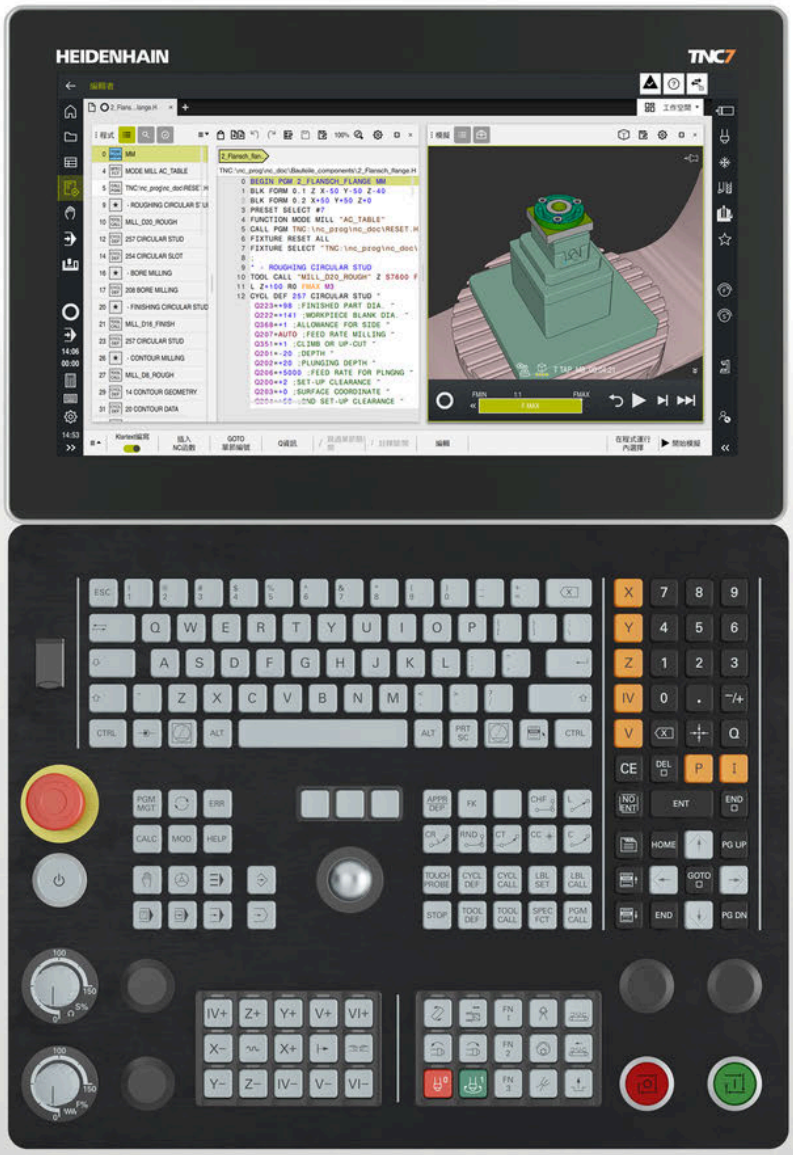
HEIDENHAIN



TNC7 basic

Uživatelská příručka
Souhrnné vydání

NC-software
81762x-18

Česky (cs)
10/2023

Obsah

1 O uživatelské příručce 61
2 O produktu 71
3 První kroky 109
4 Indikace stavů 145
5 Zapnout a vypnout 175
6 Ruční ovládání 183
7 Základy NC a programování 191
8 Programování určité technologie 237
9 Polotovar 239
10 Nástroje 247
11 Dráhové funkce 287
12 Programovací techniky 351
13 Definice obrysu a bodů 367
14 Cykly pro vrtání, vystředění a obrábění závitů 437
15 Cykly pro frézování 523
16 Transformace souřadnic 671
17 Korekce 773
18 Soubory 797
19 Monitorováníkolizí 821
20 Regulační funkce 857
21 Monitorování 879
22 Víceosové obrábění 887
23 Přídavné funkce 935
24 Programováníproměnných 977
25 Grafické programování 1057
26 Otevírání CAD-souborů pomocí CAD Viewer 1075
27 ISO 1097
28 Oblast pomůcek pro ovládání 1125
29 Pracovní plocha Simulace 1167
30 Aplikace MDI 1189
31 Dotykové sondy 1193
32 Funkce dotykové sondy v režimu Ruční (#17 / #1-05-1) 1221

33 Cykly dotykové sondy pro obrobek (#17 / #1-05-1)..... 1255
34 Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1)..... 1515
35 Cykly dotykové sondy pro měření kinematiky..... 1533
36 Obrábění palet a seznamy zakázek..... 1575
37 Chod programu..... 1593
38 Tabulky..... 1619
39 Elektronické ruční kolečko..... 1695
40 Override Controller..... 1710
41 Embedded Workspace a Extended Workspace..... 1719
42 Integrovaná funkční bezpečnost FS..... 1723
43 Aplikace Nastaveni..... 1731
44 Správa uživatelů..... 1795
45 Operační systém HEROS..... 1821
46 Přehledy..... 1843

1 O uživatelské příručce 61

1.1 Cílová skupina uživatelů 62

1.2 Dostupná uživatelská dokumentace 63

1.3 Použité typy pokynů 64

1.4 Pokyny k používání NC-programů 65

1.5 Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide 66

1.5.1 Hledat v TNCguide 69

1.5.2 Kopírování NC-příkladů do schránky 70

1.6 Kontakt na redakci 70

2 O produktu ... 71

2.1 TNC7 basic ... 72
2.1.1 Použití stroje v souladu s účelem ... 73
2.1.2 Předpokládané místo používání ... 73

2.2 Bezpečnostní pokyny ... 74

2.3 Software ... 77
2.3.1 Volitelný software ... 78
2.3.2 Upozornění ohledně licence a používání ... 83

2.4 Hardware ... 84
2.4.1 Obrazovka a klávesnice ... 84
2.4.2 Hardwarová rozšíření ... 88

2.5 Oblasti rozhraní řídicího systému ... 90

2.6 Přehled provozních režimů ... 92

2.7 Pracovní plochy ... 93
2.7.1 Ovládací prvky v Pracovních plochách ... 93
2.7.2 Symboly v pracovních plochách ... 94
2.7.3 Přehled pracovních ploch ... 95

2.8 Ovládací prvky ... 97
2.8.1 Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku ... 97
2.8.2 Ovládací prvky klávesnice ... 98
2.8.3 Klávesová zkratka řídicího systému ... 104
2.8.4 Symboly rozhraní řídicího systému ... 105
2.8.5 Pracovní plocha Nabídka na ploše ... 107

3 První kroky ... 109

3.1 Přehled kapitol ... 110

3.2 Zapnutí stroje a řídicího systému ... 111

3.3 Programování a simulace obrobku ... 113

3.3.1 Příklad 1338459 ... 113
3.3.2 Zvolit režim Editor ... 114
3.3.3 Seřízení rozhraní řídicího systému k programování ... 114
3.3.4 Vytvoření nového NC-programu ... 115
3.3.5 Definování polotovaru ... 116
3.3.6 Struktura NC-programu ... 119
3.3.7 Najíždění a opouštění obrysu ... 120
3.3.8 Programování jednoduchého obrysu ... 121
3.3.9 Programování cyklu obrábění ... 129
3.3.10 Seřízení rozhraní řídicího systému pro simulaci ... 133
3.3.11 Simulování NC-programu ... 134

3.4 Seřízení nástroje ... 135

3.4.1 Zvolit režim Tabulky ... 135
3.4.2 Seřízení rozhraní řídicího systému ... 135
3.4.3 Příprava a měření nástrojů ... 136
3.4.4 Editování Správy nástrojů ... 136
3.4.5 Editace tabulky pozic ... 138

3.5 Seřízení nástroje ... 139

3.5.1 Volba provozního režimu ... 139
3.5.2 Upnutí obrobku ... 139
3.5.3 Nastavení vztažného bodu dotykovou sondou na obrobek ... 139

3.6 Obrábění obrobku ... 142

3.6.1 Volba provozního režimu ... 142
3.6.2 Otevření NC-programu ... 142
3.6.3 Start NC-programu ... 142

3.7 Vypnutí stroje ... 143

4 Indikace stavů 145

4.1 Přehled 146

4.2 Pracovní plochaPolohy 147

4.3 Přehled stavů na panelu TNC 153

4.4 Pracovní plocha Status 155

4.5 Pracovní plocha Stav simulace 168

4.6 Indikace doby chodu programu 169

4.7 Indikace polohy 170

4.7.1 Přepnutí režimu indikace polohy 172

4.8 Definovat obsah záložky QPARA 173

5 Zapnout a vypnout 175

5.1 Zapnout 176

5.1.1 Zapnutí stroje a řídicího systému 177

5.2 Pracovní plocha Nájezd do reference 179

5.2.1 Nastavení referencí os 179

5.3 Vypnout 180

5.3.1 Ukončení činnost řídicího systému a vypnutí stroje 181

6 Ruční ovládání..... 183

6.1 Aplikace Ruční operace..... 184

6.2 Pojezd osami stroje..... 186

6.2.1 Pojíždění osami pomocí směrových tlačítek os..... 187

6.2.2 Polohování os v přírůstcích..... 188

7 Základy NC a programování 191

7.1 NC-základy 192
7.1.1 Programovatelné osy 192
7.1.2 Označení os u frézek 192
7.1.3 Snímače dráhy a referenční body 193
7.1.4 Vztažný bod ve stroji 194

7.2 Možnosti programování 195
7.2.1 Dráhové funkce 195
7.2.2 Grafické programování 195
7.2.3 Přídavné funkce M 195
7.2.4 Podprogramy a opakování části programu 195
7.2.5 Programování s proměnnými 196
7.2.6 CAM-programy 196

7.3 Základy programování 196
7.3.1 Obsah NC-programu 196
7.3.2 Režim Editor 199
7.3.3 Pracovní plocha Hledat 200
7.3.4 Okno Vložit NC funkci 211
7.3.5 Vložení a editace NC-funkce 214

7.4 Práce s cykly 219
7.4.1 Všeobecně k cyklům 219
7.4.2 Všeobecně k cyklům dotykové sondy 227
7.4.3 Specifické strojní cykly 232
7.4.4 Disponibilní skupiny cyklů 233

8 Programování určité technologie..... 237

8.1 Přepnutí režimu obrábění s FUNCTION MODE..... 238

9 Polotovar 239

9.1 Definování polotovaru s BLK FORM 240

9.1.1 Hranolový polotovar s BLK FORM QUAD 242
9.1.2 Válcový polotovar s BLK FORM CYLINDER 243
9.1.3 Rotačně symetrický polotovar s BLK FORM ROTATION 244
9.1.4 STL-soubor jako polotovar s BLK FORM FILE 246

10 Nástroje ... 247

10.1 Základy ... 248

10.2 Vztažné body na nástroji ... 249

10.2.1 Vztažný bod držáku nástroje ... 249
10.2.2 Hrot nástroje TIP ... 250
10.2.3 Střed nástroje TCP (tool center point) ... 250
10.2.4 Vodicí bod nástroje TLP (tool location point) ... 251
10.2.5 Bod otočení nástroje TRP (tool rotation point) ... 251
10.2.6 Střed rádiusu nástroje 2 CR2 (center R2) ... 252

10.3 Nástrojová data ... 252

10.3.1 Číslo nástroje ... 252
10.3.2 Název nástroje ... 252
10.3.3 ID-databáze ... 253
10.3.4 Indexovaný nástroj ... 253
10.3.5 Typy nástrojů ... 257
10.3.6 Data nástrojů pro typy nástrojů ... 260

10.4 Správa nástrojů ... 265

10.4.1 Import a Export nástrojových dat ... 266

10.5 Správa držáků nástrojů ... 269

10.5.1 Přiřazení držáku nástrojů ... 270

10.6 Přizpůsobit šablony držáků nástrojů pomocí ToolHolderWizard ... 272

10.6.1 Stanovit parametry předloh držáků nástrojů ... 273

10.7 Model nástroje (#140 / #5-03-2) ... 273

10.7.1 Přiřadit model nástroje ... 275

10.8 Vyvolání nástroje ... 276

10.8.1 Vyvolání nástroje s TOOL CALL ... 276
10.8.2 Řezné podmínky ... 279
10.8.3 Předvolba nástroje s TOOL DEF ... 281

10.9 Kontrola použitých nástrojů ... 282

10.9.1 Provedení kontroly použitých nástrojů ... 285

11 Dráhové funkce 287

11.1 Základy pro definici souřadnic 288
11.1.1 Kartézské souřadnice 288
11.1.2 Polární souřadnice 288
11.1.3 Absolutní zadávání 290
11.1.4 Přírůstkové zadávání 291

11.2 Základy k dráhovým funkcím 292

11.3 Dráhové funkce s kartézskými souřadnicemi 295
11.3.1 Přehled dráhových funkcí 295
11.3.2 Přímka L 295
11.3.3 ZkoseníCHF 298
11.3.4 Zaoblení RND 299
11.3.5 Střed kružnice CC 300
11.3.6 Kruhová dráha C 302
11.3.7 Kruhová dráha CR 304
11.3.8 Kruhová dráha CT 307
11.3.9 Lineární překrývání kruhové dráhy 309
11.3.10 Kruhová dráha v jiné rovině 311
11.3.11 Příklad: Kartézské dráhové funkce 312

11.4 Dráhové funkce s polárními souřadnicemi 313
11.4.1 Přehled polárních souřadnic 313
11.4.2 Počátek polárních souřadnic pól CC 313
11.4.3 Přímka LP 314
11.4.4 Kruhová dráha CP kolem pólu CC 317
11.4.5 Kruhová dráha CTP 319
11.4.6 Lineární překrývání kruhové dráhy 321
11.4.7 Příklad: polární přímky 324

11.5 Základy funkcí pro nájezd a odjezd 324
11.5.1 Přehled funkcí nájezdu a odjezdu 325
11.5.2 Polohy při najíždění a odjíždění 326

11.6 Funkce nájezdu a odjezdu s kartézskými souřadnicemi 327
11.6.1 Funkce nájezdu APPR LT 327
11.6.2 Funkce nájezdu APPR LN 329
11.6.3 Funkce nájezdu APPR CT 331
11.6.4 Funkce nájezdu APPR LCT 333
11.6.5 Odjezdová funkce DEP LT 335
11.6.6 Odjezdová funkce DEP LN 336
11.6.7 Odjezdová funkce DEP CT 337
11.6.8 Odjezdová funkce DEP LCT 338

11.7 Funkce nájezdu a odjezdu s polárními souřadnicemi 340
11.7.1 Funkce nájezdu APPR PLT 340
11.7.2 Funkce nájezdu APPR PLN 342
11.7.3 Funkce nájezdu APPR PCT 344
11.7.4 Funkce nájezdu APPR PLCT 347
11.7.5 Odjezdová funkce DEP PLCT 349

12 Programovací techniky 351

12.1 Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL 352

12.2 Funkce výběru 356

12.2.1 Přehled funkcí výběru 356
12.2.2 Volání NC-programu pomocí CALL PGM 356
12.2.3 Výběr NC-programu a vyvolání pomocí SEL PGM a CALL SELECTED PGM 358

12.3 Cyklus 12 PGM CALL 360

12.3.1 Parametry cyklu 361

12.4 NC-moduly pro opakované používání 361

12.5 Vnořování programovacích technik 363

12.5.1 Příklad 364

13 Definice obrysu a bodů 367

13.1 Překrytí obrysů 368
13.1.1 Základy 368
13.1.2 Podprogramy: Překryté kapsy 368
13.1.3 Plocha ze součtu 369
13.1.4 Plocha z rozdílu 369
13.1.5 Plocha z řezu 370

13.2 Cyklus 14 OBRYS 371
13.2.1 Parametry cyklu 371

13.3 Jednoduchý vzorec obrysu 372
13.3.1 Základy 372
13.3.2 Zadejte jednoduchou rovnici obrysu 374
13.3.3 Zpracování obrysu pomocí cyklů SL nebo OCM 375

13.4 Složitý vzorec obrysu 375
13.4.1 Základy 375
13.4.2 Zvolte NC-program s definicí obrysu 379
13.4.3 Definujte popis obrysu 380
13.4.4 Zadejte složitou rovnici obrysu 381
13.4.5 Sloučené obrysy 382
13.4.6 Zpracujte obrys pomocí cyklů SL nebo OCM 384

13.5 Tabulky bodů 384
13.5.1 Tabulku bodů zvolte v NC-programu se SEL PATTERN 386
13.5.2 Vyvolání cyklu s tabulkou bodů 386

13.6 Definice vzoru PATTERN DEF 387
13.6.1 Definování jednotlivých obráběcích poloh 389
13.6.2 Definování jednotlivé řady 390
13.6.3 Definování jednotlivého vzoru 391
13.6.4 Definování jednotlivého rámu 393
13.6.5 Definování celého kruhu 394
13.6.6 Definování části kruhu 395
13.6.7 Příklad: Použití cyklů ve spojení s PATTERN DEF 396

13.7 Cykly pro definici vzoru 398
13.7.1 Přehled 398
13.7.2 Cyklus 220 RASTR NA KRUHU 400
13.7.3 Cyklus 221 RASTR V RADE 403
13.7.4 Cyklus 224 VZOR KODU DATAMATRIX 407
13.7.5 Příklady programů 413

13.8 OCM-cykly pro definici tvarů 415
13.8.1 Přehled 415

13.8.2 Základy ... 415
13.8.3 Cyklus 1271 OCM PRAVOUHELNIK (#167 / #1-02-1) ... 418
13.8.4 Cyklus 1272 OCM KRUZNICE (#167 / #1-02-1) ... 421
13.8.5 Cyklus 1273 OCM DRAZKA / HREBEN (#167 / #1-02-1) ... 423
13.8.6 Cyklus 1274 OCM KRUHOVA DRAZKA (#167 / #1-02-1) ... 426
13.8.7 Cyklus 1278 OCM POLYGON (#167 / #1-02-1) ... 430
13.8.8 Cyklus 1281 OCM PRAVOUHE HRANICE (#167 / #1-02-1) ... 433
13.8.9 Cyklus 1282 OCM KRUHOVE HRANICE (#167 / #1-02-1) ... 435

14 Cykly pro vrtání, vystředění a obrábění závitů 437

14.1 Přehled 438

14.2 Vrtání 440

14.2.1 Cyklus 200 VRTANI 440
14.2.2 Cyklus 201 VYSTRUZOVANI 444
14.2.3 Cyklus 202 VRTANI 446
14.2.4 Cyklus 203 UNIVERSAL-VRTANI 450
14.2.5 Cyklus 205 UNIV. HLUBOKE VRTANI 456
14.2.6 Cyklus 208 FREZOVANI DIRY 463
14.2.7 Cyklus 241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI 467

14.3 Zahlubování a vystředění 477

14.3.1 Cyklus 204 ZPETNE ZAHLOUBENI 477
14.3.2 Cyklus 240 STREDENI 481

14.4 Řezání závitů 485

14.4.1 Cyklus 18 REZANI ZAVITU 485
14.4.2 Cyklus 206 ZAVITOVANI 487
14.4.3 Cyklus 207 PEVNE ZAVITOVANI 490
14.4.4 Cyklus 209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR 493

14.5 498

14.5.1 Základy frézování závitů 498
14.5.2 Cyklus 262 FREZOVANI ZAVITU 499
14.5.3 Cyklus 263 FREZOVANI+ZAHLOUBENI 503
14.5.4 Cyklus 264 PREDVRTANI+FREZOVANI 508
14.5.5 Cyklus 265 HELIX.FREZOVANI 513
14.5.6 Cyklus 267 VNEJSI ZAVIT FREZ 517

15 Cykly pro frézování ... 523

15.1 Přehled ... 524

15.2 Frézování kapes ... 527

15.2.1 Cyklus 251 PRAVUOUHLA KAPSA ... 527
15.2.2 Cyklus 252 KRUHOVA KAPSA ... 533
15.2.3 Cyklus 253 FREZOVANI DRAZKY ... 539
15.2.4 Cyklus 254 KRUHOVA DRAZKA ... 545

15.3 Frézování čepů ... 552

15.3.1 Cyklus 256 OBDELNIKOVY CEP ... 552
15.3.2 Cyklus 257 KRUHOVY CEP ... 559
15.3.3 Cyklus 258 POLYGONALNI CEP ... 564
15.3.4 Příklady programů ... 570

15.4 Frézování obrysů s SL-cykly ... 572

15.4.1 Základy ... 572
15.4.2 Cyklus 20 DATA OBRYSU ... 574
15.4.3 Cyklus 21 PREDVRTANI ... 576
15.4.4 Cyklus 22 VYHRUBOVANI ... 578
15.4.5 Cyklus 23 DOKONCOVAT DNO ... 583
15.4.6 Cyklus 24 DOKONCOVANI STEN ... 586
15.4.7 Cyklus 270 DATA TAHU KONTUROU ... 589
15.4.8 Cyklus 25 LINIE OBRYSU ... 591
15.4.9 Cyklus 275 TROCHOIDALNI DRAZKA ... 596
15.4.10 Cyklus 276 PRUBEH OBRYSU 3-D ... 602
15.4.11 Příklady programů ... 606

15.5 Frézování obrysů s OCM-cykly (#167 / #1-02-1) ... 611

15.5.1 Základy ... 611
15.5.2 Cyklus 271 OCM DATA OBRYSU (#167 / #1-02-1) ... 616
15.5.3 Cyklus 272 OCM HRUBOVANI (#167 / #1-02-1) ... 618
15.5.4 Cyklus 273 OCM DOKONCOVANI DNA (#167 / #1-02-1) ... 624
15.5.5 Cyklus 274 OCM DOKONCOVANI BOKU (#167 / #1-02-1) ... 627
15.5.6 Cyklus 277 OCM SRAZENI (#167 / #1-02-1) ... 629
15.5.7 Příklady programů ... 633

15.6 Frézování rovin ... 646

15.6.1 Cyklus 232 CELNI FREZOVANI ... 646
15.6.2 Cyklus 233 CELNI FREZOVANI ... 653

15.7 Rytí ... 664

15.7.1 Cyklus 225 GRAVIROVANI ... 664

16 Transformace souřadnic 671

16.1 Vztažné soustavy 672
16.1.1 Přehled 672
16.1.2 Základy souřadných systémů 673
16.1.3 Strojní souřadný systém M-CS 674
16.1.4 Základní souřadný systém B-CS 676
16.1.5 Souřadnicový systém obrobku W-CS 678
16.1.6 Souřadný systém obráběcí rovinyWPL-CS 680
16.1.7 Zadávaný souřadnicový systém I-CS 683
16.1.8 Souřadnicový systém nástroje T-CS 684

16.2 Správa vztažných bodů 686
16.2.1 Ruční nastavení vztažného bodu 689
16.2.2 Ruční aktivování vztažného bodu 690

16.3 NC-funkce pro správu vztažného bodu 691
16.3.1 Přehled 691
16.3.2 Vztažný bod aktivujte pomocí PRESET SELECT 691
16.3.3 Vztažný bod kopírujte pomocí PRESET COPY 693
16.3.4 Vztažný bod korigujte pomocí PRESET CORR 695

16.4 Tabulka nulových bodů 695
16.4.1 Aktivování tabulky nulových bodů v NC-programu 696

16.5 Cykly pro transformace souřadnic 697
16.5.1 Základy 697
16.5.2 Cyklus 8 ZRCADLENI 698
16.5.3 Cyklus 10 OTACENI 699
16.5.4 Cyklus 11 ZMENA MERITKA 701
16.5.5 Cyklus 26 MERITKO PRO OSU 702
16.5.6 Cyklus 247 NASTAVIT REF. BOD 703
16.5.7 Příklad: Cykly transformace souřadnic 705

16.6 NC-funkce pro transformaci souřadnic 706
16.6.1 Přehled 706
16.6.2 Posun nulového bodu s TRANS DATUM 708
16.6.3 Zrcadlení s TRANS MIRROR 710
16.6.4 Natočení s TRANS ROTATION 713
16.6.5 Změna měřítka s TRANS SCALE 714
16.6.6 Resetovat s TRANS RESET 715

16.7 Naklopení roviny obrábění (#8 / #1-01-1) 716
16.7.1 Základy 716
16.7.2 Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (#8 / #1-01-1) 717
16.7.3 Okno 3-D rotace (#8 / #1-01-1) 760

16.8 Obrábění s naklopenými souřadnicemi (#9 / #4-01-1)..... 764

16.9 Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)..... 766

17 Korekce 773

17.1 Korekce pro délku a poloměr nástroje 774

17.2 Korekce rádiusu nástroje 776

17.3 Korekce nástroje s korekčními tabulkami 779

17.3.1 Zvolte tabulku korekcí pomocí SEL CORR-TABLE 781
17.3.2 Aktivování korekcí pomocí FUNCTION CORRDATA 782

17.4 3D-korekce nástroje (#9 / #4-01-1) 783

17.4.1 Základy 783
17.4.2 Přímka LN 784
17.4.3 Nástroje pro 3D-korekci 786
17.4.4 3D-korekce nástroje u čelního frézování (#9 / #4-01-1)Čelní frézování 787
17.4.5 3D-korekce nástroje při obvodovém frézování (#9 / #4-01-1) 794
17.4.6 3D-korekce nástroje s celkovým poloměrem nástroje s FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1) 796

18 Soubory 797

18.1 Správa souborů 798

18.1.1 Základy 798
18.1.2 Pracovní plocha Otevřít soubor 809
18.1.3 Pracovní plocha Rychlý výběr 809
18.1.4 Pracovní plocha Dokument 811
18.1.5 Pracovní plocha Textový editor 813
18.1.6 Přizpůsobení souborů 813
18.1.7 USB-zařízení 815

18.2 Programovatelné souborové funkce 816

19 Monitorováníkolizí..... 821

19.1 Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)..... 822

19.1.1 DCM v NC-programu deaktivovat nebo aktivovat s FUNCTION DCM..... 828

19.2 Správa upínadel..... 829

19.2.1 Základy..... 829
19.2.2 Integrovat upínací prostředky do Monitorování kolizí (#140 / #5-03-2)..... 833
19.2.3 Vložení a vyjmutí upínacího zařízení s NC-funkcí FIXTURE..... 842
19.2.4 Editovat CFG-soubory s KinematicsDesign..... 843
19.2.5 Kombinovat upínací prostředky v okně Nový upínač..... 848
19.2.6 Minimální vzdálenost pro DCM snížit s FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)..... 851

19.3 Pokročilé kontroly v simulaci..... 853

19.4 Automatický odjezd nástrojem pomocí FUNCTION LIFTOFF..... 854

20 Regulační funkce 857

20.1 Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1) 858

20.1.1 Základy 858
20.1.2 Jak můžete AFC aktivovat a deaktivovat 861
20.1.3 AFC-zkušební řez 864
20.1.4 Sledování opotřebení nástroje a zatížení nástroje 866

20.2 Aktivní potlačení drnčení ACC (#145 / #2-30-1) 868

20.3 Funkce pro regulování chodu programu 869

20.3.1 Přehled 869
20.3.2 Pulzující otáčky s FUNCTION S-PULSE 869
20.3.3 Programovaná doba prodlení s FUNCTION DWELL 870
20.3.4 Cyklická doba prodlení s FUNCTION FEED DWELL 871

20.4 Cykly s regulační funkcí 872

20.4.1 Cyklus 9 CASOVA PRODLEVA 872
20.4.2 Cyklus 13 ORIENTACE 873
20.4.3 Cyklus 32 TOLERANCE 874

21 Monitorování 879

21.1 Monitorování komponent s MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1) 880

21.2 Cykly pro monitorování 882

21.2.1 Cyklus 238 MERENI STAVU STROJE (#155 / #5-02-1) 882
21.2.2 Cyklus 239 ZJISTIT ZATIZENI (#143 / #2-22-1) 885

22 Víceosové obrábění 887

22.1 Cykly pro obrábění na plášti válce 888

22.1.1 Cyklus 27 VALCOVY PLAST (#8 / #1-01-1) 888
22.1.2 Cyklus 28 DRAZKA VALCOVEHO POVRCHU (#8 / #1-01-1) 891
22.1.3 Cyklus 29 CEP NA PLASTI VALCE (#8 / #1-01-1) 896
22.1.4 Cyklus 39 KONTURA PLASTE VALCE (#8 / #1-01-1) 900
22.1.5 Příklady programů 904

22.2 Obrábění s paralelními osami U, V a W 907

22.2.1 Základy 907
22.2.2 Definování chování při polohování paralelních os pomocí FUNCTION PARAXCOMP 907
22.2.3 Volba tří hlavních os pro obrábění pomocí FUNCTION PARAXMODE 911
22.2.4 Paralelní osy ve spojení s obráběcími cykly 913
22.2.5 Příklad 913

22.3 Obrábění s polární kinematikou s FUNCTION POLARKIN 914

22.3.1 Příklad: SL-cykly v polární kinematice 919

22.4 CAM-generované NC-programy 920

22.4.1 Výstupní formáty NC-programů 921
22.4.2 Typy obrábění podle počtu os 923
22.4.3 Procesní kroky 925
22.4.4 Funkce a balíčky funkcí 932

23 Přídavné funkce 935

23.1 Přídavné funkce M a STOP 936

23.1.1 STOP programování 936

23.2 Přehled přídavných funkcí 937

23.3 Přídavné funkce pro zadání souřadnic 939

23.3.1 Pojezd ve strojním souřadnicovém systému M-CS s M91 939
23.3.2 Pojezd v souřadném systému M92 pomocí M92 940
23.3.3 Pojíždění v nenaklopeném zadávaném souřadnicovém systému I-CS pomocí M130 941

23.4 Přídavné funkce pro dráhové chování 942

23.4.1 Redukce indikace rotační osy pod 360° pomocí M94 942
23.4.2 Obrábění malých stupňů obrysu pomocí M97 943
23.4.3 Obrábění otevřených rohů obrysu pomocí M98 945
23.4.4 Redukovat posuv při přísuvu pomocí M103 946
23.4.5 Upravení posuvu pro kruhové dráhy pomocí M109 947
23.4.6 Redukce posuvu pro vnitřní poloměry pomocí M110 948
23.4.7 Interpretace posuvu pro rotační osy v mm/min pomocí M116 (#8 / #1-01-1) 949
23.4.8 Aktivujte Proložení ručního kolečka pomocí M118 (#21 / #4-02-1) 950
23.4.9 Dopředný výpočet obrysu s korekcí poloměru pomocí M120 (#21 / #4-02-1) 952
23.4.10 Pojezd rotačními osami s optimalizovanou dráhou pomocí M126 956
23.4.11 Automaticky kompenzovat naklopení nástroje s M128 (#9 / #4-01-1) 957
23.4.12 Interpretovat posuv v mm/ot pomocí M136 962
23.4.13 Zohlednit rotační osy pro obrábění s M138 963
23.4.14 Odjezd v ose nástroje pomocí M140 964
23.4.15 Vymazat základní naklopení pomocí M143 966
23.4.16 Matematicky zohlednit přesazení nástroje M144 (#9 / #4-01-1) 966
23.4.17 Automatický odjezd s M148 v případě NC-stop nebo výpadku napájení 967
23.4.18 Zabránění zaoblení vnějších rohů pomocí M197 968

23.5 Přídavné funkce pro nástroje 970

23.5.1 Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101 970
23.5.2 Povolit kladné přídavky nástroje pomocí M107 (#9 / #4-01-1) 972
23.5.3 Kontrola poloměru sesterského nástroje pomocí M108 974
23.5.4 Potlačení monitorování dotykové sondy pomocí M141 975

24 Programováníproměnných ... 977

24.1 Přehled programování proměnných ... 978

24.2 Proměnné: Q-, QL-, QR- a QS-parametr ... 979

24.2.1 Základy ... 979
24.2.2 Předobsazené Q-parametry ... 985
24.2.3 Složka Základní aritmetika ... 992
24.2.4 Složka Trigonometrické funkce ... 994
24.2.5 Složka Výpočet kruhu ... 996
24.2.6 Složka Příkazy skoku ... 997
24.2.7 Speciální funkce programování proměnných ... 999
24.2.8 NC-funkce pro volně definovatelné tabulky ... 1009
24.2.9 Vzorce v NC-programu ... 1013

24.3 Řetězcové funkce ... 1017

24.3.1 Přiřazení alfanumerické hodnoty QS-parametru ... 1022
24.3.2 Řetězení alfanumerické hodnoty ... 1023
24.3.3 Převod alfanumerické hodnoty na číselnou hodnotu ... 1023
24.3.4 Převod numerických hodnot na alfanumerické hodnoty ... 1023
24.3.5 Kopírování úseku řetězce z QS-parametru ... 1024
24.3.6 Hledat část řetězce v obsahu QS-parametru ... 1024
24.3.7 Zjištění počtu znaků obsahu QS-parametru ... 1024
24.3.8 Porovnání abecedního pořadí dvou alfanumerických posloupností znaků ... 1025
24.3.9 Převzetí obsahu strojního parametru ... 1026

24.4 Definovat čítač s FUNCTION COUNT ... 1026

24.4.1 Příklad ... 1028

24.5 Programové předvolby pro cykly ... 1029

24.5.1 Přehled ... 1029
24.5.2 Zadávání GLOBAL DEF ... 1030
24.5.3 Používání údajů GLOBAL DEF ... 1030
24.5.4 Obecně platná globální data ... 1031
24.5.5 Globální data pro vrtání ... 1032
24.5.6 Globální data pro frézování s kapsovými cykly ... 1033
24.5.7 Globální data pro frézování s obrysovými cykly ... 1034
24.5.8 Globální data pro způsob polohování ... 1034
24.5.9 Globální data pro funkce dotykové sondy ... 1035

24.6 Přístup k tabulce s SQL-příkazy ... 1035

24.6.1 Základy ... 1035
24.6.2 Spojování proměnné se sloupcem tabulky pomocí SQL BIND ... 1038
24.6.3 Odečtení hodnoty tabulky pomocí SQL SELECT ... 1039
24.6.4 Provádění SQL-příkazů pomocí SQL EXECUTE ... 1042
24.6.5 Čtení řádku z výsledkové sady pomocí SQL FETCH ... 1046
24.6.6 Zrušení změn transakce pomocí SQL ROLLBACK ... 1047

24.6.7 Dokončení transakce pomocí SQL COMMIT 1049
24.6.8 Aktualizovat řádek sady výsledků pomocí SQL UPDATE 1050
24.6.9 Vytvořte nový řádek v sadě výsledků pomocí SQL INSERT 1052
24.6.10 Příklad 1054

25 Grafické programování 1057

25.1 Základy 1058

25.1.1 Vytvoření nového obrysu 1065
25.1.2 Zamykání a odemykání prvků 1065

25.2 Import obrysů do grafického programování 1066

25.2.1 Import obrysů 1068

25.3 Export obrysů z grafického programování 1069

25.4 První kroky v grafickém programování 1071

25.4.1 Příklad úlohy D1226664 1071
25.4.2 Nakreslete vzorový obrys 1072
25.4.3 Export nakresleného obrysu 1073

26 Otevírání CAD-souborů pomocí CAD Viewer 1075

26.1 Základy 1076

26.2 Referenční bod obrobku v CAD-souboru 1081

26.2.1 Nastavte referenční bod obrobku nebo nulový bod obrobku a orientujte rovinu obrábění 1083

26.3 Nulový bod obrobku v CAD-souboru 1084

26.4 Převzetí obrysů a poloh do NC-programů pomocí CAD-importu (#42 / #1-03-1) 1086

26.4.1 Uložení a volba obrysu 1089

26.4.2 Volba pozic 1090

26.5 Generovat STL-soubory s 3D síť (#152 / #1-04-1) 1092

26.5.1 Polohování 3D-modelu pro obrábění zadní strany 1095

27 ISO 1097

27.1 Základy 1098

27.2 ISO-syntaxe 1103

27.2.1 Klávesy 1103

27.3 Cykly 1121

27.4 Funkce Klartextu v ISO 1123

28 Oblast pomůcek pro ovládání ... 1125

28.1 Pracovní plocha Nápověda ... 1126

28.2 Klávesnice na obrazovce panelu řídicího systému ... 1128

28.2.1 Otevření a zavření klávesnice na obrazovce ... 1131

28.3 Funkce GOTO ... 1131

28.3.1 Vyberte NC-blok pomocí GOTO ... 1131

28.4 Vložení komentářů ... 1132

28.4.1 Vložit komentář jako NC-blok ... 1132
28.4.2 Vložení komentáře do NC-bloku ... 1132
28.4.3 Zakomentujte nebo okomentujte NC-blok ... 1133

28.5 Skrývání NC-bloků ... 1133

28.5.1 Zobrazit nebo skrýt NC-bloky ... 1133

28.6 Členění NC-programů ... 1134

28.6.1 Vložit odrážku ... 1134

28.7 Sloupce Struktura na pracovní ploše Hledat ... 1134

28.7.1 Editace NC-bloku pomocí odrážek ... 1136
28.7.2 Označování NC-bloků pomocí odrážek ... 1137

28.8 Sloupec Hledat na pracovní ploše Hledat ... 1137

28.8.1 Najít a nahradit prvky syntaxe ... 1139

28.9 Porovnání programu ... 1140

28.9.1 Převzetí rozdílů do aktivního NC-programu ... 1141

28.10 Kontextové menu ... 1142

28.11 Kalkulátor ... 1147

28.11.1 Otevření a zavření kalkulátoru ... 1147
28.11.2 Výběr výsledku z historie ... 1148
28.11.3 Vymazání historie ... 1148

28.12 Kalkulačka řezných dat ... 1149

28.12.1 Otevřít kalkulátor řezných podmínek ... 1152
28.12.2 Výpočet řezných podmínek pomocí tabulek ... 1152

28.13 OCM-Kalkulátor řezných podmínek (#167 / #1-02-1) ... 1153

28.13.1 Základy kalkulátoru řezných podmínek OCM ... 1153
28.13.2 Ovládání ... 1154
28.13.3 Formulář ... 1155
28.13.4 Návrh procesu ... 1160
28.13.5 Dosažení nejlepšího výsledku ... 1160

28.14 Nabídka oznámení informačního panelu..... 1162
28.14.1 Vytvořit servisní soubor ručně..... 1164
28.14.2 Vytvoření servisního souboru automaticky..... 1165

29 Pracovní plocha Simulace 1167

29.1 Základy 1168

29.2 Přednastavené náhledy 1177

29.3 Export simulovaného obrobku jako STL-souboru 1178

29.3.1 Uložit simulovaný obrobek jako STL-soubor 1180

29.4 Měřicí funkce 1180

29.4.1 Měření rozdílu mezi polotovarem a hotovým dílcem 1182

29.5 Řez v simulaci 1182

29.5.1 Posun roviny řezu 1183

29.6 Porovnání modelů 1184

29.7 Střed otáčení simulace 1185

29.7.1 Nastavení středu otáčení na roh simulovaného obrobku 1185

29.8 Rychlost simulace 1186

29.9 Simulovat NC-program až po určitý NC-blok 1187

29.9.1 Simulovat NC-program až po určitý NC-blok 1188

30 Aplikace MDI..... 1189

31 Dotykové sondy ... 1193

31.1 Seřízení dotykových sond ... 1194

31.2 Kalibrování dotykové sondy obrobku (#17 / #1-05-1) ... 1197

31.2.1 Přehled ... 1197
31.2.2 Základy ... 1197
31.2.3 Cyklus 460 KALIBRACE TS NA KOULI (#17 / #1-05-1) ... 1199
31.2.4 Cyklus 461 TS KALIBRACE DELKY NASTROJE (#17 / #1-05-1) ... 1206
31.2.5 Cyklus 462 KALIBRACE TS NA KROUZKU (#17 / #1-05-1) ... 1208
31.2.6 Cyklus 463 KALIBRACE TS NA TRNU (#17 / #1-05-1) ... 1211

31.3 Kalibrování dotykové sondy nástroje (#17 / #1-05-1) ... 1214

31.3.1 Přehled ... 1214
31.3.2 Základy ... 1214
31.3.3 Cyklus 480 TT KALIBROVANI (#17 / #1-05-1) ... 1214
31.3.4 Cyklus 484 IR-TT KALIBROVANI (#17 / #1-05-1) ... 1217

32 Funkce dotykové sondy v režimu Ruční (#17 / #1-05-1)..... 1221

32.1 Základy..... 1222

32.1.1 Nastavení vztažného bodu v hlavní ose..... 1230
32.1.2 Určení středu kružnice čepu pomocí automatického snímání..... 1232
32.1.3 Určení a kompenzace natočení obrobku..... 1234
32.1.4 Používání funkcí dotykové sondy s mechanickými sondami nebo měřicími hodinkami..... 1235

32.2 Kalibrování obrobkové dotykové sondy..... 1236

32.2.1 Kalibrace délky dotykové sondy obrobku..... 1239
32.2.2 Kalibrace rádiusu dotykové sondy obrobku..... 1240

32.3 Seřízení obrobku s grafickou podporou (#159 / #1-07-1)..... 1241

32.3.1 Seřízení obrobku..... 1247

32.4 Nástroj měřený naškrábnutím..... 1248

32.4.1 Měření nástroje s naškrábnutím..... 1250

32.5 Potlačení monitorování dotykové sondy..... 1251

32.5.1 Deaktivování monitorování dotykové sondy..... 1251

32.6 Porovnání posunutí a 3D-základního natočení..... 1252

33 Cykly dotykové sondy pro obrobek (#17 / #1-05-1)..... 1255

33.1 Přehled..... 1256

33.2 Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)..... 1261

33.2.1 Použití..... 1261
33.2.2 Vyhodnoceni..... 1261
33.2.3 Protokol..... 1262
33.2.4 Upozornění..... 1262
33.2.5 Poloautomatický režim..... 1263
33.2.6 Vyhodnocení tolerancí..... 1270
33.2.7 Předání jedné aktuální polohy..... 1272

33.3 Určení šikmé polohy obrobku (#17 / #1-05-1)..... 1273

33.3.1 Základy cyklů dotykové sondy 400 až 405..... 1273
33.3.2 400 ZAKLADNI NATOCENI (#17 / #1-05-1)..... 1274
33.3.3 Cyklus 401 ROT 2 DIRY (#17 / #1-05-1)..... 1278
33.3.4 Cyklus 402 ROT ZE 2 CEPU (#17 / #1-05-1)..... 1283
33.3.5 Cyklus 403 ROT -KOLEM ROT.OSY (#17 / #1-05-1)..... 1288
33.3.6 Cyklus 404 VLOZIT ZAKL.NATOCENI (#17 / #1-05-1)..... 1292
33.3.7 Cyklus 405 ROT V C-OSE (#17 / #1-05-1)..... 1294
33.3.8 Cyklus 1410 SNIMANI NA HRANE (#17 / #1-05-1)..... 1299
33.3.9 Cyklus 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC (#17 / #1-05-1)..... 1305
33.3.10 Cyklus 1412 SNIMANI SKLONENE HRANY (#17 / #1-05-1)..... 1313
33.3.11 Cyklus 1416 Sondování průsečíku (#17 / #1-05-1)..... 1321
33.3.12 Cyklus 1420 SNIMANI V ROVINE (#17 / #1-05-1)..... 1329
33.3.13 Příklad: Stanovení základního natočení pomocí dvou děr..... 1336
33.3.14 Příklad: Určit základní natočení z roviny a dvou děr..... 1337
33.3.15 Příklad: Vyrovnat otočný stůl pomocí dvou děr..... 1339

33.4 Zjistit vztažný bod (#17 / #1-05-1)..... 1340

33.4.1 Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu..... 1340
33.4.2 Cyklus 408 VZT.BOD STRED DRAZKY (#17 / #1-05-1)..... 1342
33.4.3 Cyklus 409 VZT.BOD STRED MUSTKU (#17 / #1-05-1)..... 1347
33.4.4 Cyklus 410 VZT.BOD UVNITR UHLU (#17 / #1-05-1)..... 1352
33.4.5 Cyklus 411 VZT.BOD VNE UHLU (#17 / #1-05-1)..... 1357
33.4.6 Cyklus 412 VZT.BOD UVNITR KRUHU (#17 / #1-05-1)..... 1363
33.4.7 Cyklus 413 VZT.BOD VNE KRUHU (#17 / #1-05-1)..... 1370
33.4.8 Cyklus 414 VZT.BOD VNE ROHU (#17 / #1-05-1)..... 1377
33.4.9 Cyklus 415 VZT.BOD UVNITR ROHU (#17 / #1-05-1)..... 1384
33.4.10 Cyklus 416 VZT.BOD STRED KRUHU (#17 / #1-05-1)..... 1391
33.4.11 Cyklus 417 VZTAZ.BOD V OSE TS (#17 / #1-05-1)..... 1397
33.4.12 Cyklus 418 NASTAVENI ZE 4 DER (#17 / #1-05-1)..... 1401
33.4.13 Cyklus 419 VZTAZ. BOD JEDNE OSY (#17 / #1-05-1)..... 1406
33.4.14 Cyklus 1400 SNIMANI POZICE (#17 / #1-05-1)..... 1408
33.4.15 Cyklus 1401 SNIMANI KRUZNICE (#17 / #1-05-1)..... 1413
33.4.16 Cyklus 1402 SNIMANI KOULE (#17 / #1-05-1)..... 1418

33.4.17 Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1) 1422
33.4.18 Cyklus 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT (#17 / #1-05-1) 1427
33.4.19 Cyklus 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT (#17 / #1-05-1) 1432
33.4.20 Příklad: Nastavení vztažného bodu na střed kruhového segmentu a horní hranu obrobku... 1438
33.4.21 Příklad: Nastavení vztažného bodu na horní hranu obrobku a do středu roztečné kružnice. 1439

33.5 Kontrola obrobku (#17 / #1-05-1) 1440

33.5.1 Základy cyklů dotykové sondy 0, 1 a 420 až 431 1440
33.5.2 Cyklus 0 REFERENCNI ROVINA (#17 / #1-05-1) 1444
33.5.3 Cyklus 1 VZTAZNY BOD POLAR (#17 / #1-05-1) 1446
33.5.4 Cyklus 420 MERENI UHLU (#17 / #1-05-1) 1448
33.5.5 Cyklus 421 MERENI DIRY (#17 / #1-05-1) 1451
33.5.6 Cyklus 422 MERENI KRUHU VNEJSI (#17 / #1-05-1) 1456
33.5.7 Cyklus 423 MERENI UHLU VNITRNI (#17 / #1-05-1) 1461
33.5.8 Cyklus 424 MERENI UHLU VNEJSI (#17 / #1-05-1) 1466
33.5.9 Cyklus 425 MERENI SIRKY VNITRNI (#17 / #1-05-1) 1471
33.5.10 Cyklus 426 MERENI SIRKY ZEBRA (#17 / #1-05-1) 1475
33.5.11 Cyklus 427 MERIT SOURADNICI (#17 / #1-05-1) 1480
33.5.12 Cyklus 430 MERENI ROZTEC.KRUHU (#17 / #1-05-1) 1484
33.5.13 Cyklus 431 MERENI ROVINY (#17 / #1-05-1) 1489
33.5.14 Příklad: Proměření a doobrobení pravoúhlého čepu 1493
33.5.15 Příklad: Proměření obdélníkové kapsy, protokolování výsledků měření 1495

33.6 Snímání polohy v rovině nebo v prostoru (#17 / #1-05-1) 1496

33.6.1 Cyklus 3 MERENI (#17 / #1-05-1) 1496
33.6.2 Cyklus 4 MERENI VE 3-D (#17 / #1-05-1) 1498
33.6.3 Cyklus 444 MERENI VE 3D (#17 / #1-05-1) 1501

33.7 Ovlivnění průběhu cyklů (#17 / #1-05-1) 1507

33.7.1 Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1) 1507
33.7.2 Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1) 1511

34 Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1)..... 1515

34.1 Přehled..... 1516

34.2 Základy..... 1516

34.2.1 Použití..... 1516
34.2.2 Měření nástroje s délkou 0..... 1516
34.2.3 Nastavení strojních parametrů..... 1517
34.2.4 Zadání do tabulky nástrojů pro frézovacínástroje..... 1520

34.3 Měření frézovacího nástroje (#17 / #1-05-1)..... 1522

34.3.1 Cyklus 481 DELKA NASTROJE (#17 / #1-05-1)..... 1522
34.3.2 Cyklus 482 RADIUS NASTROJE (#17 / #1-05-1)..... 1525
34.3.3 Cyklus 483 MERENI NASTROJE (#17 / #1-05-1)..... 1528

35 Cykly dotykové sondy pro měření kinematiky 1533

35.1 Přehled 1534

35.2 Základy (#48 / #2-01-1) 1535

35.2.1 Základy 1535
35.2.2 Předpoklady 1536
35.2.3 Upozornění 1537

35.3 Zálohování, měření a optimalizace kinematiky (#48 / #2-01-1) 1538

35.3.1 Cyklus 450 ULOZENI KINEMATIKY (#48 / #2-01-1) 1538
35.3.2 Cyklus 451 MERENI KINEMATIKY (#48 / #2-01-1) 1541
35.3.3 Cyklus 452 KOMPENZACE PRESET (#48 / #2-01-1) 1557
35.3.4 Cyklus 453 KINEMATICS GRID (#48 / #2-01-1) 1569

36 Obrábění palet a seznamy zakázek 1575

36.1 Základy 1576

36.1.1 Počítadlo palet 1576

36.2 Pracovní plocha Seznam.zakázek 1576

36.2.1 Základy 1576

36.2.2 Batch Process Manager (#154 / #2-05-1) 1581

36.3 Pracovní plocha Tvar pro palety 1584

36.4 Obrábění orientované podle nástroje 1585

36.5 Vztažný bod tabulky palet 1591

37 Chod programu 1593

37.1 Režim Běh programu 1594

37.1.1 Základy 1594
37.1.2 Navigační cesta na pracovní ploše Hledat 1601
37.1.3 Ruční pojíždění během přerušení 1603
37.1.4 Vstup do programu se Startem z bloku 1604
37.1.5 Opětné najetí na obrys 1611

37.2 Korekce během chodu programu 1613

37.2.1 Otevření tabulek z režimu Běh programu 1614

37.3 Aplikace Odjetí 1615

38 Tabulky ... 1619

38.1 Režim Tabulky ... 1620
38.1.1 Editace obsahu tabulky ... 1622

38.2 Okno Vytvořit novou tabulku ... 1622

38.3 Pracovní plocha Tabulka ... 1624

38.4 Pracovní plocha Tvar pro tabulky ... 1630
38.4.1 Přidat sloupec v pracovní ploše ... 1632

38.5 Přístup k hodnotám v tabulce ... 1633
38.5.1 Základy ... 1633
38.5.2 Čtení hodnot z tabulky pomocí TABDATA READ ... 1634
38.5.3 Zápis hodnoty do tabulky pomocí TABDATA WRITE ... 1635
38.5.4 Přičíst hodnotu z tabulky pomocí TABDATA ADD ... 1637

38.6 Tabulky nástrojů ... 1637
38.6.1 Přehled ... 1637
38.6.2 Tabulka nástrojů tool.t ... 1638
38.6.3 Tabulka dotykové sondy tchprobe.tp (#17 / #1-05-1) ... 1648
38.6.4 Založení tabulky nástrojů v palcích ... 1652

38.7 Tabulka míst tool_p.tch ... 1652

38.8 Soubor použitých nástrojů ... 1656

38.9 Pořadí nasaz.T (#93 / #2-03-1) ... 1658

38.10 Seznam obsazení (#93 / #2-03-1) ... 1660

38.11 Volně definovatelné tabulky *.tab ... 1661
38.11.1 Změna vlastností u volně definovatelných tabulek ... 1663

38.12 Tabulka vztažných bodů *.pr ... 1663
38.12.1 Převzetí aktuální polohy v tabulce vztažných bodů ... 1668
38.12.2 Aktivovat ochranu proti zápisu ... 1668
38.12.3 Odstranění ochrany proti zápisu ... 1669
38.12.4 Založení tabulky nástrojů v palcích (Inch) ... 1671

38.13 Tabulka bodů *.pnt ... 1673
38.13.1 Skrytí jednotlivých bodů pro obrábění ... 1674

38.14 Tabulka nulových bodů *.d ... 1674
38.14.1 Editování tabulky nulových bodů ... 1676

38.15 Tabulky pro výpočet řezných podmínek ... 1676

38.16 Tabulka palet *.p ... 1680

38.17 Tabulky korekcí ... 1685

38.17.1 Přehled ... 1685
38.17.2 Korekční tabulka *.tco ... 1685
38.17.3 Tabulka korekcí *.wco ... 1687

38.18 Tabulky pro AFC (#45 / #2-31-1) ... 1687

38.18.1 AFC-Základní nastavení AFC.tab ... 1687
38.18.2 Soubor nastavení AFC.DEP pro zkušební řezy ... 1690
38.18.3 Soubor protokolu AFC2.DEP ... 1692
38.18.4 Editace tabulek pro AFC ... 1693

39 Elektronické ruční kolečko 1695

39.1 Základy 1696

39.1.1 Zadání otáček vřetena S 1702
39.1.2 Zadání posuvu F 1702
39.1.3 Zadání přídavných funkcí M 1703
39.1.4 Vytvoření polohovacího bloku 1703
39.1.5 Krokové polohování 1703

39.2 Rádiové ruční kolečko HR 550FS 1705

39.3 Okno Konfigurace radiového ručního kolečka 1706

39.3.1 Přiřazení ručního kolečka držáku kolečka 1707
39.3.2 Nastavení vysílacího výkonu 1708
39.3.3 Nastavení rádiového kanálu 1708
39.3.4 Nová aktivace ručního kolečka 1709

40 Override Controller..... 1710

41 Embedded Workspace a Extended Workspace..... 1719

41.1 Vložený pracovní prostor (#133 / #3-01-1)..... 1720

41.2 Extended Workspace..... 1722

42 Integrovaná funkční bezpečnost FS..... 1723

42.1 Ruční kontrola poloh os..... 1729

43 Aplikace Nastaveni ... 1731

43.1 Přehled ... 1732

43.2 Číslo klíče ... 1735

43.3 Položka nabídkyNastavení stroje ... 1735

43.4 Položka nabídky Všeobecné informace ... 1738

43.5 Položka menu SIK ... 1739

43.5.1 Zobrazit volitelný software ... 1740

43.6 Položka nabídky Strojní časy ... 1742

43.7 Okno Nastavte systémový čas ... 1743

43.8 Jazyk dialogů řídicího systému ... 1744

43.8.1 Změnit jazyk ... 1744

43.9 Bezpečnostní software SELinux ... 1745

43.10 Síťové jednotky řídicího systému ... 1746

43.11 Rozhraní Ethernet ... 1749

43.11.1 Okno Síťová nastavení ... 1751

43.12 PKI Admin ... 1756

43.13 OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*) ... 1758

43.13.1 Základy ... 1758
43.13.2 Položka menu OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) ... 1762
43.13.3 Funkce Asistent připojení k OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) ... 1762
43.13.4 Funkce Nastavení licence OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) ... 1763

43.14 Položka menu DNC ... 1764

43.15 Tiskárna ... 1766

43.15.1 Vytvoření tiskárny ... 1769

43.16 Položka menu VNC ... 1769

43.17 Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) ... 1773

43.17.1 Konfigurování externího počítače pro Windows Terminal Service (RemoteFX) ... 1777
43.17.2 Vytvoření a spuštění připojení ... 1777
43.17.3 Exportování a importování spojení ... 1778

43.18 Firewall ... 1779

43.19 Portscan ... 1783

43.20 Backup a Restore ... 1783

43.20.1 Zálohování dat ... 1784
43.20.2 Obnovení dat ... 1785

43.21 TNCdiag ... 1786

43.22 Aktualizujte dokumentaci ... 1786

43.22.1 Přenesení TNCguide ... 1787

43.23 Strojní parametry ... 1787

43.23.1 Poznámka ... 1792

43.24 Konfigurace pracovní plochy řídicího systému ... 1792

43.24.1 Exportování a importování konfigurací ... 1794

44 Správa uživatelů 1795

44.1 Základy 1796
44.1.1 Konfigurování Správy uživatelů 1800
44.1.2 Vypnutí správy uživatelů 1803

44.2 Okno Správa uživatelů 1804

44.3 Okno Aktivní uživatel 1804

44.4 Ukládání uživatelských dat 1805
44.4.1 Přehled 1805
44.4.2 Lokální databáze LDAP 1806
44.4.3 LDAP-databanka na jiném počítači 1807
44.4.4 Připojení k doméně Windows 1808

44.5 Auto.přihl. ve Správě uživatelů 1814

44.6 Přihlášení ve Správě uživatelů 1814
44.6.1 Přihlášení uživatele s heslem 1815
44.6.2 Přiřadit uživateli chipovou kartu 1816

44.7 Okno pro požadavek na dodatečná práva 1816

44.8 Připojení DNC zabezpečené pomocí SSH 1817
44.8.1 Seřízení DNC-spojení, zabezpečeného s SSH 1819
44.8.2 Odstranění zabezpečeného spojení 1820

45 Operační systém HEROS 1821

45.1 Základy 1822

45.2 Menu HEROSu 1822

45.3 Sériový přenos dat 1827

45.4 PC-software pro přenos dat 1829

45.5 Přenos souborů pomocí SFTP (SSH File Transfer Protocol) 1831

45.5.1 SFTP-spojení seřídit s CreateConnections 1832

45.6 Secure Remote Access 1833

45.7 Zálohování dat 1835

45.8 Otevření souborů s Tools 1835

45.8.1 Otevřít Tools 1836

45.9 Konfigurace sítě s Advanced Network Configuration 1837

45.9.1 Okno Upravit síťové připojení 1839

46 Přehledy ... 1843

46.1 Zapojení konektoru a přípojných kabelů pro datová rozhraní ... 1844

46.1.1 Rozhraní V.24/RS-232-C u přístrojů HEIDENHAIN ... 1844
46.1.2 Rozhraní Ethernet zásuvka RJ45 ... 1844

46.2 Strojní parametry ... 1844

46.2.1 Seznam uživatelských parametrů ... 1845
46.2.2 Podrobnosti o uživatelských parametrech ... 1854

46.3 Role a práva Správy uživatelů ... 1919

46.3.1 Seznam rolí ... 1919
46.3.2 Seznam práv ... 1922

46.4 Speciální funkce pro chování stroje ... 1924

46.5 Předvolená čísla chyb pro FN 14: ERROR ... 1925

46.6 Systémová data ... 1931

46.6.1 Seznam FN-funkcí ... 1931

46.7 Krytky kláves pro klávesnice a ovládací panely strojů ... 1962

1

O uživatelské příručce

1.1 Cílová skupina uživatelů

Uživatelé jsou všichni uživatelé řídicího systému, kteří provádějí alespoň jeden z následujících hlavních úkolů:

- Ovládání stroje
  - Nastavení nástrojů
  - Seřízení obrobků
  - Obrábění obrobků
  - Odstranění možných chyb během chodu programu
- Příprava a testování NC-programů
  - Vytváření NC-programů v řídicím systému nebo externě pomocí CAM-systému.
  - Testování NC-programů pomocí simulace
  - Odstranění možných chyb během testování programu

Vzhledem k hloubce informací klade uživatelská příručka na uživatele následující kvalifikační požadavky:

- Základní technické znalosti, např. čtení technických výkresů a prostorová představivost
- Základní znalosti v oblasti obrábění, např. význam technologických hodnot specifických pro daný materiál
- Bezpečnostní poučení, např. možná nebezpečí a jejich předcházení
- Pokyny k obsluze stroje, např. směry os a konfigurace stroje

Společnost HEIDENHAIN nabízí dalším cílovým skupinám samostatné informační produkty:

- Prospekty a přehled dodávek pro potenciální kupující
- Servisní příručka pro servisní techniky
- Technická příručka pro výrobce stroje

Společnost HEIDENHAIN nabízí uživatelům a zájemcům o kariéru také širokou škálu školení v oblasti NC-programování.
HEIDENHAIN-školicí portál

Vzhledem k cílové skupině obsahuje tato uživatelská příručka pouze informace o obsluze a zacházení s řídicím systémem. Informační produkty pro ostatní cílové skupiny obsahují informace o dalších životních fázích výrobku.

1.2 Dostupná uživatelská dokumentace

Příručka pro uživatele

Společnost HEIDENHAIN označuje tento informační produkt jako Uživatelskou příručku, bez ohledu na výstupní nebo přenosové médium. Známé synonymní pojmy jsou např. Návod k použití, Návod k obsluze a Provozní manuál.

Uživatelská příručka řídicího systému je k dispozici v následujících variantách:

- V tištěné podobě, rozdělená do následujících modulů:
  - Uživatelská příručka pro **Seřizování a zpracování** obsahuje veškerý obsah pro seřizování stroje a zpracování NC-programů.
    ID: 1410286-xx
  - Uživatelská příručka pro **Programování a testování** obsahuje veškerý obsah pro přípravu a testování NC-programů. Nejsou tam obsaženy cykly dotykové sondy a obráběcí cykly.
    ID: 1409856-xx
  - Uživatelská příručka **Obráběcí cykly** obsahuje všechny funkce obráběcích cyklů.
    ID: 1410289-xx
  - Uživatelská příručka **Měřicí cykly pro obrobek a nástroje** obsahuje všechny funkce cyklů dotykových sond.
    ID: 1410290-xx
- Soubory PDF jsou rozdělené podle tištěných verzí nebo jako Uživatelská příručka **Celkové vydání** obsahuje všechny moduly
  ID:1411730-xx
  TNCguide
- Jako soubor HTML pro použití jako integrovaná nápověda produktu **TNCguide** přímo v řídicím systému
  TNCguide

Uživatelská příručka vám pomůže při bezpečném a správném používání řídicího systému.
Další informace: "Použití stroje v souladu s účelem", Stránka 73

Další informační produkty pro uživatele

Jako uživatel máte k dispozici následující informační produkty:

- **Přehled nových a změněných funkcí softwaru** vás informuje o novinkách jednotlivých verzí softwaru.
  TNCguide
- **Prospekty HEIDENHAIN** vás informují o produktech a službách fy HEIDENHAIN, například o volitelném softwaru řídicího systému.
  HEIDENHAIN-Prospekty
- Databáze **NC-Solutions** (NC-řešení) nabízí řešení často se vyskytujících úloh.
  HEIDENHAIN-NC-Solutions

1.3 Použité typy pokynů

Bezpečnostní pokyny

Dbejte na všechny bezpečnostní pokyny v této dokumentaci a v dokumentaci výrobce vašeho stroje!

Bezpečnostní pokyny varují před nebezpečím při zacházení s programem a přístrojem a dávají pokyny jak se jim vyhnout. Jsou klasifikovány podle závažnosti nebezpečí a dělí se do následujících skupin:

⚠ NEBEZPEČÍ

Nebezpečí označuje rizika pro osoby. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **jistě k úmrtí nebo těžké újmě na zdraví**.

⚠ VAROVÁNÍ

Varování signalizuje ohrožení osob. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k úmrtí nebo těžké újmě na zdraví**.

⚠ POZOR

Upozornění signalizuje ohrožení osob. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k lehké újmě na zdraví**.

UPOZORNĚNÍ

Poznámka signalizuje ohrožení předmětů nebo dat. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k věcným škodám**.

Pořadí informací v bezpečnostních pokynech

Všechny bezpečnostní pokyny obsahují následující čtyři části:

- Signální slovo ukazující vážnost rizika
- Druh a zdroj nebezpečí
- Důsledky v případě nerespektování nebezpečí, např. „Při následném obrábění je riziko kolize“
- Únik - opatření k odvrácení nebezpečí

Informační pokyny

Dbejte na dodržování informačních pokynů v tomto návodu k zajištění bezchybného a efektivního používání softwaru.
V tomto návodu najdete následující informační pokyny:

Symbol Informace představuje **Tip**.
Tip uvádí důležité dodatečné či doplňující informace.

Tento symbol vás vyzve k dodržování bezpečnostních pokynů od výrobce vašeho stroje. Tento symbol upozorňuje také na specifické funkce daného stroje. Možná rizika pro obsluhu a stroj jsou popsána v návodu k obsluze stroje.

Symbol knihy představuje **Odkaz**.
Odkaz vede na externí dokumentaci, např. dokumentaci výrobce vašeho stroje nebo třetí strany.

1.4 Pokyny k používání NC-programů

NC-programy, obsažené v této příručce, jsou navrhovaná řešení. Dříve než použijete NC-programy nebo jednotlivé NC-bloky na stroji, musíte je upravit.

Přizpůsobte následující obsahy:

- Nástroje
- Řezné podmínky
- Posuvy
- Bezpečné výšky nebo bezpečné polohy
- Polohy specifické pro daný stroj, např. s **M91**
- Cesty pro volání programů

Některé NC-programy jsou závislé na kinematice stroje. Před prvním zkušebním spuštěním přizpůsobte tyto NC-programy kinematice stroje.

Kromě toho otestujte NC-programy pomocí simulace před spuštěním skutečného programu.

Pomocí testu programu zjistíte, zda můžete NC-program používat s dostupným volitelným softwarem, aktivní kinematikou stroje a aktuální konfigurací stroje.

1.5 Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide

Použití

Integrovaná nápověda k produktu **TNCguide** (Průvodce TNC) nabízí úplný obsah všech uživatelských příruček.

Další informace: "Dostupná uživatelská dokumentace", Stránka 63

Uživatelská příručka vám pomůže při bezpečném a správném používání řídicího systému.

Další informace: "Použití stroje v souladu s účelem", Stránka 73

Příbuzná témata

- Pracovní plocha **Nápověda**
  Další informace: "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 1126

Předpoklad

Při dodání nabízí řídicí systém integrovanou nápovědu k produktu **TNCguide** v němčině a angličtině.

Pokud řídicí systém nenajde odpovídající verzi **TNCguide** pro vybraný jazyk dialogu, otevře se **TNCguide** v angličtině.

Pokud řídicí systém nenajde žádnou jazykovou verzi **TNCguide**, otevře informační stránku s pokyny. Pomocí zadaných odkazů a popisu kroků můžete do řídicího systému přidat chybějící soubory.

Informační stránku můžete otevřít také ručně zvolením **index.html** např. na adrese **TNC:\tncguide\en\readme**. Cesta závisí na požadované jazykové verzi, např. **en** pro angličtinu.

Pomocí uvedených kroků můžete také aktualizovat verzi **TNCguide**. Aktualizace může být nutná např. po aktualizaci softwaru.

Popis funkce

Integrovanou Nápovědu k produktu **TNCguide** je možné zvolit v aplikaci **Nápověda** nebo na pracovní ploše **Nápověda**.

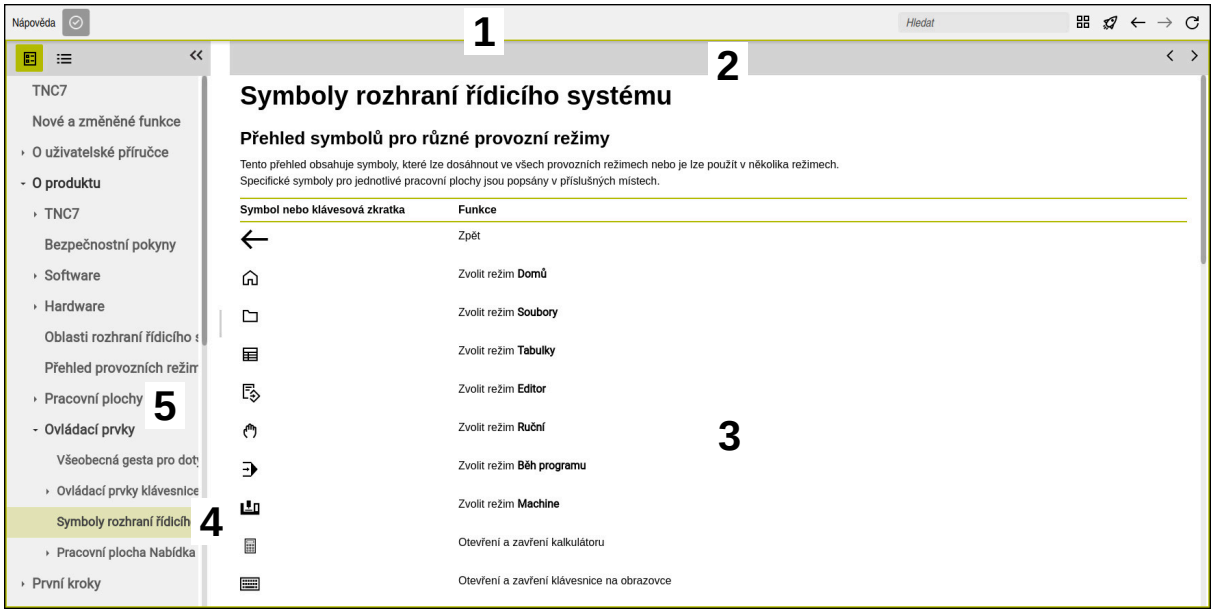
Další informace: "Aplikace Nápověda", Stránka 67

Další informace: "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 1126

Ovládání **TNCguide** je v obou případech stejné.

Další informace: "Symboly", Stránka 68

Aplikace Nápověda



Otevřený **TNCguide** na pracovní ploše **Nápověda**

TNCguide obsahuje následující oblasti:

1 Záhlaví pracovní plochy **Nápověda**
Další informace: "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 68
2 Záhlaví s titulky integrované nápovědy produktu **TNCguide**
Další informace: "TNCguide ", Stránka 68
3 Sloupec s obsahem **TNCguide**
4 Oddělovače mezi sloupci **TNCguide**
Pomocí oddělovačů můžete přizpůsobit šířku sloupců.
5 Navigační panel **TNCguide**

Symboly

Pracovní plocha Nápověda

Pracovní plocha **Nápověda** obsahuje v rámci aplikace **Nápověda** následující symboly:

Symbol	Význam
	Otevření nebo zavření sloupce **Výsledky hledání** **Další informace:** "Hledat v TNCguide", Stránka 69
	Otevřít domovskou stránku Úvodní stránka zobrazuje všechny dostupné dokumentace. Vyberte požadovanou dokumentaci pomocí navigačních dlaždic, např. **TNCguide**. Pokud je k dispozici pouze jedna dokumentace, otevře řídicí systém její obsah přímo. Pokud je dokumentace otevřená, můžete použít funkci hledání.
	Otevřít výukové programy
	Navigovat Navigace mezi posledními otevřenými obsahy
	Aktualizovat

TNCguide

Integrovaná nápověda k produktu **TNCguide** obsahuje následující symboly:

Symbol	Význam
	Otevřít strukturu Strukturu tvoří nadpisy obsahů. Struktura slouží jako hlavní navigace v rámci dokumentace.
	Otevřít index Index se skládá z důležitých termínů. Index slouží jako alternativní navigace v rámci dokumentace.
	Navigovat Zobrazit předchozí nebo další stránku v rámci dokumentace
	Otevřít nebo zavřít Zobrazit nebo skrýt navigaci
	Kopírovat Zkopírovat NC-příklady do schránky **Další informace:** "Kopírování NC-příkladů do schránky", Stránka 70

Kontextová nápověda

TNCguide můžete vyvolávat podle kontextu. Pomocí vyvolání podle kontextu se přenesete přímo k souvisejícím informacím, jako je např. vybraný prvek nebo aktuální NC-funkce.

Kontextovou nápovědu můžete vyvolávat pomocí následujících možností:

Symbolem nebo tlačítkem	Význam
ⓘ	Symbol **Nápověda** Pokud zvolíte symbol a poté prvek na rozhraní, otevře řídicí systém odpovídající informace v **TNCguide**.
HELP	Tlačítko **HELP** Když editujete NC-blok a stisknete tlačítko **HELP**, otevře řídicí systém odpovídající informace v **TNCguide**.

Pokud vyvoláte TNCguide podle kontextu, otevře řídicí systém obsah v pomocném okně. Když zvolíte tlačítko **Zobrazit více**, otevře řídicí systém **TNCguide** v aplikaci **Nápověda**.

Další informace: "Aplikace Nápověda", Stránka 67

Pokud je pracovní plocha **Nápověda** již otevřená, ukáže tam řídicí systém **TNCguide** místo v pomocném okně.

Další informace: "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 1126

1.5.1 Hledat v TNCguide

Pomocí funkce Hledání vyhledáváte zadané výrazy v otevřené dokumentaci.

Funkci Hledání používáte takto:

- ▶ Zadejte řetězec znaků

> ⓘ Zadávací políčko se nachází v záhlaví s titulky, vlevo od symbolu Home, kterým přejdete na úvodní stránku.
>
> Hledání se spustí automaticky poté, co zadáte např. nějaké písmeno.
>
> Pokud chcete zadání smazat, použijte symbol X v zadávacím políčku.

- > Řídicí systém otevře sloupeček s výsledky hledání.
- > Řídicí systém označí nalezené místo také v otevřené stránce s obsahem.
- ▶ Volba nalezeného místa
- > Řídicí systém otevře zvolený obsah.
- > Řídicí systém dále ukáže výsledky posledního hledání.
- ▶ Popř. zvolte alternativní místo nálezu
- ▶ Popř. zadejte nový řetězec znaků

1.5.2 Kopírování NC-příkladů do schránky

Pomocí funkce Kopírování převezmete NC-příklady z dokumentace do NC-editoru.

Funkci Kopírování používáte takto:

- Přejděte k požadovanému NC-příkladu
- Rozbalit **Pokyny k používání NC-programů**
- Přečíst a dodržovat **Pokyny k používání NC-programů**

  Další informace: "Pokyny k používání NC-programů", Stránka 65

- Zkopírovat NC-příklad do schránky

> Tlačítko změní během kopírování barvu.

> Schránka obsahuje veškerý obsah kopírovaného NC-příkladu.

- Vložení NC-příkladu do NC-programu
- Přizpůsobení vloženého obsahu podle **Pokyny k používání NC-programů**
- Testování NC-programu pomocí simulace

  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167

1.6 Kontakt na redakci

Přejete si změnu nebo jste zjistili chybu?

Neustále se snažíme o zlepšování naší dokumentace pro vás. Pomozte nám přitom a sdělte nám prosím vaše návrhy na změny na tuto e-mailovou adresu:

tnc-userdoc@heidenhain.de.

2

O produktu

2.1 TNC7 basic

Každý řídicí systém HEIDENHAIN vás podporuje programováním s dialogem a podrobnou simulací. Pomocí TNC7 basic můžete programovat také s formuláři nebo graficky, a tak rychle a spolehlivě dosáhnout požadovaného výsledku.

Volitelný software i volitelná hardwarová rozšíření umožňují flexibilně rozšířit rozsah funkcí a usnadnit používání.

Snadnost ovládání se zvyšuje například použitím dotykových sond, ručních koleček nebo 3D-myši.

Další informace: "Hardwarová rozšíření", Stránka 88

Definice

Zkratka	Definice
TNC	**TNC** je akronym pro **CNC** (computerized numerical control). **T** (tip nebo touch) znamená možnost zadávat NC-programy přímo do řízení stroje nebo je programovat graficky pomocí gest.
7	Číslo výrobku udává generaci řídicího systému. Rozsah funkcí závisí na aktivovaném volitelném softwaru.
basic	Doplnění basic ukazuje, že řídicí systém nabízí všechny potřebné základní funkce pro univerzální frézování a vrtání.

2.1.1 Použití stroje v souladu s účelem

Informace týkající se zamýšleného použití vás jako uživatele podporují při bezpečném zacházení s výrobkem, např. s obráběcím strojem.

Řídicí systém je komponenta stroje ale není to kompletní stroj. Tato příručka popisuje používání řídicího systému. Před použitím stroje, včetně řídicího systému, se pomocí dokumentace výrobce stroje informujte o bezpečnostních aspektech, nezbytném bezpečnostním vybavení a požadavcích na kvalifikovaný personál.

HEIDENHAIN prodává řídicí systémy pro použití na frézkách, soustruzích a obráběcích centrech, která mají až 24 os. Pokud se jako uživatel setkáte s odchylnou konstelací, musíte neprodleně kontaktovat provozovatele.

HEIDENHAIN přispívá ke zvýšení vaší bezpečnosti a ochraně vašich výrobků mimo jiné tím, že zohledňuje zpětnou vazbu od zákazníků. Výsledkem jsou například úpravy funkcí řídicího systému a bezpečnostních pokynů v informačních produktech.

Přispívejte aktivně ke zvýšení bezpečnosti hlášením chybějících nebo zavádějících informací.

Další informace: "Kontakt na redakci", Stránka 70

2.1.2 Předpokládané místo používání

V souladu s normou DIN EN 50370-1 pro elektromagnetickou kompatibilitu (EMC) je řídicí systém schválen pro použití v průmyslovém prostředí.

Definice

Směrnice	Definice
DIN EN 50370-1:2006-02	Tato norma se mimo jiné zabývá problematikou rušivého vyzařování a odolnosti obráběcích strojů proti rušení.

2.2 Bezpečnostní pokyny

Dbejte na všechny bezpečnostní pokyny v této dokumentaci a v dokumentaci výrobce vašeho stroje!

Následující bezpečnostní pokyny se vztahují výhradně na řídicí systém jako na samostatnou součást, nikoliv na konkrétní celkový výrobek, tj. obráběcí stroj.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Před použitím stroje, včetně řídicího systému, se pomocí dokumentace výrobce stroje informujte o bezpečnostních aspektech, nezbytném bezpečnostním vybavení a požadavcích na kvalifikovaný personál.

Následující přehled uvádí výlučně obecně platné bezpečnostní pokyny. V následujících kapitolách dodržujte další bezpečnostní pokyny, které částečně závisí na konfiguraci.

Aby byla zajištěna co největší bezpečnost, jsou na příslušných místech kapitol zopakovány všechny bezpečnostní pokyny.

⚠ NEBEZPEČÍ

Varování, nebezpečí pro uživatele!

Kvůli nezajištěným připojovacím zdířkám, vadným kabelům a neodbornému používání vždy vzniká elektrické nebezpečí. Zapnutím stroje začíná riziko!

- Přístroje nechte připojovat nebo odpojovat pouze autorizovaným servisním personálem
- Přístroj zapínejte pouze s připojeným ručním kolečkem nebo zajištěnou přípojnou zdířkou

⚠ NEBEZPEČÍ

Varování, nebezpečí pro uživatele!

U strojů a strojních komponentů jsou vždy mechanická rizika. Elektrická, magnetická a elektromagnetická pole jsou obzvláště nebezpečná pro osoby s kardiostimulátorem a implantáty. Zapnutím stroje začíná riziko!

- Respektujte a dbejte na Příručku ke stroji
- Dodržujte a postupujte podle bezpečnostních pokynů a bezpečnostních symbolů
- Používejte bezpečnostní zařízení

⚠ VAROVÁNÍ

Varování, nebezpečí pro uživatele!

Škodlivý software (viry, trojské koně, malware nebo červy) může změnit datové bloky i programy. Zmanipulované datové bloky, jakož i software, mohou vést k nepředvídatelnému chování stroje.

- Před použitím kontrolujte paměťová média na přítomnost škodlivého softwaru.
- Interní webový prohlížeč spouštějte výlučně v Sandboxu

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Odchylky mezi skutečnými polohami v osách a hodnot očekávaných řídicím systémem (uložené při ukončení činnosti) mohou vést při zanedbání k nežádoucím a nepředvídatelným pohybům os. Během přejíždění referenčních bodů dalších os a všech následujících pohybů vzniká riziko kolize!

- Kontrola osové polohy
- Potvrďte výlučně při souladu osové polohy v pomocném okně s **ANO**
- I po potvrzení pojíždějte poté v osách opatrně
- V případě neshod nebo pochybností kontaktujte výrobce stroje

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Výpadek napájení během obrábění může vést k nekontrolovanému takzvanému úplnému zastavení nebo brzdění os. Pokud byl nástroj před výpadkem napájení v záběru, nelze navíc po restartování řídicího systému osám nastavovat reference. U os bez nastavených referencí převezme řídicí systém poslední uložené osové hodnoty jako aktuální pozici, která se může lišit od skutečné pozice. Následující pojezdy tak nesouhlasí s pohyby před výpadkem proudu. Pokud je nástroj při pojezdech stále v záběru, mohou kvůli upnutí vzniknout škody na nástrojích a obrobcích!

- Používejte nízkou rychlost posuvu
- U os bez nastavených referencí není monitorování pojezdové oblasti k dispozici.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. V případě chybného předpolohování polohy nebo nedostatečné vzdálenosti mezi složkami, vzniká během přejíždění referenčních bodů os riziko kolize!

- Sledujte pokyny na obrazovce
- Před přejížděním referenčních bodů najeďte případně bezpečnou polohu
- Pozor na možné kolize

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řízení používá ke korekci délky nástroje délku, definovanou v tabulce nástrojů. Nesprávné délky nástrojů také způsobují nesprávnou korekci délky nástroje. V případě nástrojů s délkou **0** a po **TOOL CALL 0** řízení neopraví délku nástroje a nekontroluje kolizi. Během následujícího polohování nástroje vzniká riziko kolize!

- Nástroje definujte vždy se skutečnou délkou (nejen rozdíly)
- **TOOL CALL 0** použijete výlučně k vyprázdnění vřetena

UPOZORNĚNÍ

Pozor, nebezpečí značných věcných škod!

Políčka nedefinovaná v tabulce vztažných bodů se chovají jinak než políčka s hodnotou **0**: Políčka s **0** přepíšou při aktivaci předchozí hodnotu, v nedefinovaných políčkách zůstane předchozí hodnota zachována. Pokud je zachována předchozí hodnota, existuje riziko kolize!

- Před aktivací vztažného bodu zkontrolujte zda jsou ve všech sloupcích zapsané hodnoty
- Zadejte hodnoty do nedefinovaných sloupců, např. **0**
- Případně nechte výrobce definovat **0** jako výchozí hodnotu pro sloupce

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

NC-programy vytvořené na starších řídicích systémech mohou způsobit v aktuálním řídicím systému různé osové pohyby nebo chybová hlášení! Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Kontrola NC-programu a úseků programu pomocí grafické simulace
- NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Jestliže připojená USB zařízení během přenosu dat řádně neopojíte, může dojít k poškození nebo ztrátě dat!

- Používejte rozhraní USB pouze k zálohování a přenosům, nikoliv k obrábění a zpracování NC-programů.
- USB-zařízení odpojte pomocí softtlačítka po ukončení datového přenosu

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Řídicí systém musí být ukončen, aby se ukončily běžící procesy a uložila data. Okamžité vypnutí řízení hlavním vypínačem může v každém stavu řídicího systému vést ke ztrátě dat!

- Vždy vypněte řídicí systém
- Hlavní vypínač vypínejte výhradně podle pokynů na obrazovce

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud vyberete NC-blok za chodu programu pomocí funkce **GOTO** a poté spustíte NC-program, bude řízení ignorovat všechny dříve naprogramované NC-funkce, např. transformace. Tím vzniká během následujících pojezdů riziko kolize!

- **GOTO** používejte pouze při programování a testování NC-programů.
- Při zpracování NC-programů používejte výlučně **Sken bloku**

2.3 Software

Tato uživatelská příručka popisuje funkce pro seřizování stroje a pro programování a zpracování NC-programů, které řídicí systém nabízí při plné funkčnosti.

Skutečný rozsah funkcí závisí mimo jiné na aktivovaném volitelném softwaru.
Další informace: "Volitelný software ", Stránka 78

V tabulce jsou uvedena čísla NC-softwaru, popsaná v této uživatelské příručce.

Od verze NC-softwaru 16 společnost HEIDENHAIN zjednodušila schéma verzí:

- Časové období zveřejnění určuje Číslo verze.
- Všechny typy řídicích systémů, vydané ve stejném období, mají stejná čísla verzí.
- Číslo verze programovacích pracovišť odpovídá číslu verze NC-softwaru.

Číslo NC-softwaru	Produkt
817620-18	TNC7 basic
817625-18	TNC7 basic Programovací pracoviště

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Tato Uživatelská příručka popisuje základní funkce řídicího systému. Výrobce stroje může funkce řídicího systému na daném stroji přizpůsobit, rozšířit nebo omezit.

Pomocí návodu ke stroji zkontrolujte, zda výrobce stroje upravil funkce řídicího systému.

Pokud má výrobce stroje následně upravit konfiguraci stroje, mohou provozovateli stroje vzniknout náklady.

2.3.1 Volitelný software

Volitelný software určuje rozsah funkcí řídicího systému. Opční funkce jsou strojně a aplikačně specifické. Volitelný software nabízí možnost přizpůsobit řídicí systém vašim individuálním potřebám.

Můžete zjistit, který volitelný software je ve vašem stroji aktivovaný.

Další informace: "Zobrazit volitelný software", Stránka 1740

TNC7 basic má různý volitelný software, kde každý může být povolen samostatně a také následně výrobcem stroje. Následující přehled obsahuje pouze volitelný (opční) software, který je pro vás jako uživatele důležitý.

Volitelný software je uložen na zástrčné desce **SIK** (System Identification Key). TNC7 basic může být vybaveno zástrčnou deskou **SIK1** nebo **SIK2** a v závislosti na tom se liší čísla volitelných softwarů.

> V uživatelské příručce můžete podle závorek s čísly opcí zjistit, zda je daná funkce zahrnuta do standardní nabídky funkcí.
>
> V závorkách jsou čísla volitelných programů v **SIK1 SIK2** a jsou oddělená lomítkem, např. (#18 / #3-03-1).
>
> Technická příručka obsahuje informace o dalším volitelném softwaru, podle výrobce stroje.

Definice SIK2

Čísla opcí **SIK2** jsou vytvořena podle schématu <Klasse><Option><Version>:

Třída (Klasse)	Funkce se vztahuje na následující oblasti: ■ 1: Programování, simulace a návrh procesů ■ 2: Kvalita dílců a produktivita ■ 3: Rozhraní ■ 4: Technologické funkce a testování kvality ■ 5: Stabilita procesu a monitorování ■ 6: Konfigurace stroje ■ 7: Nástroje pro vývojáře
Opce	Pořadové číslo v rámci třídy
Verze	Volitelný software může dostávat nové verze, např. pokud se změní rozsah funkcí volitelného softwaru.

Některý opční software lze objednat u **SIK2** vícekrát, abyste získali více provedení stejné funkce, například odemknutí více regulačních okruhů pro osy. V uživatelské příručce jsou tato čísla opčního softwaru označena znakem *****.

Řídicí systém ukazuje v položce nabídky **SIK** aplikace **Nastaveni**, zda a jak často je aktivován opční software.

Další informace: "Položka menu SIK", Stránka 1739

Přehled

> Všimněte si, že některé softwarové opce vyžadují také hardwarová rozšíření.
> **Další informace:** "Hardware", Stránka 84

Softwarová opce	Definice a použití
Control Loop Qty. (#0-3 / #6-01-1*)	**Přídavný regulační obvod** Regulační obvod je nutný pro každou osu nebo vřeteno, které řízení přesunuje na naprogramovanou požadovanou hodnotu. Další regulační obvody potřebujete např. pro odnímatelné a poháněné naklápěcí stoly. Pokud je váš řídicí systém vybaven se **SIK2**, můžete tento volitelný software objednat několikrát a aktivovat až 8 regulačních okruhů.
Adv. Function Set 1 (Sada rozšířených funkcí 1) (#8 / #1-01-1)	**Sada 1 rozšířených funkcí** Tento volitelný software umožňuje na strojích s rotačními osami obrábět několik stran obrobku při jednom upnutí. Volitelný software obsahuje např. následující funkce: ■ Naklopení roviny obrábění, např. s **PLANE SPATIAL** **Další informace:** "PLANE SPATIAL", Stránka 722 ■ Programování obrysů na rozvinutém plášti válce, např. pomocí Cyklu **27 VALCOVY PLAST** **Další informace:** "Cyklus 27 VALCOVY PLAST (#8 / #1-01-1)", Stránka 888 ■ Programování posuvu rotačních os v mm/min pomocí **M116** **Další informace:** "Interpretace posuvu pro rotační osy v mm/min pomocí M116 (#8 / #1-01-1)", Stránka 949 ■ 3osová kruhová interpolace při naklopené rovině obrábění Se Skupinou 1 rozšířených funkcí snižujete náklady při seřizování a zvyšujete přesnost obrobku.
Adv. Function Set 2 (Sada rozšířených funkcí 1) (#9 / #4-01-1)	**Sada 2 rozšířených funkcí** Tento volitelný software umožňuje na strojích s rotačními osami obrábět obrobky simultánně ve 4 osách. Volitelný software obsahuje např. následující funkce: ■ **TCPM** (tool center point management): Automatická aktualizace hlavních os během polohování rotační osy **Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 766 ■ Zpracování NC-programů s vektory, včetně opční 3D-korekce nástroje **Další informace:** "3D-korekce nástroje (#9 / #4-01-1)", Stránka 783 ■ Ruční pojíždění osami v aktivním obrobkovém souřadném systému **T-CS**
Touch Probe Function (Funkce dotykové sondy) (#17 / #1-05-1)	**Funkce dotykové sondy** Tento volitelný software umožňuje programovat a provádět automatické snímací operace. Při použití dotykové sondy HEIDENHAIN s rozhraním EnDat se automaticky aktivuje volitelný software Funkce dotykové sondy (#17 / #1-05-1). Volitelný software obsahuje např. následující funkce: ■ Automatická kompenzace šikmé polohy obrobku ■ Automatické umístění vztažných bodů obrobku

Softwarová opce	Definice a použití
	■ Automatické proměřování obrobků ■ Automatické proměřování nástrojů S funkcemi dotykové sondy snižuje náklady při seřizování a zvyšujete přesnost obrobku. **Další informace:** "Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell", Stránka
HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1)	**HEIDENHAIN DNC** Tento volitelný software umožňuje externím aplikacím systému Windows přistupovat k datům v řídicím systému pomocí protokolu TCP/IP. Možné oblasti aplikace jsou např: ■ Připojení k nadřízeným systémům ERP nebo MES ■ Sběr strojních a provozních dat HEIDENHAIN DNC potřebujete v souvislosti s externími aplikacemi systému Windows.
Adv. Function Set 3 (Sada rozšířených funkcí 1) (#21 / #4-02-1)	**Sada 3 rozšířených funkcí** Tento volitelný software nabízí další snadné použití se dvěma výkonnými doplňkovými funkcemi. Volitelný software obsahuje následující doplňkové funkce: ■ **M120** pro obrábění malých obrysových stupňů bez chybového hlášení a narušení obrysu **Další informace:** "Dopředný výpočet obrysu s korekcí poloměru pomocí M120 (#21 / #4-02-1)", Stránka 952 ■ **M118** pro proložené pohyby ručním kolečkem během chodu programu **Další informace:** "Aktivujte Proložení ručního kolečka pomocí M118 (#21 / #4-02-1)", Stránka 950 Se Skupinou 3 rozšířených funkcí snižujete náklady na programování a zvyšujete flexibilitu během chodu programu.
Collision Monitoring (#40 / #5-03-1)	**Dynamické monitorování kolizí DCM** Tento volitelný software umožňuje výrobci stroje definovat komponenty stroje jako kolizní tělesa. Řídicí systém monitoruje definovaná kolizní tělesa při všech strojních pohybech. Volitelný software nabízí např. následující funkce: ■ Automatické přerušení chodu programu v případě hrozící kolize ■ Varování při ručních pohybech os ■ Monitorování kolize během testování programu Pomocí DCM můžete předcházet kolizím a vyhnout se tak dodatečným nákladům v důsledku poškození majetku nebo stavů stroje. **Další informace:** "Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)", Stránka 822
CAD Import (#42 / #1-03-1)	**CAD Import** Tento volitelný software umožňuje vybírat polohy a obrysy ze souborů CAD a přenášet je do NC-programu. Pomocí CAD Import snížíte náklady na programování a zabráníte typickým chybám, např. nesprávnému zadání hodnot. Navíc přispívá CAD Import k bezpapírové výrobě. **Další informace:** "Převzetí obrysů a poloh do NC-programů pomocí CAD-importu (#42 / #1-03-1)", Stránka 1086
Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)	**Adaptivní řízení posuvu AFC**

Softwarová opce	Definice a použití
	Tento volitelný software umožňuje automatickou regulaci posuvu v závislosti na aktuálním zatížení vřetena. Řízení zvyšuje rychlost posuvu, když se zatížení snižuje, a snižuje rychlost posuvu, když se zatížení zvyšuje. Pomocí AFC můžete zkrátit dobu obrábění, aniž byste museli upravovat NC-program, a zároveň zabránit poškození stroje v důsledku přetížení. **Další informace:** "Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)", Stránka 858
KinematicsOpt (#48 / #2-01-1)	**KinematicsOpt** Tento volitelný software umožňuje kontrolovat a optimalizovat aktivní kinematiku pomocí automatického snímání. Pomocí KinematicsOpt může řízení korigovat chyby polohování v rotačních osách a zvýšit tak přesnost při naklopeném a simultánním obrábění. Opakovanými měřeními a korekcemi může řídicí systém v některých případech kompenzovat odchylky související s teplotou. **Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro měření kinematiky", Stránka 1533
OPC UA NC Server Qty. (#56-61 / #3-02-1*)	**OPC UA NC Server** Tyto volitelné programy nabízí s OPC UA standardizované rozhraní pro externí přístup k datům a funkcím řídicího systému. Možné oblasti aplikace jsou např: ■ Připojení k nadřízeným systémům ERP nebo MES ■ Sběr strojních a provozních dat Každý volitelný software umožňuje připojení vždy jednoho klienta. Více paralelních připojení vyžaduje použití více opčních programů. Pokud je váš řídicí systém vybaven se **SIK2**, můžete tento volitelný software objednat několikrát a aktivovat až 6 spojení. **Další informace:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1758
4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*)	**4 přídavné regulační okruhy** **Další informace:** "**Control Loop Qty.** (#0-3 / #6-01-1*)", Stránka 79
Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)	**Rozšířená správa nástrojů** Tento volitelný software rozšiřuje správu nástrojů o obě tabulky **Seznam obsazení** a **Pořadí nasaz.T**. Tabulky ukazují následující obsah: ■ **Seznam obsazení** zobrazuje požadavky na nástroje zpracovávaného NC-programu nebo palety **Další informace:** "Seznam obsazení (#93 / #2-03-1)", Stránka 1660 ■ **Pořadí nasaz.T** ukazuje pořadí nástrojů zpracovávaného NC-programu nebo palety **Další informace:** "Pořadí nasaz.T (#93 / #2-03-1)", Stránka 1658 Díky rozšířené správě nástrojů můžete včas rozpoznat požadavky na nástroje a předejít tak přerušení během chodu programu.
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	**Remote Desktop Manager (Správce vzdálené pracovní plochy)** Tento volitelný software umožňuje na řídicím systému zobrazovat a ovládat externě připojené počítačové jednotky. Pomocí Správce vzdálené plochy můžete například omezit cestování mezi několika pracovními stanicemi a zvýšit tak efektivitu. **Další informace:** "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Stránka 1773

Softwarová opce	Definice a použití
Collision Monitoring (#140 / #5-03-2)	**Dynamické monitorování kolize DCM Verze 2** Tento volitelný software obsahuje všechny funkce volitelného softwaru Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1). Navíc nabízí tento volitelný software následující funkce: ■ Monitorování kolizí upínacích zařízení **Další informace:** "Integrovat upínací prostředky do Monitorování kolizí (#140 / #5-03-2)", Stránka 833 ■ Definování redukované minimální vzdálenosti mezi upínacími prostředky a nástrojem **Další informace:** "Minimální vzdálenost pro DCM snížit s FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Stránka 851
Cross Talk Comp. (#141 / #2-20-1)	**Kompenzace osových vazeb CTC** S tímto volitelným softwarem může výrobce stroje například kompenzovat odchylky související se zrychlením nástroje, a tím zvýšit přesnost a dynamiku.
Position Adapt. Contr. (#142 / #2-21-1)	**Adaptivní řízení polohy PAC** S tímto volitelným softwarem může výrobce stroje například kompenzovat odchylky související s polohou, a tím zvýšit přesnost a dynamiku.
Load Adapt. Contr. (#143 / #2-22-1)	**Adaptivní řízení zatížení LAC** S tímto volitelným softwarem může výrobce stroje například kompenzovat odchylky nástroje, související se zatížením, a tím zvýšit přesnost a dynamiku.
Motion Adapt. Contr. (#144 / #2-23-1)	**Adaptivní řízení pohybu MAC** S tímto volitelným softwarem může výrobce stroje například kompenzovat nastavení stroje, související s rychlostí, a tím zvýšit dynamiku.
Active Chatter Contr. (#145 / #2-30-1)	**Aktivní potlačení drnčení ACC** Tento volitelný software umožňuje redukovat tendenci k drnčení na strojích při velkém úběru materiálu. Pomocí ACC může řídicí systém zlepšit kvalitu povrchu obrobku, zvýšit životnost nástroje a snížit zatížení stroje. V závislosti na typu stroje můžete zvýšit objem úběru o 25 % a více. **Další informace:** "Aktivní potlačení drnčení ACC (#145 / #2-30-1)", Stránka 868
Machine Vibr. Contr. (#146 / #2-24-1)	**Tlumení vibrací strojů MVC** Tlumení vibrací stroje ke zlepšení povrchu obrobku pomocí funkcí: ■ AVD **Active Vibration Damping** (Aktivní tlumení vibrací) ■ FSC **Frequency Shaping Control** (Řízení tvaru frekvence)
CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1)	**Optimalizace CAD-modelu** Pomocí tohoto volitelného softwaru můžete například opravovat vadné soubory upínacích zařízení a držáků nástrojů nebo polohovat soubory STL, vygenerované ze simulace pro jinou obráběcí operaci. **Další informace:** "Generovat STL-soubory s 3D síť (#152 / #1-04-1)", Stránka 1092
Batch Process Mngr. (#154 / #2-05-1)	**Batch Process Manager (Správce dávkového zpracování) BPM** Tento volitelný software umožňuje jednoduché plánování a zpracování více výrobních zakázek.

Softwarová opce	Definice a použití
	Rozšířením nebo kombinací Správy palet a Rozšířené správy nástrojů (#93 / #2-03-1) nabízí BPM např. tyto dodatečné informace: ■ Trvání obrábění ■ Dostupnost potřebných nástrojů ■ Seznam dalších ručních zákroků ■ Výsledky testů přiřazených NC-programů **Další informace:** "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 1576
Component Monitoring (#155 / #5-02-1)	**Monitorování komponentů** Tento volitelný software umožňuje automatické monitorování strojních komponent, konfigurovaných výrobcem stroje. Monitorováním komponent pomáhá řízení předcházet poškození stroje v důsledku přetížení tím, že poskytuje varování a chybová hlášení.
Model Aided Setup (#159 / #1-07-1)	**Graficky podporované seřizování** Tento volitelný software umožňuje určit polohu a šikmost obrobku pouze s jedinou funkcí dotykové sondy. Můžete snímat složité obrobky, např. s tvarovanými povrchy nebo podříznutím, což někdy není s ostatními funkcemi dotykové sondy možné. Řídicí systém vás také podporuje zobrazením upínací situace a možných bodů snímání v pracovní ploše **Simulace** pomocí 3D-modelu.
Opt. Contour Milling (#167 / #1-02-1)	**Optimalizované obrábění obrysu OCM** Tento volitelný software umožňuje vířivé frézování jakýchkoli uzavřených nebo otevřených kapes i ostrůvků. Vířivé frézování využívá celý břit nástroje za konstantních řezných podmínek. Volitelný software obsahuje následující cykly: ■ Cyklus **271 OCM DATA OBRYSU** ■ Cyklus **272 OCM HRUBOVANI** ■ Cyklus **273 OCM DOKONCOVANI DNA** a cyklus **274 OCM DOKONCOVANI BOKU** ■ Cyklus **277 OCM SRAZENI** ■ Navíc nabízí řídicí systém **OCM STANDARDNI TVARY** pro často používané obrysy Pomocí OCM můžete zkrátit dobu obrábění a zároveň snížit opotřebení nástroje. **Další informace:** " Frézování obrysů s OCM-cykly (#167 / #1-02-1)", Stránka 611

2.3.2 Upozornění ohledně licence a používání

Open-Source-Software

Řídicí software obsahuje Open-Source software, jehož použití je podmíněno speciálními licenčními podmínkami. Tyto podmínky použití platí přednostně.

Licenční podmínky naleznete v řídicím systému takto:

- ▶ Zvolte režim **Domů**
- ▶ Zvolte aplikaci **Nastaveni**
- ▶ Zvolte kartu **Operační systém**

- ▶ Dvakrát ťukněte nebo klikněte na **O HeROSu**
- > Řízení otevře okno **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

Software řídicího systému obsahuje binární knihovny, pro které platí také a především podmínky použití dohodnuté mezi fy HEIDENHAIN a Softing Industrial Automation GmbH.

Pomocí OPC UA NC Servers (#56-61 / #3-02-1*) jakož i HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1) lze ovlivnit chování řídicího systému. Před použitím těchto rozhraní ve výrobě je třeba provést zkoušky systému, aby se vyloučil výskyt chybných funkcí nebo poklesu výkonu řídicího systému. Za provedení těchto testů odpovídá tvůrce softwarového produktu, který tato komunikační rozhraní používá.

Další informace: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1758

2.4 Hardware

Tato Uživatelská příručka popisuje funkce pro seřizování a obsluhu stroje, které primárně závisí na nainstalovaném softwaru.
Další informace: "Software", Stránka 77

Skutečný rozsah funkcí závisí ještě na hardwarových rozšířeních a na aktivovaném volitelném (opčním) softwaru.

2.4.1 Obrazovka a klávesnice

16" MC 345 s TE 340 (FS)

TNC7 basic se dodává s 16" obrazovkou.

Řídicí systém můžete ovládat gesty na dotykové obrazovce i ovládacími prvky klávesnice.

Další informace: "Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku", Stránka 97

Další informace: "Ovládací prvky klávesnice", Stránka 98

Ovládací panel stroje je závislý na daném stroji.

Obsluha a čištění obrazovky

Dotykovou obrazovku můžete ovládat i se špinavýma rukama, pokud dotykové senzory detekují odpor kůže. Malé množství kapaliny nezasahuje do provozu dotykové obrazovky, při velkém množství může dojít k chybným zadáním.

Před čistěním obrazovky vypněte řídicí systém. Případně můžete také použít režim pro čistění obrazovky.

Další informace: "Aplikace Nastaveni", Stránka 1731

Nestříkejte čisticí prostředek přímo na obrazovku, ale navlhčete s ním pouze čistící hadřík, který nepouští vlákna.

Pro obrazovku jsou povolené následující čisticí prostředky:

- Čistič na sklo
- Pěnicí čistič na obrazovky
- Mírný čisticí prostředek

Pro obrazovku jsou následující čisticí prostředky zakázané:

- Agresivní rozpouštědla
- Abrasivní čističe
- Tlakový vzduch
- Parní čistič

- Dotykové obrazovky reagují citlivě na elektrostatický náboj obsluhy. Odveďte statický náboj dotykem kovových, uzemněných předmětů nebo oblečením ESD.
- Zabraňte zašpinění obrazovky použitím pracovních rukavic.
- Dotykovou obrazovku můžete ovládat pomocí speciálních rukavic.

Čištění klávesnice

Před čištěním klávesnice vypněte řídicí systém.

UPOZORNĚNÍ

Pozor, nebezpečí škod

Nesprávné čisticí prostředky a nesprávný postup při čištění mohou poškodit klávesnici nebo její části.

- Používejte pouze povolené čisticí prostředky
- Čisticí prostředek naneste čistým hadříkem, který nepouští vlákna

Pro klávesnici jsou povolené následující čisticí prostředky:

- Prostředky obsahující aniontové povrchově aktivní látky (tensidy)
- Prostředky obsahující neiontové povrchově aktivní látky

Pro klávesnici jsou následující čisticí prostředky zakázané:

- Čisticí prostředek na stroj
- Aceton
- Agresivní rozpouštědla
- Abrasivní čističe
- Tlakový vzduch
- Parní čistič

Zabraňte zašpinění klávesnice použitím pracovních rukavic.

Pokud klávesnice obsahuje trackball, musíte ho čistit pouze pokud není funkční.

Pokud to je potřeba, vyčistěte trackball takto:

- Vypněte řídicí systém
- Otočte stahovací kroužek o 100° proti směru hodinových ručiček.
- > Odnímatelný stahovací kroužek se při otáčení vysune z jednotky klávesnice.
- Odstraňte odnímatelný stahovací kroužek
- Odeberte kouli
- Pečlivě odstraňte z dutiny písek, hobliny a prach.

Škrábance v dutině mohou zhoršit nebo znemožnit funkčnost.

- Na čistý hadřík naneste malé množství čisticího prostředku.
- Opatrně vytírejte dutinu hadříkem, až zmizí viditelné šmouhy nebo skvrny.

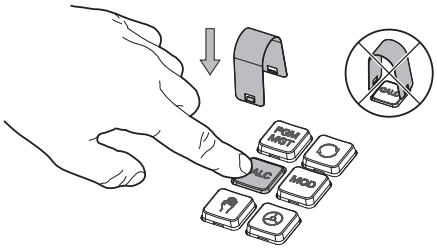
Výměna krytek kláves

Pokud potřebujete vyměnit krytky kláves klávesnice, můžete se obrátit na fu HEIDENHAIN nebo na výrobce stroje.

Další informace: "Krytky kláves pro klávesnice a ovládací panely strojů", Stránka 1962

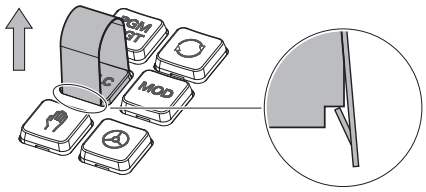
Klávesnice musí být plně osazená, jinak není zaručen stupeň ochrany IP54.

Krytky kláves vyměníte takto:

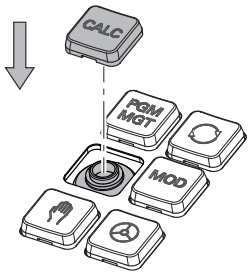


- Nasuňte stahovací nástroj (ID 1325134-01) přes krytku klávesy, až zaskočí.

  Pokud klávesu stisknete, můžete stahovací nástroj snadněji nasadit.



- Stáhněte krytku klávesy



- Nasaďte krytku klávesy na těsnění a pevně ji přitlačte

  Těsnění nesmí být poškozené, jinak není zaručen stupeň ochrany IP54.

- Zkontrolujte usazení a funkci

2.4.2 Hardwarová rozšíření

Hardwarová rozšíření Vám nabízí možnost přizpůsobit obráběcí stroj vašim individuálním potřebám.

TNC7 basic má různá hardwarová rozšíření, která mohou být povolena samostatně a také následně doplněna výrobcem stroje. Následující přehled obsahuje pouze rozšíření, která jsou pro vás jako uživatele důležitá.

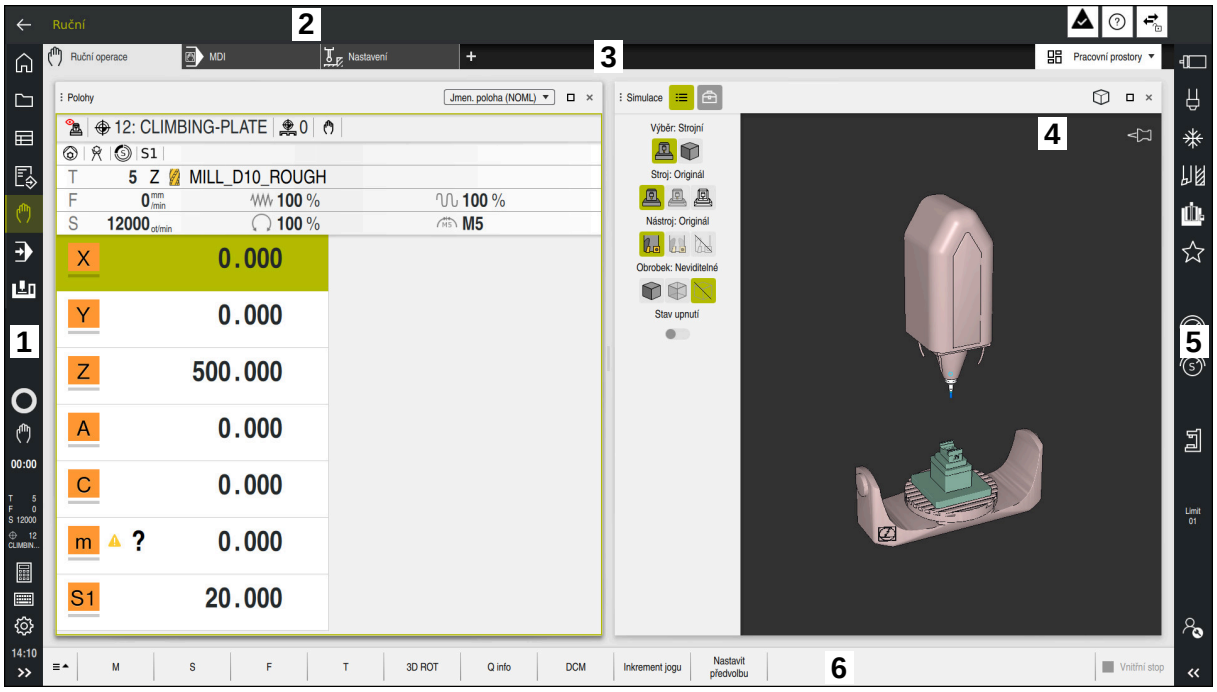
Všimněte si, že některá hardwarová rozšíření vyžadují také volitelný software.

Další informace: "Volitelný software ", Stránka 78

Rozšíření hardwaru	Definice a použití
Elektronická ruční kolečka	S tímto rozšířením můžete osy přesně ručně polohovat. Bezdrátové, přenosné verze také zvyšují snadnost ovládání a flexibilitu. Ruční kolečka se liší např. v následujících vlastnostech: ■ Přenosná, nebo zamontovaná do ovládacího pultu stroje ■ S nebo bez displeje ■ S nebo bez Funkční bezpečnosti Elektronická ruční kolečka pomáhají např. při rychlém seřizování stroje. **Další informace:** "Elektronické ruční kolečko", Stránka 1695
Dotykové sondy na obrobky	S tímto rozšířením může řídicí systém automaticky a přesně určit pozici obrobku a šikmou polohu (#17 / #1-05-1). Dotykové sondy na obrobek se liší např. v následujících vlastnostech: ■ Rádiový nebo infračervený přenos ■ S nebo bez kabelu Dotykové sondy na obrobky pomáhají např. při rychlém seřizování stroje a také při automatických korekcích rozměrů, během chodu programu. **Další informace:** "Funkce dotykové sondy v režimu Ruční (#17 / #1-05-1)", Stránka 1221
Dotykové sondy na nástroje	S tímto rozšířením může řídicí systém automaticky a přesně proměřovat nástroje přímo ve stroji (#17 / #1-05-1). Dotykové sondy na nástroje se liší např. v následujících vlastnostech: ■ Bezdotykové nebo dotykové měření ■ Rádiový nebo infračervený přenos ■ S nebo bez kabelu Dotykové sondy na nástroje pomáhají např. při rychlém seřizování stroje a také při automatických korekcích rozměrů a kontrolách ulomení nástrojů, během chodu programu. **Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1)", Stránka 1515
Kamerové systémy	S tímto rozšířením můžete kontrolovat používané nástroje. Kamerovým systémem VT 121 můžete během chodu programu vizuálně kontrolovat břity nástroje, aniž byste museli nástroj odebírat. Kamerové systémy pomáhají zabránit škodám během chodu programu. Tak lze zabránit zbytečným škodám.

Rozšíření hardwaru	Definice a použití
	Příručka uživatele VTC Všechny funkce softwaru pro kamerový systém VT 121 jsou popsány v **Příručce pro uživatele VTC**. Potřebujete-li tuto Příručku pro uživatele, obraťte se na fu HEIDENHAIN. ID: 1322445-xx
Dodatečné ovládací stanice	S těmito rozšířeními lze usnadnit ovládání řídicího systému pomocí přídavné obrazovky. Dodatečné ovládací stanice ITC (industrial thin client) se liší svým zamýšleným použitím: ■ ITC 755 je kompaktní dodatečná ovládací stanice, která zrcadlí hlavní obrazovku řídicího systému a umožňuje její ovládání. ■ ITC 860 je přídavná obrazovka, která zvětšuje plochu hlavní obrazovky. Díky tomu můžete sledovat současně více aplikací. ITC 860 může s klávesnicí fungovat jako plně funkční, dodatečná ovládací jednotka. Dodatečné ovládací stanice zvyšují snadnost obsluhy, např. u velkých obráběcích centrech.
Průmyslové PC	S tímto rozšířením můžete instalovat a provádět aplikace, běžící pod Windows. Pomocí Remote Desktop Manager (Správce vzdálené pracovní plochy) (#133 / #3-01-1) můžete zobrazovat aplikace na obrazovce řídicího systému. **Další informace:** "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Stránka 1773 Průmyslové PC nabízí bezpečnou a vysoce výkonnou alternativu k externím PC.
Override Controller	Pomocí tohoto rozšíření můžete definovat body přerušení, kde se řízení zastaví během chodu programu, např. před funkcí naklopení. Pomocí Override Controllers můžete změnit hodnotu posuvu nebo rychloposuvu a také můžete spustit nebo pokračovat v NC-programu. **Další informace:** "Override Controller", Stránka 1710

2.5 Oblasti rozhraní řídicího systému



Rozhraní řídicího systému v aplikaci **Ruční operace**

Rozhraní řídicího systému zobrazuje následující oblasti:

1 TNC-panel
- Zpět

  Tuto funkci použijte k navigaci zpět v historii aplikací od zapnutí řídicího systému.
- Provozní režimy

  Další informace: "Přehled provozních režimů", Stránka 92
- Přehled stavu

  Další informace: "Přehled stavů na panelu TNC", Stránka 153
- Kalkulátor

  Další informace: "Kalkulátor", Stránka 1147
- Klávesnice na obrazovce

  Další informace: "Klávesnice na obrazovce panelu řídicího systému", Stránka 1128
- Nastavení

  V nastavení můžete přizpůsobit rozhraní řídicího systému takto:
  - **Levotočivý režim**

    Řízení zamění polohy TNC-panelu a panelu výrobce stroje.
  - **Dark Mode**

    Strojním parametrem **darkModeEnable**(č. 135501) výrobce stroje definuje, zda je povolená funkce **Dark Mode**.
  - **Velikost písma**
- Datum a čas

2 Informační panel
- Aktivní provozní režim
- Menu upozornění

  Další informace: "Nabídka oznámení informačního panelu", Stránka 1162

- Symbol **Nápověda** kontextové nápovědy

  Další informace: "Kontextová nápověda", Stránka 69
- Symboly

3 Panel aplikací
- Záložka otevřených aplikací

  Maximální počet současně otevřených aplikací je omezen na 10 karet. Pokud zkusíte otevřít další kartu, ukáže řídicí systém upozornění.
- Menu volby pracovní plochy

  Pomocí menu volby můžete definovat, které pracovní plochy jsou v aktivní aplikaci otevřené.

4 Pracovní plochy

Další informace: "Pracovní plochy", Stránka 93

5 Panel výrobce stroje

Panel výrobce stroje konfiguruje výrobce stroje.

6 Panel funkcí
- Menu volby tlačítek

  Pomocí menu voleb můžete definovat, která tlačítka ukáže řídicí systém na panelu funkcí.
- Tlačítko

  Pomocí tlačítek aktivujete jednotlivé funkce řídicího systému.

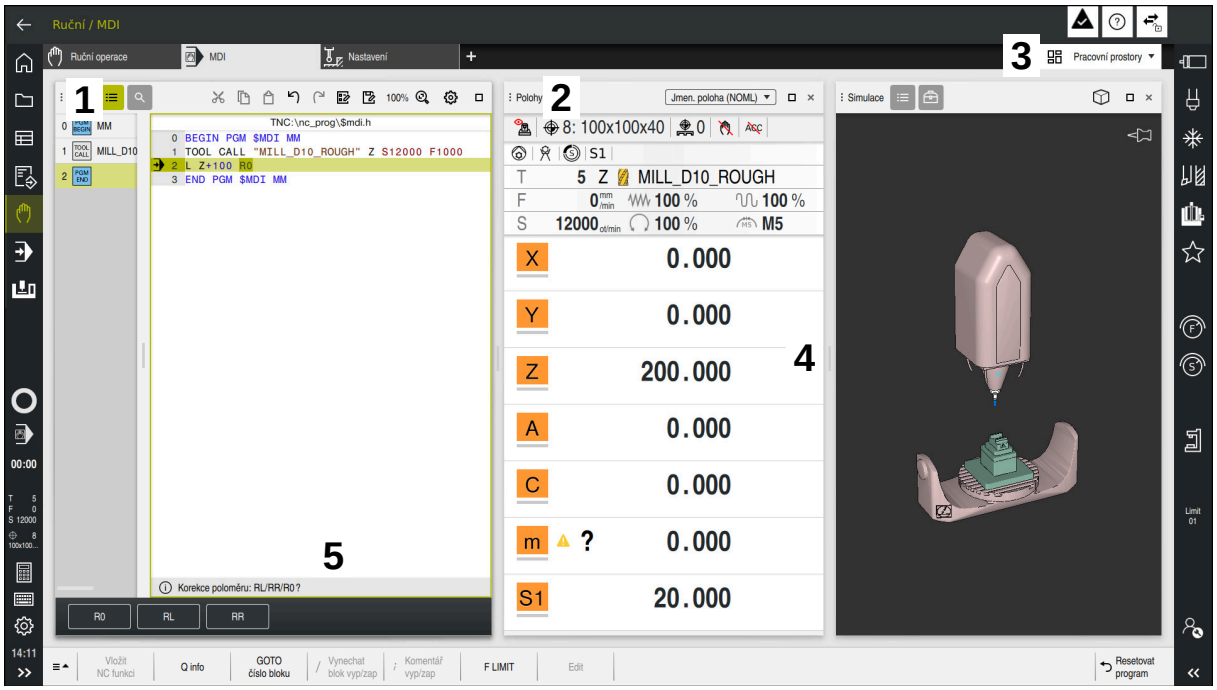
2.6 Přehled provozních režimů

Řídicí systém nabízí následující provozní režimy:

Symbol	Provozní režimy	Další informace
	Režim **Domů** nabízí následující aplikace:	
	■ Aplikace **Start/Login** Řídicí systém je při startu v aplikaci **Start/Login**.	
	■ Aplikace **Nastaveni**	Stránka 1731
	■ Aplikace **Nápověda**	Stránka 1126
	■ Aplikace pro strojní parametry	Stránka 1787
	V režimu **Soubory** řídicí systém ukazuje diskové jednotky, složky a soubory. Můžete např. vytvořit nebo smazat složky nebo soubory a připojit jednotky.	Stránka 798
	V režimu **Tabulky** můžete otevírat a příp. editovat různé tabulky řídicího systému.	Stránka 1620
	V režimu **Editor** máte následující možnosti: ■ Příprava, editace a simulace NC-programů. ■ Vytváření a editování obrysů ■ Vytváření a editování tabulek palet	Stránka 199
	Režim **Ruční** obsahuje následující aplikace:	
	■ Aplikace **Ruční operace**	Stránka 184
	■ Aplikace **MDI**	Stránka 1189
	■ Aplikace **Nastavení**	Stránka 1221
	■ Aplikace **Nájezd referenč.bodu**	Stránka 179
	■ Aplikace **Odjetí** Nástrojem můžete odjet, např. po výpadku napájení.	Stránka 1615
	Pomocí provozního režimu **Běh programu** zhotovujete obrobky postupem, kde řídicí systém zpracovává např. NC-programy plynule, nebo blok po bloku. Tabulky palet zpracováváte rovněž v tomto provozním režimu.	Stránka 1594
	Pokud výrobce stroje definoval Embedded Workspace, tak můžete s tímto režimem otevřít zobrazení na celou obrazovku. Název provozního režimu definuje výrobce stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji!	Stránka 1719
	V provozním režimu **Stroj** si může výrobce stroje definovat vlastní funkce, např. diagnostické funkce vřetena a os nebo aplikace. Informujte se ve vaší příručce ke stroji!	

2.7 Pracovní plochy

2.7.1 Ovládací prvky v Pracovních plochách



Řídicí systém v aplikaci **MDI** se třemi otevřenými pracovními plochami

Řídicí systém ukazuje následující ovládací prvky:

1 Chapač (ručka)

Pomocí chapače v záhlaví s titulkem můžete měnit polohu pracovních ploch. Můžete také uspořádat dvě pracovní plochy pod sebou.

2 Záhlaví s titulkem

V záhlaví zobrazuje řídicí systém lištu s názvem pracovní plochy a v závislosti na této oblasti různé symboly nebo nastavení.

3 Menu voleb pracovních ploch

Jednotlivé pracovní plochy otevíráte přes menu voleb pracovních ploch v panelu aplikací. Dostupné pracovní plochy závisí na aktivní aplikaci.

4 Oddělovač

Pomocí oddělovače mezi dvěma pracovními plochami můžete měnit velikost těchto ploch.

5 Panel akcí

Na panelu akcí ukazuje řídicí systém možné volby pro aktuální dialog, např. NC-funkce.

2.7.2 Symboly v pracovních plochách

Když je otevřená více než jedna pracovní plocha, obsahuje záhlaví s titulkem následující symboly:

Symbol	Funkce
	Maximalizovat pracovní plochu
	Zmenšit pracovní plochu
	Zavřít pracovní plochu

Když pracovní plochu maximalizujete, zobrazí řídicí systém pracovní plochu přes celou velikost aplikace. Pokud pracovní plochu znovu zmenšíte, budou všechny ostatní pracovní plochy zase na své předchozí pozici.

2.7.3 Přehled pracovních ploch

Řídicí systém nabízí následující pracovní plochy:

Pracovní plocha	Další informace
Funkce snímání (#17 / #1-05-1) Na pracovní ploše **Funkce snímání** můžete nastavit vztažné body na obrobku, určit a kompenzovat šikmou polohu obrobku a rotaci. Můžete kalibrovat dotykovou sondu, měřit nástroje nebo seřizovat upínadla.	Stránka 1221
Seznam.zakázek Na pracovní ploše **Seznam.zakázek** můžete upravovat a zpracovávat tabulky palet.	Stránka 1576
Otevřít soubor V pracovní plošeOtevřít soubor můžete např. vybírat nebo vytvářet soubory.	Stránka 809
Soubory Ve Správě souborů zobrazuje řídicí systém jednotky, složky a soubory. Můžete např. vytvořit nebo smazat složky nebo soubory a připojit jednotky. Pracovní plocha **Soubory** je součástí provozního režimuSoubory.	Stránka 798
Detaily V pracovní ploše **Detaily** ukazuje řídicí systém informace o zvoleném parametru stroje nebo o poslední změně.	Stránka 1792
Dokument Na pracovní ploše **Dokument** můžete otevřít soubor pro náhled, např. technický výkres.	Stránka 811
Nastaveni Na pracovní ploše **Nastaveni** můžete vidět a v případě potřeby změnit různá nastavení řídicího systému, např. nastavit hranice pojezdu. Pracovní plocha **Nastaveni** je součástí aplikaceNastaveni.	Stránka 1731
Tvar pro tabulky V pracovní ploše **Tvar** zobrazuje řídicí systém celý obsah vybraného řádku tabulky. V závislosti na tabulce můžete zpracovávat hodnoty ve formuláři.	Stránka 1630
Tvar pro palety Na pracovní ploše **Tvar** zobrazuje řídicí systém obsah tabulky palet pro vybrané řádky.	Stránka 1584
Odjetí V pracovní ploše **Odjetí** můžete odjet s nástrojem po výpadku proudu.	Stránka 1615
Nabídka na ploše V pracovní ploše **Nabídka na ploše** zobrazuje řídicí systém zvolené funkce řízení a HEROSu.	Stránka 107
Nápověda Na pracovní ploše **Nápověda** zobrazuje řídicí systém obrázek nápovědy pro aktuální prvek syntaxe NC-funkce nebo integrovanou nápovědu k produktu **TNCguide**.	Stránka 1126

Pracovní plocha	Další informace
Grafika kontury V pracovní ploše **Grafika kontury** můžete kreslit 2D-skicu s čárami a kruhovými oblouky a použít ji ke generování obrysu v Klartextu (programování s dialogem). Mimoto můžete také importovat části programu s obrysy z NC-programu do pracovní plochy **Grafika kontury** a graficky je upravovat.	Stránka 1057
List Na pracovní ploše **List** zobrazuje řídicí systém strukturu strojních parametrů, které můžete dle potřeby editovat.	Stránka 1789
Polohy Na pracovní ploše **Polohy** zobrazuje řídicí systém informace o stavu různých funkcí řízení a jejich aktuální osové polohy.	Stránka 147
Hledat Na pracovní ploše **Hledat** zobrazuje řídicí systém NC-program.	Stránka 200
Nájezd do reference Na pracovní ploše **Nájezd do reference** ukazuje řídicí systém na strojích s inkrementálními délkovými a úhlovými snímači, u kterých os musí řídicí sytém nastavit reference.	Stránka 179
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) Pokud výrobce stroje definoval Embedded Workspace, tak můžete ukázat obrazovku externího počítače na řídicím systému a ovládat jej. Výrobce stroje může měnit název pracovní plochy. Informujte se ve vaší příručce ke stroji!	Stránka 1719
Rychlý výběr Na pracovních plochách **Rychlý výběr nové tabulky** a **Rychlý výběr nového souboru** můžete v závislosti na aktivním režimu soubory vytvářet nebo existující soubory otvírat.	Stránka 809
Simulace Na pracovní ploše **Simulace** zobrazuje řídicí systém v závislosti na provozním režimu simulované nebo aktuální pojezdové pohyby stroje.	Stránka 1167
Stav simulace V pracovní plošeStav simulace zobrazuje řídicí systém data založená na simulaci NC-programu.	Stránka 168
Start/Login Na pracovní ploše **Start/Login** zobrazuje řídicí systém kroky při průběhu startu.	Stránka 111
Status Na pracovní ploše **Status** zobrazuje řídicí systém stav nebo hodnoty jednotlivých funkcí.	Stránka 155
Tabulka V pracovní ploše **Tabulka** zobrazuje řídicí systém obsah tabulky. U některých tabulek řízení zobrazuje vlevo sloupec s filtry a vyhledávací funkcí.	Stránka 1624
Tabulka pro strojní parametry Na pracovní ploše **Tabulka** zobrazuje řídicí systém strojní parametry, které můžete dle potřeby editovat.	Stránka 1789

Pracovní plocha	Další informace
Klávesnice Na pracovní ploše **Klávesnice** můžete zadávat a procházet NC-funkce, písmena a číslice.	Stránka 1128
Přehled Řídicí systém zobrazuje na pracovní ploše **Přehled** informace o stavu jednotlivých funkcí Funkční bezpečnosti FS.	Stránka 1726

2.8 Ovládací prvky

2.8.1 Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku

Obrazovka řídicího systému podporuje několik dotyků najednou (Multi-Touch). Řídicí systém rozpoznává rozdílná gesta, i s několika prsty najednou.

Můžete používat následující gesta:

Symbol	Gesto	Význam
	Ťuknutí	Krátký dotyk na obrazovce
	Dvojí ťuknutí	Dvojitý krátký dotyk na obrazovce
	Držení	Delší dotyk na obrazovce **i** Pokud budete držet kontakt stále, řídicí systém se automaticky odpojí asi po 10 sekundách. Proto není možné žádné trvalé stisknutí.
	Přejetí	Plynulý pohyb přes obrazovku
	Potažení	Pohyb přes obrazovku, kde je jasně definován výchozí bod
	Potažení dvěma prsty	Paralelní pohyb dvou prstů přes obrazovku, kde je jasně definován výchozí bod
	Roztažení	Pohyb dvou prstů od sebe
	Stažení	Pohyb dvou prstů k sobě

2.8.2 Ovládací prvky klávesnice

Použití

TNC7 basic ovládáte primárně pomocí dotykové obrazovky, např. prostřednictvím gest.

Další informace: "Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku", Stránka 97

Klávesnice řídicího systému nabízí navíc mezi jiným tlačítka, která umožňují alternativní sekvence ovládání.

Popis funkce

Následující tabulky obsahují ovládací prvky klávesnice.

> Pokud existují odchylky od klávesnice na obrazovce, obsahuje tabulka také odpovídající klávesy klávesnice na obrazovce.
>
> **Další informace:** "Klávesnice na obrazovce panelu řídicího systému", Stránka 1128

Oblast znakové klávesnice

Klávesa	Význam
A B C	Zadání textu, např. názvu souborů
Q Q QL QR	**Q** Při otevřeném NC-programu v provozním režimu **Editor** zadáte rovnici Q-parametrů nebo v režimu **Ruční** otevřete okno **Seznam Q parametrů** **Další informace:** "Okno Seznam Q parametrů", Stránka 982 Pokud zvolíte klávesu **Q** několikrát, přepínáte mezi **Q**, **QL** a **QR**.
ESC	Zavření okna a místní nabídky
⇄	Zvolit další prvek, např. zadávací políčko, tlačítko, volitelnou položku
SHIFT + TAB	Zvolit předchozí prvek
PRT SC	Vytvoření snímku obrazovky
	Tlačítka **DIADUR** nabízí následující funkce: ■ Levé tlačítko **DIADUR** Otevření **Nabídka HEROS** ■ Pravé tlačítko **DIADUR** Otevřít spojení **Remote Desktop Manager** na definované pracovní ploše **Další informace:** "Nastavení připojení", Stránka 1775
	Otevřít místní nabídku v **Klartext editor** nebo v editoru textu

Oblast pomůcek pro ovládání

Klávesa	Význam
PGM MGT	Otevřít pracovní plochu **Otevřít soubor** v režimech **Editor** a **Běh programu** **Další informace:** "Pracovní plocha Otevřít soubor", Stránka 809
	Momentálně bez funkce
ERR	Otevření a zavření menu upozornění **Další informace:** "Nabídka oznámení informačního panelu", Stránka 1162
CALC	Otevření a zavření kalkulátoru **Další informace:** "Kalkulátor", Stránka 1147
MOD	Otevření aplikace **Nastaveni** **Další informace:** "Aplikace Nastaveni", Stránka 1731
HELP	Otevření nápovědy **Další informace:** "Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide", Stránka 66

Oblast druhů provozu

U TNC7 basic jsou režimy provozu řídicího systému rozdělené jinak než u TNC 640. Kvůli kompatibilitě a snadnému ovládání zůstávají klávesy na klávesnici stejné. Všimněte si, že některé klávesy již nevyvolávají změnu provozního režimu, ale aktivují například přepínač.

Klávesa	Význam
	Otevřít aplikaci **Ruční operace** v režimu **Ruční** **Další informace:** "Aplikace Ruční operace", Stránka 184
	Aktivování a deaktivování elektronického ručního kolečka v režimu **Ruční** **Další informace:** "Elektronické ruční kolečko", Stránka 1695
	Otevřít kartu **Správa nástrojů** v režimu **Tabulky** **Další informace:** "Správa nástrojů ", Stránka 265
	Otevře aplikaci **MDI** v režimu **Ruční** **Další informace:** "Aplikace MDI", Stránka 1189
	Otevře **Běh programu** v režimu **Blok po bloku** **Další informace:** "Režim Běh programu", Stránka 1594
	Otevře **Běh programu** **Další informace:** "Režim Běh programu", Stránka 1594
	Otevře režim **Editor** **Další informace:** "Režim Editor", Stránka 199
	Při otevřeném NC-programu otevřít pomocné pracovní okno **Simulace** v režimu **Editor** **Další informace:** "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167

Oblast NC-dialogu

Následující funkce platí pro provozní režim **Editor** a aplikaci **MDI**.

Klávesa	Význam
APPR DEP	V okně **Vložit NC funkci** otevře složku **Obrys dráhy** pro výběr funkce nájezdu nebo odjezdu **Další informace:** "Základy funkcí pro nájezd a odjezd", Stránka 324
FK	Otevře pracovní plochu **kontura**, např. k nakreslení frézovaného obrysu Pouze v režimu **Editor** **Další informace:** "Grafické programování", Stránka 1057
CHF	Programování zkosení **Další informace:** "ZkoseníCHF", Stránka 298
L	Programování přímky **Další informace:** "Přímka L", Stránka 295
CR	Programování kruhové dráhy se zadáním poloměru **Další informace:** "Kruhová dráha CR", Stránka 304
RND	Programování zaoblení **Další informace:** "Zaoblení RND", Stránka 299
CT	Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předcházející prvek obrysu **Další informace:** "Kruhová dráha CT", Stránka 307
CC	Programování středu kružnice nebo pólu **Další informace:** "Střed kružnice CC", Stránka 300
C	Programování kruhové dráhy ve vztahu ke středu kružnice **Další informace:** "Kruhová dráha C ", Stránka 302
TOUCH PROBE	V okně**Vložit NC funkci** otevřít složku **Nastavení** pro výběr cyklu dotykové sondy **Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro obrobek (#17 / #1-05-1)", Stránka 1255
CYCL DEF	V okně **Vložit NC funkci** otevřít složku **Pevne cykly** pro výběr cyklu **Další informace:** "Definování cyklů", Stránka 221
CYCL CALL	V okně **Vložit NC funkci** otevřít složku **Vyvolat cyklus** pro vyvolání obráběcího cyklu **Další informace:** "Vyvolání cyklů", Stránka 224
LBL SET	Programování značky skoku **Další informace:** "Definování Label s LBL SET", Stránka 352
LBL CALL	Vyvolání podprogramu nebo programování opakování části programu **Další informace:** "Vyvolání Label s CALL LBL", Stránka 353
STOP	Programování zastavení programu **Další informace:** "STOP programování", Stránka 936

Klávesa	Význam
TOOL DEF	Předvolba nástroje v NC-programu **Další informace:** "Předvolba nástroje s TOOL DEF", Stránka 281
TOOL CALL	Vyvolání dat nástrojů v NC-programu **Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 276
SPEC FCT	V okně **Vložit NC funkci** otevře složku **Speciální funkce**, např. pro dodatečné programování polotovaru
PGM CALL	V okně **Vložit NC funkci** otevře složku **Výběr**, např. pro vyvolání externího NC-programu

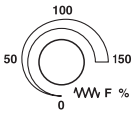
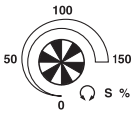
Oblast zadávání os a hodnot

Klávesa	Význam
X ... V	Zvolit osy v režimu **Ruční** nebo je zadat v režimu **Editor**
0 ... 9	Zadání čísel, např. hodnot souřadnic
.	Vložení znaku pro oddělení desetinných míst během zadávání
-/+	Změna znaménka zadávané hodnoty
X	Smazání hodnot během zadávání
	Otevření indikace polohy přehledu stavu pro kopírování osových hodnot **Další informace:** "Přehled stavů na panelu TNC", Stránka 153 V režimu **Editor** a aplikaci **MDI** naprogramovat přímku **L** se skutečnými polohami všech os.
Q	Otevřít složku **FN** v režimu **Editor** v okně **FNFN**
FN	
CE	Zrušení zadání nebo smazání hlášení
DEL	Smazání NC-bloku nebo přerušení dialogu během programování
NO ENT	Přeskočení nebo odebrání volitelných prvků syntaxe během programování
ENT	Potvrdit zadání a pokračovat v dialozích
END	Ukončit zadávání, např. uzavřít NC-blok
P	Přechod mezi zadáváním polárních a kartézských souřadnic
I	Přechod mezi zadáváním přírůstkových a absolutních souřadnic

Oblast navigace

Klávesa	Význam
	Polohování kurzoru
	■ Umístit kurzor podle čísla NC-bloku ■ Otevření nabídky během editace
	Přechod na první řádek NC-programu nebo na první sloupec tabulky
	Přechod na poslední řádek NC-programu nebo na poslední sloupec tabulky
	V NC-programu nebo v tabulce přecházet po stránkách nahoru
	V NC-programu nebo v tabulce přecházet po stránkách dolů
	Označit aktivní aplikaci pro přecházení mezi aplikacemi
	Přecházení mezi oblastmi aplikace

Potenciometr

Potenciometr	Funkce
	Zvětšení a zmenšení posuvu **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280
	Zvýšení a snížení otáček vřetena **Další informace:** "Otáčky vřetena S", Stránka 279

2.8.3 Klávesová zkratka řídicího systému

Na samostatné klávesnici nebo na USB-klávesnici můžete používat v řídicím systému klávesové zkratky. V uživatelské příručce se používají pro klávesové zkratky popisky kláves. Tlačítka bez popisků jsou označována následovně:

Klávesa	označení
	SHIFT
	SPACE
	RETURN
	TAB
	UP
	DOWN
	RIGHT
	LEFT

2.8.4 Symboly rozhraní řídicího systému

Přehled symbolů pro různé provozní režimy

Tento přehled obsahuje symboly, které lze dosáhnout ve všech provozních režimech nebo je lze použít v několika režimech.

Specifické symboly pro jednotlivé pracovní plochy jsou popsány v příslušných místech.

Symbol nebo kombinace kláves	Význam
	Zpět
	Zvolit režim **Domů**
	Zvolit režim **Soubory**
	Zvolit režim **Tabulky**
	Zvolit režim **Editor**
	Zvolit režim **Ruční**
	Zvolit režim **Běh programu**
	Zvolit režim **Machine**
	Kalkulátor otevřít nebo zavřít
	Klávesnice na obrazovce otevřít nebo zavřít
	Otevřít nebo zavřít menu **Nastaveni**
	Otevřít nebo zavřít ■ Bílá: Rozbalit panel TNC nebo panel výrobce stroje ■ Zelená: Sbalit panel TNC nebo panel výrobce stroje ■ Šedivá: Potvrzení hlášení
	Přidat
	Otevřít
	Zavřít
	Maximalizovat
	Zmenšit
	Přesunout Změna umístění pracovních ploch nebo oken
	Změna měřítka Změna velikosti oken

Symbol nebo kombinace kláves	Význam
...	Dostupné funkce souborů
	■ Černá: **Přidat do Oblíbených** ■ Žlutá: **Odebrat z Oblíbených**
 CTRL + S	**Uložit**
	Uložit jako
 CTRL + F	**Hledat**
 CTRL + X	**Vyjmout**
 CTRL + C	**Kopírovat**
 CTRL + V	**Vložit**
 CTRL + Z	**Zpět**
 CTRL + Y	**Zopakovat**
 	Otevřít nebo zavřít menu Řídicí systém seskupuje symboly záhlaví v závislosti na velikosti pracovního prostoru v nabídce.
	Otevřít nebo zavřít menu **Pracovní prostory**
	Zobrazit**Menu zpráv**

2.8.5 Pracovní plocha Nabídka na ploše

Použití

V pracovní ploše **Nabídka na ploše** zobrazuje řídicí systém zvolené funkce řízení a HEROSu.

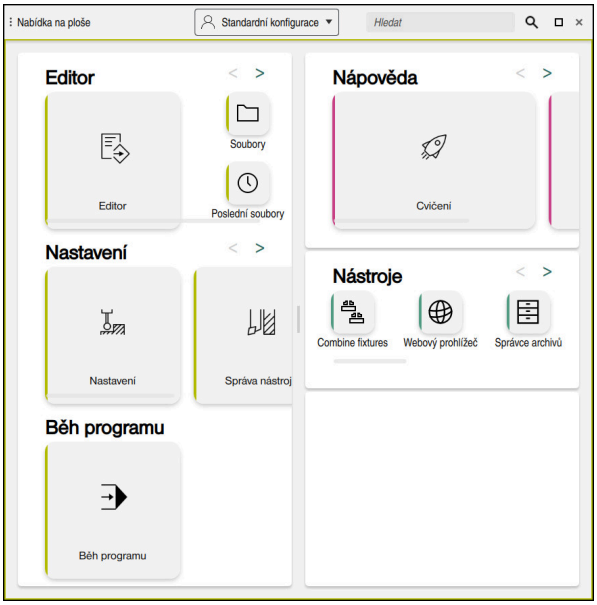
Popis funkce

Záhlaví pracovní plochy **Nabídka na ploše** obsahuje následující funkce:

- Menu **Aktivní konfigurace**
  Pomocí menu s volbou můžete aktivovat konfiguraci rozhraní řídicího systému.
  Další informace: "Konfigurace pracovní plochy řídicího systému", Stránka 1792
- Hledání v textu
  Pomocí Fulltextového hledání můžete vyhledávat funkce v pracovní ploše.
  Další informace: "Přidání a odstranění oblíbených položek", Stránka 108

Pracovní plocha **Nabídka na ploše** obsahuje následující oblasti:

- **Řízení**
  V této oblasti můžete otevírat provozní režimy nebo aplikace.
  Další informace: "Přehled provozních režimů", Stránka 92
  Další informace: "Přehled pracovních ploch", Stránka 95
- **Nástroje**
  V této oblasti můžete otevírat některé Tools (Nástroje) operačního systému HEROS.
  Další informace: "Operační systém HEROS", Stránka 1821
- **Nápověda**
  V této oblasti můžete otevírat školicí videa nebo **TNCguide**.
  Další informace: "Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide", Stránka 66
- **Oblíbené**
  V této oblasti najdete vaše zvolené oblíbené položky.
  Další informace: "Přidání a odstranění oblíbených položek", Stránka 108



Pracovní plocha **Nabídka na ploše**

Pracovní plocha **Nabídka na ploše** je k dispozici v aplikaci **Start/Login**.

Zobrazit nebo skrýt oblast

Oblast na pracovní ploše **Nabídka na ploše** zobrazíte takto:

- ▶ Podržte nebo klikněte pravým tlačítkem kdekoli v pracovní ploše
- > Řídicí systém zobrazí v každé oblasti symbol plus nebo mínus.
- ▶ Zvolte symbol plus
- > Řídicí systém zobrazí danou oblast.

Pomocí symbolu mínus můžete oblast skrýt.

Přidání a odstranění oblíbených položek

Přidání do Oblíbených

Položky na pracovní ploše **Nabídka na ploše** přidáte do Oblíbených takto:

- ▶ Najděte funkci textovým hledáním
- ▶ Podržte nebo klikněte pravým tlačítkem na symbol funkce
- > Řízení ukáže symbol pro **Přidat do Oblíbených**.

- ▶ Zvolte **Přidat do Oblíbených**
- > Řídicí systém přidá funkci do oblasti **Oblíbené**.

Odstranění z Oblíbených

Položky na pracovní ploše **Nabídka na ploše** odstraníte z Oblíbených takto:

- ▶ Podržte nebo klikněte pravým tlačítkem na symbol funkce
- > Řízení ukáže symbol pro **Odebrat z Oblíbených**.

- ▶ Zvolte **Odebrat z Oblíbených**
- > Řídicí systém odebere funkci z oblasti **Oblíbené**.

3

První kroky

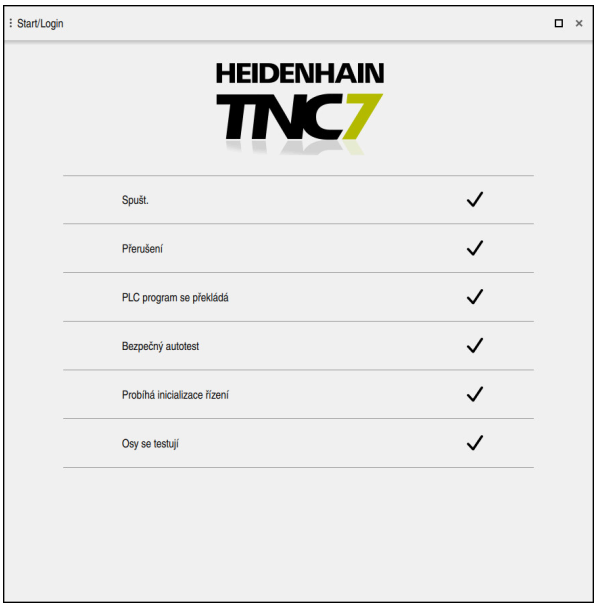
3.1 Přehled kapitol

Tato kapitola používá vzorový obrobek k předvedení obsluhy řídicího systému od vypnutého stroje až po hotový obrobek.

V této kapitole se pojednávají tato témata:

- Zapnutí stroje
- Programování obrobku a simulace
- Nastavení nástrojů
- Seřízení obrobku
- Obrobení obrobku
- Vypnutí stroje

3.2 Zapnutí stroje a řídicího systému



Pracovní plocha **Start/Login**

NEBEZPEČÍ

Varování, nebezpečí pro uživatele!

U strojů a strojních komponentů jsou vždy mechanická rizika. Elektrická, magnetická a elektromagnetická pole jsou obzvláště nebezpečná pro osoby s kardiostimulátorem a implantáty. Zapnutím stroje začíná riziko!

- Respektujte a dbejte na Příručku ke stroji
- Dodržujte a postupujte podle bezpečnostních pokynů a bezpečnostních symbolů
- Používejte bezpečnostní zařízení

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Zapnutí stroje a najetí na referenční body jsou funkce závislé na stroji.

Stroj zapnete takto:

- Zapněte napájecí napětí pro řídicí systém a stroj
- > Řídicí systém startuje a na pracovní ploše **Start/Login** ukazuje postup.
- > Řídicí systém zobrazuje na pracovní ploše **Start/Login** dialog **Přerušení**.

OK

- Zvolte **OK**
- > Řídicí systém přeloží PLC-program.

I

- Zapněte řídicí napětí
- > Řídicí systém zkontroluje funkci obvodu Nouzového zastavení.
- > Pokud má stroj absolutní odměřování délek a úhlů, je řídicí systém připraven k provozu.
- > Pokud má stroj přírůstkové odměřování délek a úhlů, otevře řídicí systém aplikaci **Nájezd referenč.bodu**.

  Další informace: "Pracovní plocha Nájezd do reference", Stránka 179

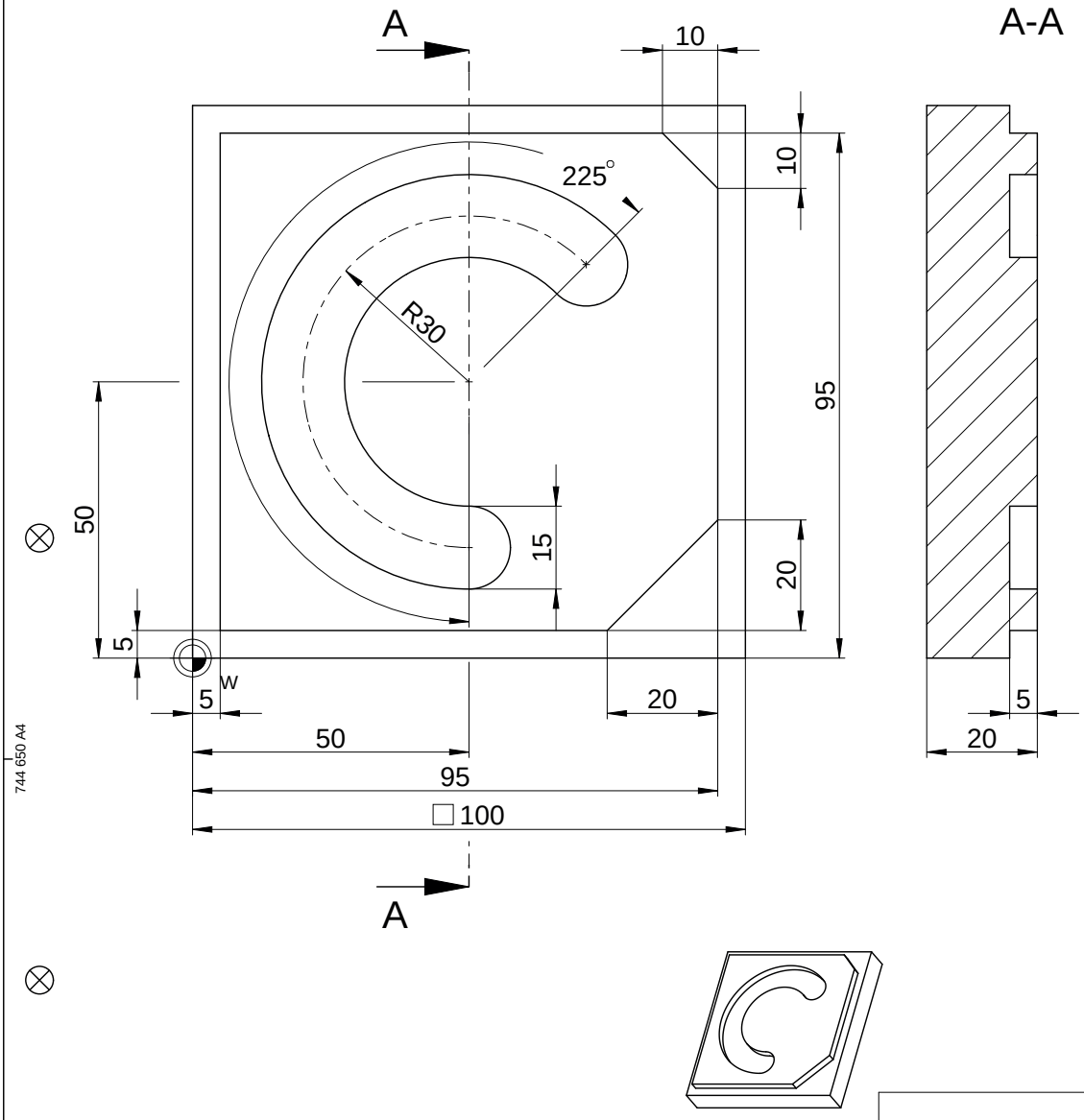
- Stiskněte tlačítko **NC-start**
- > Řídicí systém přejede všechny potřebné referenční (vztažné) body.
- > Řídicí systém je připraven k činnosti a nachází se v aplikaci **Ruční operace**.
  Další informace: "Aplikace Ruční operace", Stránka 184

Podrobné informace

- Zapnutí a vypnutí
  Další informace: "Zapnout a vypnout", Stránka 175
- Odměřovací zařízení
  Další informace: "Snímače dráhy a referenční body", Stránka 193
- Nastavení referencí os
  Další informace: "Pracovní plocha Nájezd do reference", Stránka 179

3.3 Programování a simulace obrobku

3.3.1 Příklad 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 (Document number) / 1 of 1
	05.08.2021			

3.3.2 Zvolit režim Editor

NC-programy editujete vždy v režimu **Editor**.

Předpoklad

- Zvolte symbol provozního režimu

  Aby bylo možné zvolit režim **Editor**, musí být řídicí systém spuštěn do té míry, že symbol provozního režimu již není šedivý.

Zvolit režim Editor

Režim **Editor** zvolte takto:

- ▶ Zvolit režim **Editor**
- > Řídicí systém zobrazuje režim **Editor** a naposledy otevřený NC-program.

Podrobné informace

- Provozní režim **Editor**

  Další informace: "Režim Editor", Stránka 199

3.3.3 Seřízení rozhraní řídicího systému k programování

V režimu **Editor** máte několik možností úprav NC-programu.

První kroky popisují pracovní postup v režimu **Klartext editor** a s otevřeným sloupcem **Tvar**.

Otevřete sloupec Tvar

Abyste mohli otevřít sloupec **Tvar**, tak musí být otevřen NC-program.

Sloupec **Tvar** otevřete takto:

- ▶ Zvolte **Tvar**
- > Řídicí systém otevře sloupec **Tvar**.

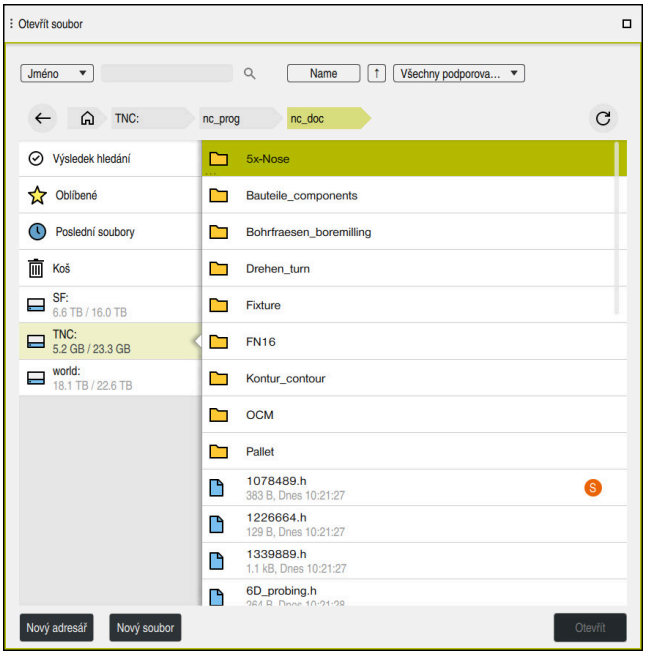
Podrobné informace

- Editace NC-programu

  Další informace: "Vložení a editace NC-funkce", Stránka 214
- Sloupec **Tvar**

  Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211

3.3.4 Vytvoření nového NC-programu



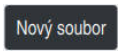
Pracovní plocha **Otevřít soubor** v režimu **Editor**

NC-program vytvoříte v režimu **Editor** takto:

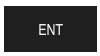
- ▶ Zvolte **Přidat**
- > Řídicí systém ukáže pracovní plochy **Rychlý výběr** a **Otevřít soubor**.

- ▶ Na pracovní ploše **Otevřít soubor** zvolte požadovanou diskovou jednotku

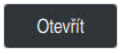
- ▶ Vyberte složku



- ▶ Zvolte **Nový soubor**
- ▶ Zadejte název souboru, například 1338459.h



- ▶ Potvrďte tlačítkem **ENT**



- ▶ Zvolte **Otevřít**
- > Řízení otevře nový NC-program a okno **Vložit NC funkci** pro definici polotovaru.

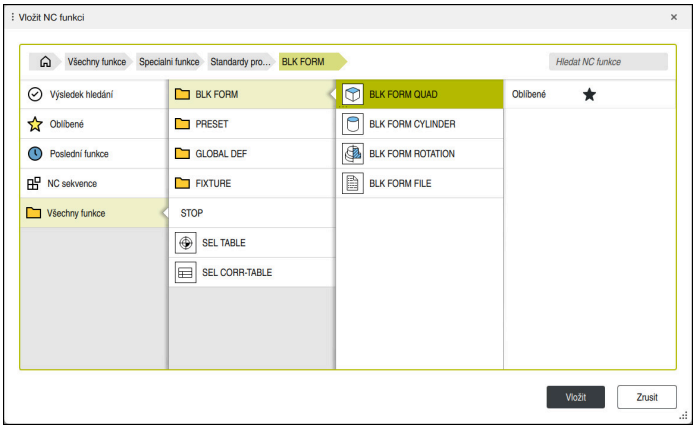
Podrobné informace

- Pracovní plocha **Otevřít soubor**
  Další informace: "Pracovní plocha Otevřít soubor", Stránka 809
- Provozní režim **Editor**
  Další informace: "Režim Editor", Stránka 199

3.3.5 Definování polotovaru

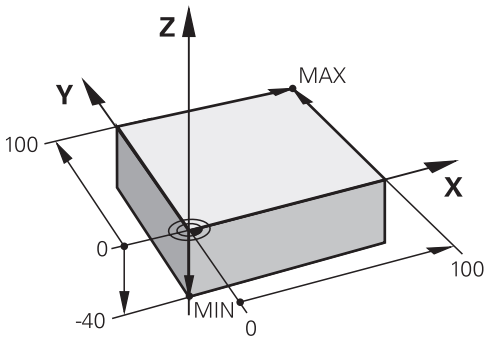
Pro jeden NC-program můžete definovat polotovar, který řídicí systém použije pro simulaci. Když vytvoříte NC-program, řízení automaticky otevře okno **Vložit NC funkci** pro definici polotovaru.

Pokud okno zavřete bez výběru polotovaru, můžete zvolit popis polotovaru tlačítkem **Vložit NC funkci** dodatečně.



Okno **Vložit NC funkci** pro definici polotovaru

Definování polotovaru ve tvaru hranolu



Hranolový polotovar s minimálním a maximálním bodem

Hranol definujete pomocí prostorové úhlopříčky zadáním minimálního a maximálního bodu, vztaženého k aktivnímu vztažnému bodu obrobku.

Zadání můžete potvrdit takto:
- Tlačítko **ENT**
- Směrové tlačítko doprava
- Klikněte nebo ťukněte na další prvek syntaxe

Polotovar ve tvaru hranolu definujete takto:

- Zvolte **BLK FORM QUAD**

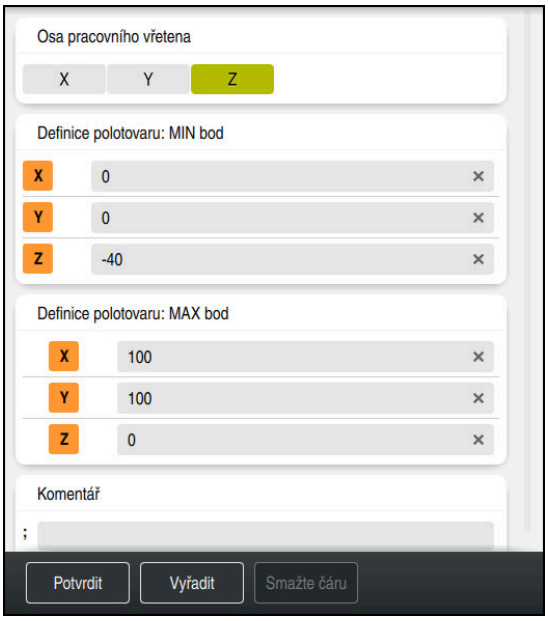
Vložit

- Zvolte **Vložit**
- > Řízení vloží NC-blok pro definici polotovaru.

- Otevřete sloupec **Tvar**
- Zvolte osu nástroje, například **Z**
- Potvrďte zadání
- Zadejte nejmenší X-souřadnici, např. **0**
- Potvrďte zadání
- Zadejte nejmenší Y-souřadnici, např. **0**
- Potvrďte zadání
- Zadejte nejmenší Z-souřadnici, např. **-40**
- Potvrďte zadání
- Zadejte největší X-souřadnici, např. **100**
- Potvrďte zadání
- Zadejte největší Y-souřadnici, např. **100**
- Potvrďte zadání
- Zadejte největší Z-souřadnici, např. **0**
- Potvrďte zadání

Potvrdit

- Zvolte **Potvrdit**
- > Řízení ukončí NC-blok.



Sloupec **Tvar** 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 řídicích funkcí je k dispozici pouze při použití nástrojové osy **Z**, např. definice vzoru **PATTERN DEF**.

Omezené ale i připravené a nakonfigurované výrobcem stroje je možné použití os **X** a **Y** jako nástrojových os.

Podrobné informace

- Vložení polotovaru
  Další informace: "Definování polotovaru s BLK FORM", Stránka 240
- Vztažný bod ve stroji
  Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194

3.3.6 Struktura NC-programu

Pokud jsou NC-programy strukturovány jednotně, přináší to následující výhody:

- Lepší přehled
- Rychlejší programování
- Omezení zdrojů chyb

Doporučené složení obrysového programu

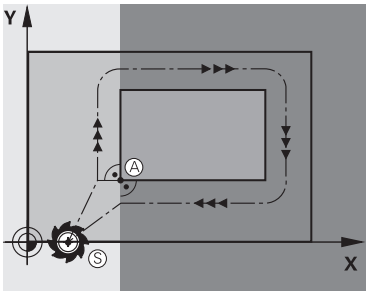
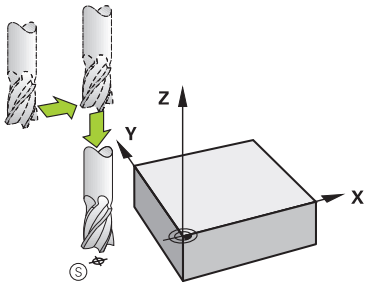
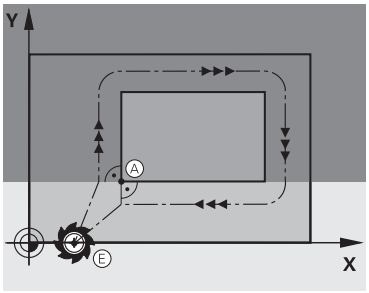
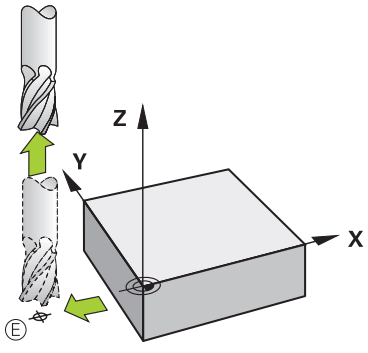
NC-bloky **BEGIN PGM** a **END PGM** vloží řídicí systém automaticky.

1 **BEGIN PGM** s výběrem měrové jednotky
2 Definování polotovaru
3 Vyvolání nástroje, s osou a technologickými údaji
4 Odjetí s nástrojem do bezpečné polohy, zapnutí vřetena
5 Předpolohování do obráběcí roviny do blízkosti prvního bodu obrysu
6 Předpolohování v ose nástroje, příp. zapnutí chlazení
7 Najetí na obrys, popř. zapnutí korekce rádiusu nástroje
8 Obrábění obrysu
9 Opuštění obrysu, vypnutí chlazení
10 Odjetí s nástrojem do bezpečné polohy
11 Ukončení NC-programu
12 **END PGM**

3.3.7 Najíždění a opouštění obrysu

Při programování obrysu potřebujete výchozí bod a koncový bod mimo obrys.

Pro najíždění a opuštění obrysu jsou nutné následující pozice:

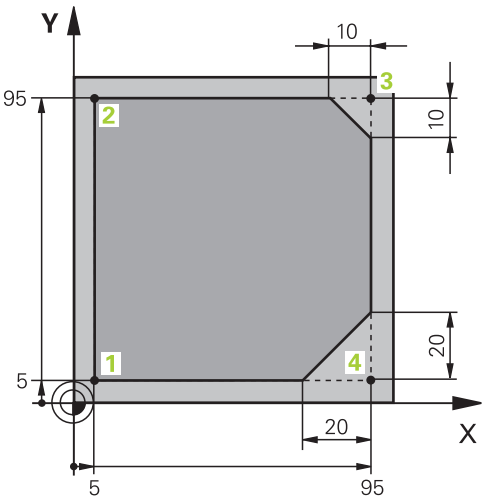
Obrázek nápovědy	Poloha
	**Bod startu** Pro bod startu platí následující předpoklady: ■ Bez korekce rádiusu nástroje ■ Lze ho najet bez kolize ■ Je blízko prvního bodu obrysu Obrázek obsahuje následující: Pokud definujete výchozí bod v tmavě šedé oblasti, pak se obrys při najetí na první bod poškodí.
	**Najetí do bodu startu v ose nástroje** Před najetím na první bod obrysu musíte nástroj umístit v ose nástroje do pracovní hloubky. Pokud hrozí nebezpečí kolize, najíždějte výchozí bod v ose nástroje odděleně.
	První bod obrysu Řídicí systém jede nástrojem ze startovního bodu na první bod obrysu. Pro pohyb nástroje k prvnímu bodu obrysu naprogramujte korekci rádiusu nástroje.
	**Koncový bod** Pro koncový bod platí následující předpoklady: ■ Lze ho najet bez kolize ■ Je blízko posledního bodu obrysu. ■ Vyloučení narušení obrysu: optimální koncový bod leží v prodloužené dráze nástroje po obrábění posledního prvku obrysu. Obrázek obsahuje následující: Pokud definujete koncový bod v tmavě šedé oblasti, pak se obrys při najetí na koncový bod obrysu poškodí.
	**Opuštění koncového bodu v ose nástroje** Osu nástroje programujte při opouštění koncového bodu samostatně.

Obrázek nápovědy	Poloha
	Společný výchozí a koncový bod Pro společný startovní a koncový bod neprogramujte žádnou korekci rádiusu nástroje. Vyloučení porušení obrysu: optimální výchozí bod leží mezi prodlouženou dráhou nástroje pro obrábění prvního a posledního prvku obrysu.

Podrobné informace

- Funkce k najetí a opuštění obrysu
  Další informace: "Základy funkcí pro nájezd a odjezd", Stránka 324

3.3.8 Programování jednoduchého obrysu



Obrobek, který se má programovat

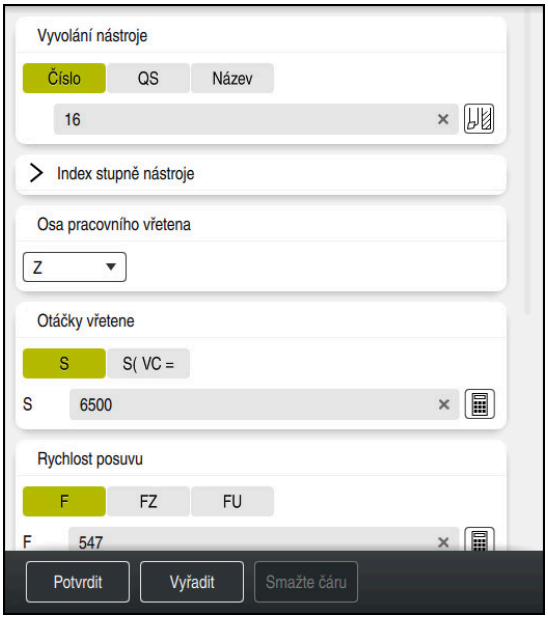
Následující obsah ukazuje, jak jednou vyfrézujete znázorněný obrys do hloubky 5 mm. Definici polotovaru jste již připravili.

Další informace: "Definování polotovaru", Stránka 116

Po vložení NC-funkce zobrazí řídicí systém vysvětlení aktuálního prvku syntaxe v panelu dialogu. Data můžete zadat přímo do formuláře.

Programujte NC-programy, jako by se nástroj pohyboval! Pak je irelevantní, zda pohyb provádí osa hlavy nebo stolu.

Vyvolání nástroje



Sloupec **Tvar** s prvky syntaxe vyvolání nástroje

Nástroj vyvoláte takto:

TOOL CALL

- Zvolte **TOOL CALL**
- Ve formuláři zvolte **Číslo**
- Zadejte číslo nástroje, např. **16**
- Zvolte osu nástroje **Z**
- Zvolte otáčky vřetena **S**
- Zadejte otáčky vřetena, např. **6500**

Potvrdit

- Zvolte **Potvrdit**

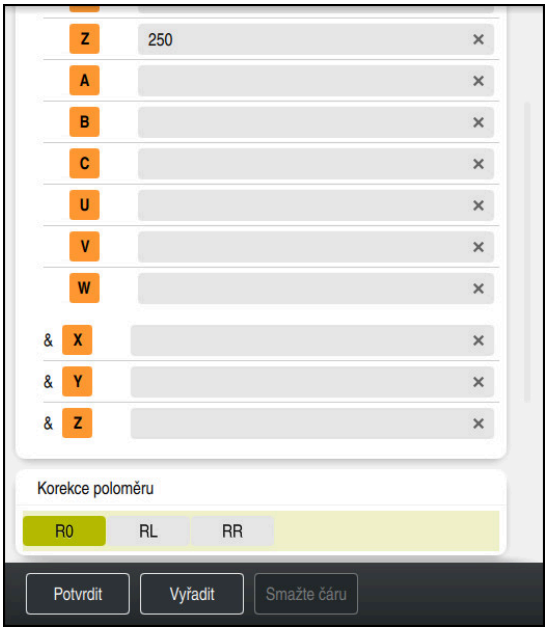
> Řízení ukončí NC-blok.

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

Plný rozsah řídicích funkcí je k dispozici pouze při použití nástrojové osy **Z**, např. definice vzoru **PATTERN DEF**.

Omezené ale i připravené a nakonfigurované výrobcem stroje je možné použití os **X** a **Y** jako nástrojových os.

Odjetí s nástrojem do bezpečné polohy



Sloupec **Tvar** s prvky syntaxe přímky

Nástrojem přejeďte do bezpečné polohy následujícím způsobem:

L

- ▶ Zvolte dráhovou funkci **L**

Z

- ▶ Zvolte **Z**
- ▶ Zadejte hodnotu, např. **250**
- ▶ Zvolte rádius nástroje **R0**
- > Řízení převezme **R0**, bez korekce rádiusu nástroje.
- ▶ Zvolte posuv **FMAX**
- > Řízení převezme rychloposuv **FMAX**
- ▶ Pokud je to nutné, zadejte přídavnou funkci **M**, například **M3**, Zapnutí vřetena

Potvrdit

- ▶ Zvolte **Potvrdit**
- > Řízení ukončí NC-blok.

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

Předpolohování v rovině obrábění

V rovině obrábění polohujte takto:

L

- ▶ Zvolte dráhovou funkci **L**

X

- ▶ Zvolte **X**
- ▶ Zadejte hodnotu, např. **-20**

Y

- ▶ Zvolte **Y**
- ▶ Zadejte hodnotu, např. **-20**
- ▶ Zvolte posuv **FMAX**

Potvrdit

- ▶ Zvolte **Potvrdit**
- > Řízení ukončí NC-blok.

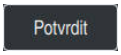
```
5 L X-20 Y-20 FMAX
```

Předpolohování v ose nástroje

V ose nástroje polohujte takto:

- Zvolte dráhovou funkci **L**

- Zvolte **Z**
- Zadejte hodnotu, např. **-5**
- Zvolte posuv **F**.
- Zadejte polohovací posuv, např. **3000**
- Pokud je to nutné, zadejte přídavnou funkci **M**, například **M8**, Zapnutí chlazení

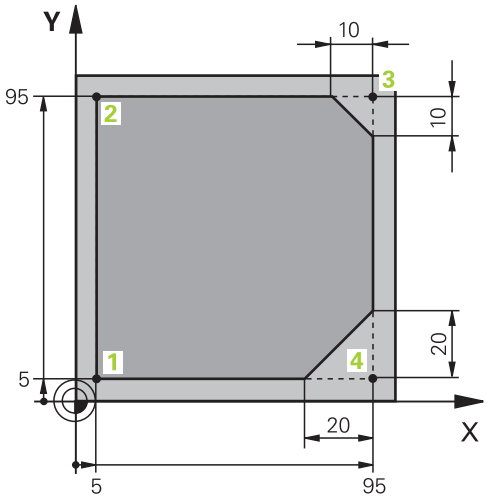


- Zvolte **Potvrdit**

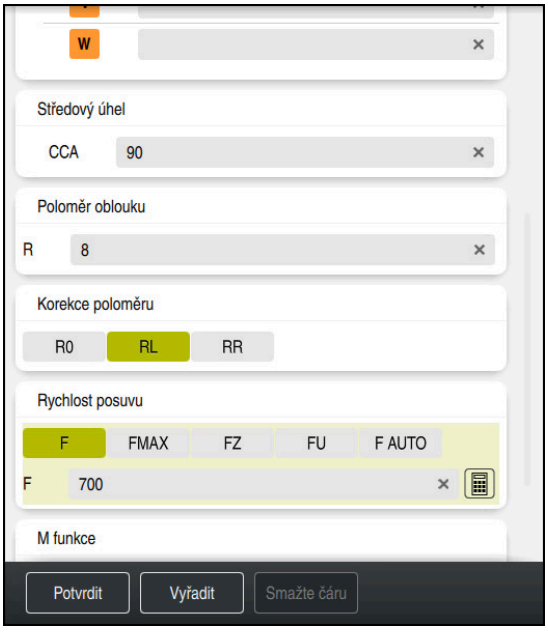
> Řízení ukončí NC-blok.

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

Najetí na obrys



Obrobek, který se má programovat



Sloupec **Tvar** s prvky syntaxe funkce najetí

Na obrys najedete následovně:

APPR /DEP

- ▶ Zvolte dráhovou funkci **APPR DEP**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit NC funkci**

- ▶ Zvolte **APPR**

- ▶ Zvolte funkci najetí, např. **APPR CT**

Vložit

- ▶ Zvolte **Vložit**
- ▶ Zadejte souřadnice startovního bodu **1**, např. **X 5 Y 5**
- ▶ U úhlu středu **CCA** zadejte úhel nájezdu, např. **90**
- ▶ Zadejte poloměr kruhové dráhy, např. **8**
- ▶ Zvolte **RL**
- > Řízení převezme korekci rádiusu nástroje vlevo.

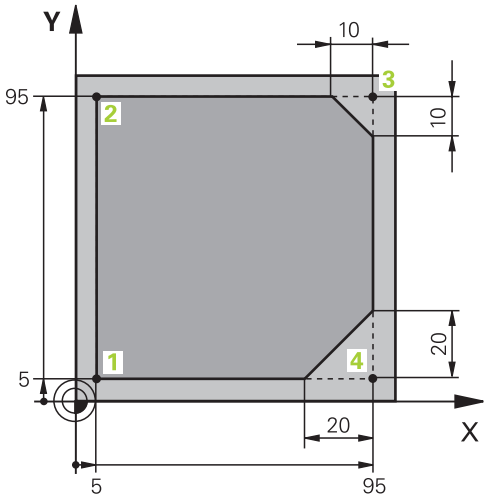
- Zvolte posuv **F**.
- Zadejte posuv obrábění, např. **700**
- Zvolte **Potvrdit**

Potvrdit

> Řízení ukončí NC-blok.

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

Obrábění obrysu



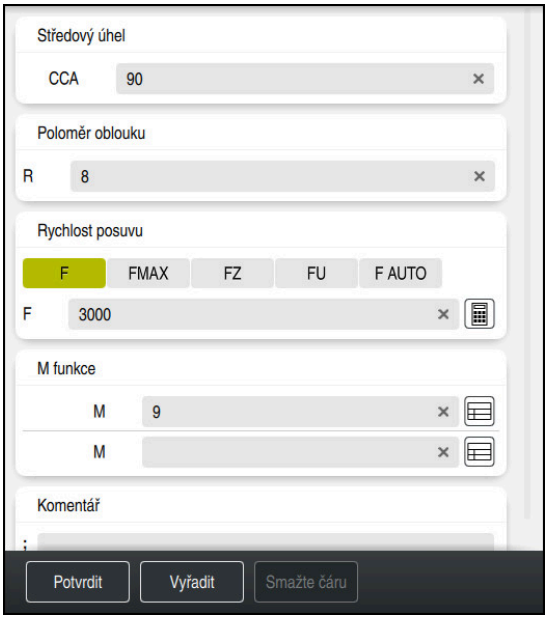
Obrobek, který se má programovat

Obrys obrábíte takto:

- Zvolte dráhovou funkci **L**
- Zadejte měnící se souřadnice obrysového bodu **2**, např. **Y 95**
- Potvrdit
- Pomocí **Potvrdit** NC-blok uzavřete
- > Řízení převezme změněnou hodnotu a zachová všechny ostatní informace z předchozího NC-bloku.
- Zvolte dráhovou funkci **L**
- Zadejte měnící se souřadnice obrysového bodu **3**, např. **X 95**
- Potvrdit
- Pomocí **Potvrdit** NC-blok uzavřete
- Zvolte dráhovou funkci **CHF**
- Zadejte šířku zkosení, např. **10**
- Potvrdit
- Pomocí **Potvrdit** NC-blok uzavřete
- Zvolte dráhovou funkci **L**
- Zadejte měnící se souřadnice obrysového bodu **4**, např. **Y 5**
- Potvrdit
- Pomocí **Potvrdit** NC-blok uzavřete
- Zvolte dráhovou funkci **CHF**
- Zadejte šířku zkosení, např. **20**
- Potvrdit
- Pomocí **Potvrdit** NC-blok uzavřete
- Zvolte dráhovou funkci **L**
- Zadejte měnící se souřadnice obrysového bodu **1**, např. **X 5**
- Potvrdit
- Pomocí **Potvrdit** NC-blok uzavřete

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

Opuštění obrysu



Sloupec **Tvar** s prvky syntaxe funkce odjetí

Obrys opustíte takto:

APPR /DEP

- ▶ Zvolte dráhovou funkci **APPR DEP**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit NC funkci**

- ▶ Zvolte **DEP**

- ▶ Zvolte funkci odjetí, např. **DEP CT**

Vložit

- ▶ Zvolte **Vložit**
- ▶ U úhlu středu **CCA** zadejte úhel odjezdu, např. **90**
- ▶ Zadejte poloměr dráhy odjezdu, např. **8**
- ▶ Zvolte posuv **F**.
- ▶ Zadejte polohovací posuv, např. **3000**
- ▶ Pokud je to nutné, zadejte přídavnou funkci **M**, například **M9**, Vypnutí chladicí kapaliny

Potvrdit

- ▶ Zvolte **Potvrdit**
- > Řízení ukončí NC-blok.

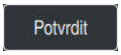
```
14  DEP CT  CCA90 R+8 F3000 M9
```

Odjetí s nástrojem do bezpečné polohy

Nástrojem přejeďte do bezpečné polohy následujícím způsobem:

- Zvolte dráhovou funkci **L**

- Zvolte **Z**
- Zadejte hodnotu, např. **250**
- Zvolte korekci rádiusu nástroje **R0**
- Zvolte posuv **FMAX**
- Případně zadejte přídavnou funkci **M**



- Zvolte **Potvrdit**

> Řízení ukončí NC-blok.

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

Podrobné informace

- Vyvolání nástroje
  Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 276
- Přímka **L**
  Další informace: "Přímka L", Stránka 295
- Označení os a roviny obrábění
  Další informace: "Označení os u frézek", Stránka 192
- Funkce k najetí a opuštění obrysu
  Další informace: "Základy funkcí pro nájezd a odjezd", Stránka 324
- Zkosení **CHF**
  Další informace: "ZkoseníCHF", Stránka 298
- Přídavné funkce
  Další informace: "Přehled přídavných funkcí", Stránka 937

3.3.9 Programování cyklu obrábění

Následující obsah ukazuje, jak vyfrézujete kulatou drážku příkladu do hloubky 5 mm. Definici polotovaru a vnějšího obrysu jste již připravili.

Další informace: "Příklad 1338459", Stránka 113

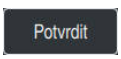
Po vložení cyklu můžete definovat související hodnoty v parametrech cyklu. Cyklus můžete programovat přímo ve sloupci **Tvar**.

Vyvolání nástroje

Nástroj vyvoláte takto:

- Zvolte **TOOL CALL**

- Ve formuláři zvolte **Číslo**
- Zadejte číslo nástroje např. **6**
- Zvolte osu nástroje **Z**
- Zvolte otáčky vřetena **S**
- Zadejte otáčky vřetena, např. **6500**

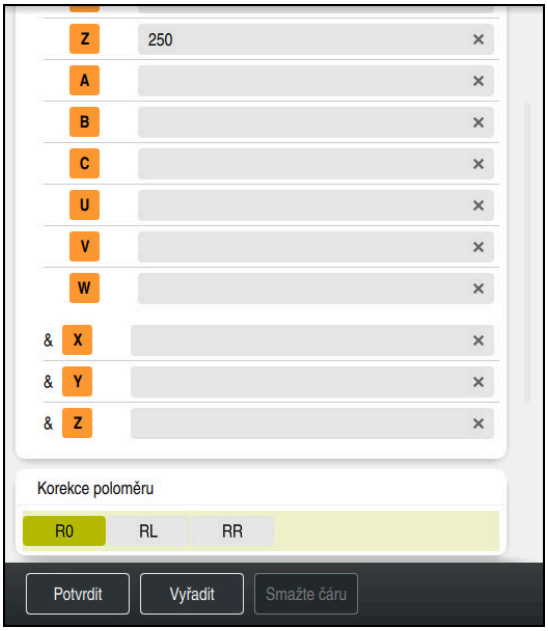


- Zvolte **Potvrdit**

> Řízení ukončí NC-blok.

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

Odjetí s nástrojem do bezpečné polohy



Sloupec **Tvar** s prvky syntaxe přímky

Nástrojem přejeďte do bezpečné polohy následujícím způsobem:

- ▶ Zvolte dráhovou funkci **L**

Z

- ▶ Zvolte **Z**
- ▶ Zadejte hodnotu, např. **250**
- ▶ Zvolte rádius nástroje **R0**
- > Řízení převezme **R0**, bez korekce rádiusu nástroje.
- ▶ Zvolte posuv **FMAX**
- > Řízení převezme rychloposuv **FMAX**
- ▶ Pokud je to nutné, zadejte přídavnou funkci **M**, například **M3**, Zapnutí vřetena

Potvrdit

- ▶ Zvolte **Potvrdit**
- > Řízení ukončí NC-blok.

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

Předpolohování v rovině obrábění

V rovině obrábění polohujte takto:

- ▶ Zvolte dráhovou funkci **L**

X

- ▶ Zvolte **X**
- ▶ Zadejte hodnotu, např. **+50**

Y

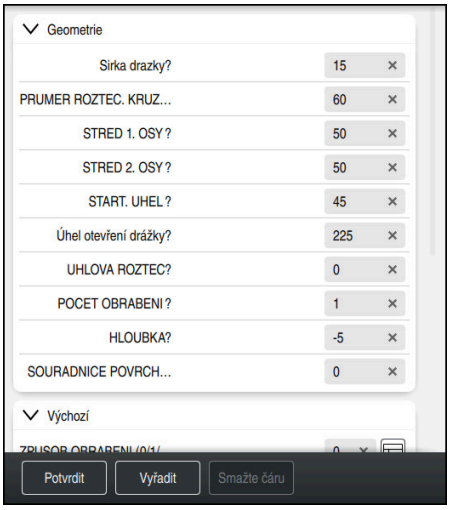
- ▶ Zvolte **Y**
- ▶ Zadejte hodnotu, např. **+50**
- ▶ Zvolte posuv **FMAX**

Potvrdit

- ▶ Zvolte **Potvrdit**
- > Řízení ukončí NC-blok.

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

Definování cyklu



Sloupec **Tvar** se zadávacími možnosti cyklu

Kulatou drážku definujete takto:

CYCL DEF

- Zvolte tlačítko **CYCL DEF**

> Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**

- Zvolte cyklus **254 KRUHOVA DRAZKA**

Vložit

- Zvolte **Vložit**

> Řídicí systém vloží cyklus.

- Otevřete sloupec **Tvar**
- Ve formuláři vyplňte všechny zadávané hodnoty

Potvrdit

- Zvolte **Potvrdit**

> Řízení cyklus uloží.

```
19 CYCL DEF 254 KRUHOVA DRAZKA ~
    Q215=+0              ;ZPUSOB OBRABENI ~
    Q219=+15             ;SIRKA DRAZKY ~
    Q368=+0.1            ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q375=+60             ;PRUMER ROZTEC. KRUHU ~
    Q367=+0              ;VZTAZ.POLOHA DRAZKY ~
    Q216=+50             ;STRED 1. OSY ~
    Q217=+50             ;STRED 2. OSY ~
    Q376=+45             ;STARTOVNI UHEL ~
    Q248=+225            ;UHEL OTEVRENI ~
    Q378=+0              ;UHLOVA ROZTEC ~
    Q377=+1              ;POCET OBRABENI ~
    Q207=+500            ;FREZOVACI POSUV ~
    Q351=+1              ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q201=-5              ;HLOUBKA ~
    Q202=+5              ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q369=+0.1            ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q206=+150            ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q338=+5              ;PRISUV NA CISTO ~
    Q200=+2              ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q203=+0              ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50             ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q366=+2              ;ZANOROVANI ~
    Q385=+500            ;POSUV NACISTO ~
    Q439=+0              ;REFERENCNI POSUV
```

Vyvolání cyklu

Cyklus vyvoláte takto:

CYCL CALL

- Zvolte **CYCL CALL**

```
20 CYCL CALL
```

Odjeďte nástrojem do bezpečné polohy a ukončete NC-program

Nástrojem přejeďte do bezpečné polohy následujícím způsobem:

L

- Zvolte dráhovou funkci **L**

Z

- Zvolte **Z**
- Zadejte hodnotu, např. **250**
- Zvolte korekci rádiusu nástroje **R0**
- Zvolte posuv **FMAX**
- Zadejte přídavnou funkci **M** například **M30**, Konec programu

Potvrdit

- Zvolte **Potvrdit**

> Řízení ukončí NC-blok i NC-program.

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

Podrobné informace

- Práce s cykly
  Další informace: "Práce s cykly", Stránka 219

3.3.10 Seřízení rozhraní řídicího systému pro simulaci

V režimu **Editor** můžete NC-programy také graficky testovat. Řídicí systém simuluje NC-program, který je aktivní na pracovní ploše **Hledat**.

Abyste mohli NC-program simulovat, musíte otevřít pracovní plochu **Simulace**.

> Při simulaci můžete sloupec **Tvar** zavřít a získat větší náhled na NC-program a pracovní plochu **Simulace**.

Otevřete pracovní plochu Simulace

Abyste mohli otevřít přídavné pracovní plochy v režimu **Editor**, tak musí být otevřený NC-program.

Pracovní plochu **Simulace** otevřete takto:

- ▶ V panelu aplikací vyberte **Pracovní prostory**
- ▶ Zvolte **Simulace**
- > Řídicí systém ukáže navíc pracovní plochu **Simulace**.

> Pracovní plochu **Simulace** můžete otevřít také tlačítkem provozního režimu**Testování**.

Seřízení pracovní plochy Simulace

NC-program můžete simulovat bez zvláštních nastavení. Aby však bylo možné simulaci sledovat, je vhodné upravit rychlost simulace.

Rychlost simulace můžete přizpůsobit takto:

- ▶ Posuvníkem vyberte koeficient, např. **5,0*T**
- > Řídicí systém provede následující simulaci s 5násobným naprogramovaným posuvem.

Pokud pro chod programu a pro simulaci použijete různé tabulky, např. tabulky nástrojů, můžete je definovat na pracovní ploše **Simulace**.

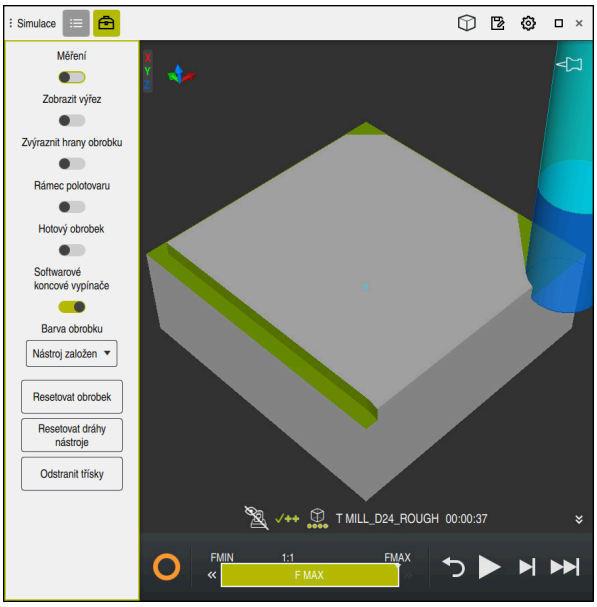
Podrobné informace

- Pracovní plocha **Simulace**
  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167

3.3.11 Simulování NC-programu

Na pracovní ploše **Simulace** testujete NC-program.

Spustit simulaci



Pracovní plocha **Simulace** v režimu **Editor**

Simulaci spustíte takto:

- ▶ Zvolte **Start**
- > Řídicí systém se možná dotáže, zda se má soubor uložit.

- ▶ Zvolte **Uložit**
- > Řídicí systém spustí simulaci.
- > Řídicí systém zobrazuje pomocí **Řízení v provozu** stav simulace.

Definice

Řízení v provozu (Steuerung in Betrieb):
Se symbolem **Řízení v provozu** řídicí systém ukazuje aktuální stav simulace na panelu akcí a na záložce NC-programu:

- Bílá: žádný příkaz k pojezdu
- Zelená: Zpracování je aktivní, osy se pohybují
- Oranžová: NC-program je přerušen
- Červená: NC-program je zastaven

Podrobné informace

- Pracovní plocha **Simulace**
  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167

3.4 Seřízení nástroje

3.4.1 Zvolit režim Tabulky

Nástroje seřizujete v režimu **Tabulky**.

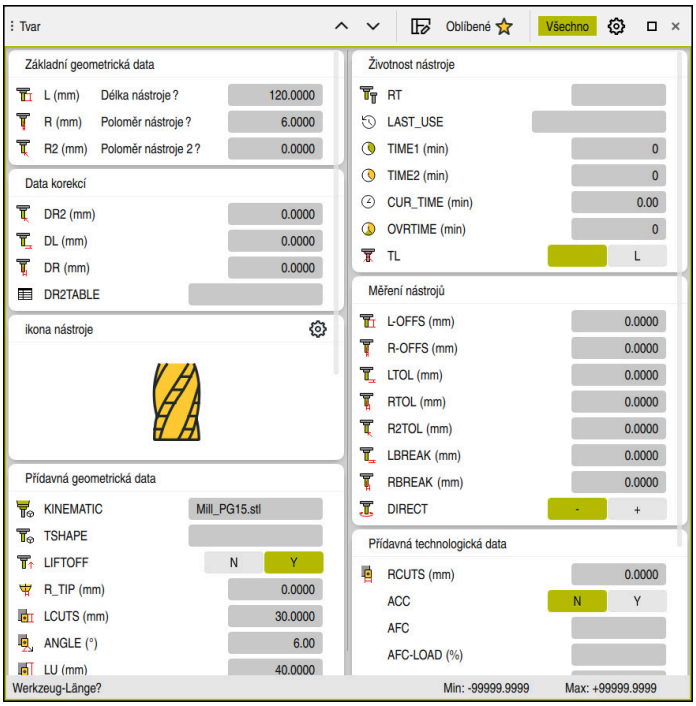
Provozní režim **Tabulky** zvolte takto:

- ▶ Zvolte režim **Tabulky**
- > Řídicí systém ukáže režim **Tabulky**.

Podrobné informace

- Provozní režim **Tabulky**
  Další informace: "Režim Tabulky", Stránka 1620

3.4.2 Seřízení rozhraní řídicího systému



Pracovní plocha **Tvar** v režimu **Tabulky**

V provozním režimu**Tabulky** otevíráte a upravujete různé tabulky řízení buď v pracovní ploše **Tabulka** nebo v pracovní ploše **Tvar**.

První kroky popisují pracovní postup s otevřenou pracovní plochou **Tvar**.

Pracovní plochu **Tvar** otevřete takto:

- ▶ V panelu aplikací vyberte **Pracovní prostory**
- ▶ Zvolte **Tvar**
- > Řízení otevře pracovní plochu **Tvar**.

Podrobné informace

- Pracovní plocha **Tvar**
  Další informace: "Pracovní plocha Tvar pro tabulky", Stránka 1630
- Pracovní plocha **Tabulka**
  Další informace: "Pracovní plocha Tabulka", Stránka 1624

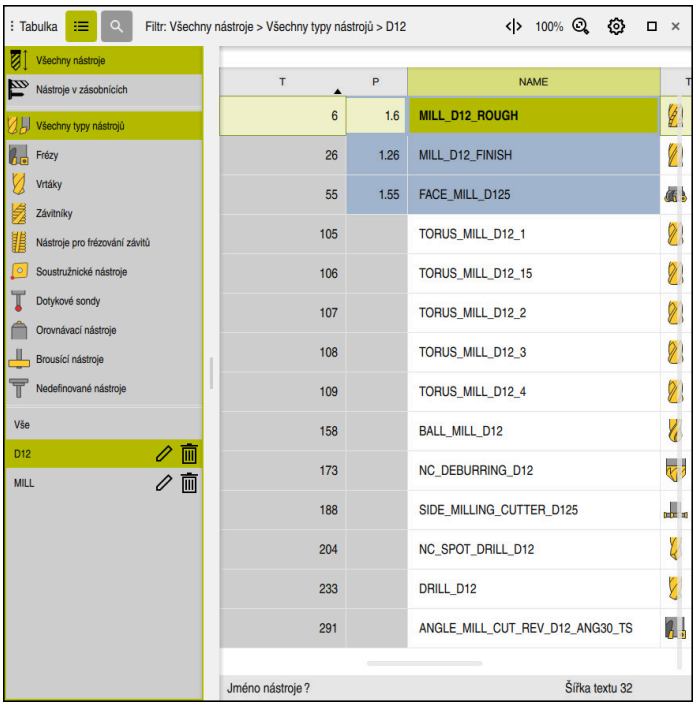
3.4.3 Příprava a měření nástrojů

Nástroje připravíte takto:

- Potřebné nástroje upněte do příslušného držáku nástroje
- Proměřte nástroje

  Další informace: "Nástroj měřený naškrábnutím", Stránka 1248
- Poznamenejte si délku a poloměr nebo je přeneste přímo do řídicí systému.

3.4.4 Editování Správy nástrojů



Aplikace **Správa nástrojů** na pracovní ploše **Tabulka**

Ve Správě nástrojů ukládáte nástrojová data, jako je délka a rádius nástroje a další informace specifické pro nástroj.

Řídicí systém ukazuje ve Správě nástrojů nástrojová data pro všechny typy nástrojů. Na pracovní ploše **Tvar** zobrazuje řídicí systém pouze potřebné údaje o nástroji pro aktuální typ nástroje.

Údaje o nástroji zadáte ve Správě nástrojů následujícím způsobem:

- Zvolte **Správa nástrojů**
- > Řídicí systém ukáže aplikaci **Správa nástrojů**.
- Otevřete pracovní plochu **Tvar**

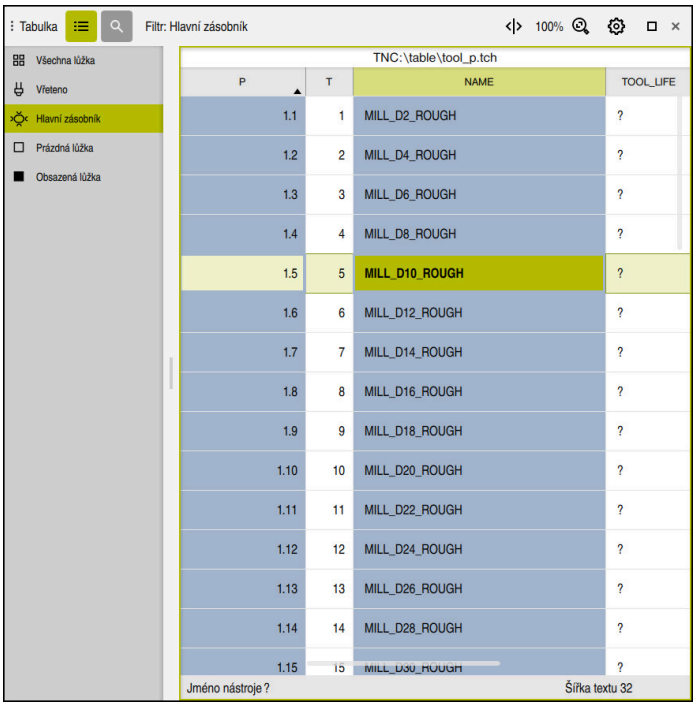
- Aktivujte **Edit**
- Zvolte požadované číslo nástroje, například **16**
- > Řídicí systém ukáže ve formuláři nástrojová data zvoleného nástroje.
- Ve formuláři definujte požadovaná data nástroje, např. délku **L** a poloměr nástroje **R**

Podrobné informace

- Provozní režim **Tabulky**
  Další informace: "Režim Tabulky", Stránka 1620
- Pracovní plocha **Tvar**
  Další informace: "Pracovní plocha Tvar pro tabulky", Stránka 1630
- Správa nástrojů
  Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265
- Typy nástrojů
  Další informace: "Typy nástrojů", Stránka 257

3.4.5 Editace tabulky pozic

Postupujte podle vaší příručky ke stroji!
Přístup k tabulce míst **tool_p.tch** závisí na daném stroji.



Aplikace **Tabulka kapes** na pracovní ploše **Tabulka**

Řídicí systém přiřadí každému nástroji z tabulky nástrojů místo v zásobníku nástrojů. Toto přiřazení, stejně jako stav osazování jednotlivých nástrojů, je popsáno v tabulce míst.

Pro přístupy k tabulce míst jsou následující možnosti:

- Funkce výrobce stroje
- Systém správy nástrojů třetí strany
- Ruční přístup k řídícímu systému

Údaje do tabulky míst zadáte následujícím způsobem:

- ▶ Zvolte **Tabulka kapes**
- > Řídicí systém ukáže aplikaci **Tabulka kapes**.
- ▶ Otevřete pracovní plochu **Tvar**

- ▶ Aktivujte **Edit**
- ▶ Zvolte požadované číslo místa
- ▶ Definování čísla nástroje
- ▶ V případě potřeby definujte další údaje o nástroji, např. vyhrazené místo

Podrobné informace

- Tabulka míst
  Další informace: "Tabulka míst tool_p.tch", Stránka 1652

3.5 Seřízení nástroje

3.5.1 Volba provozního režimu

Obrobky se seřizují v režimu **Ruční**.

Režim **Ruční** zvolte takto:

- ▶ Zvolit režim **Ruční**
- > Řídicí systém ukáže režim **Ruční**.

Podrobné informace

- Provozní režim **Ruční**
  Další informace: "Přehled provozních režimů", Stránka 92

3.5.2 Upnutí obrobku

Upněte obrobek na stůl stroje pomocí upínacího přípravku.

3.5.3 Nastavení vztažného bodu dotykovou sondou na obrobek

Záměna dotykové sondy na obrobek

Pomocí dotykové sondy na obrobek můžete vyrovnat obrobek s pomocí řídicího systému a nastavit vztažný bod obrobku.

Dotykovou sondu na obrobek založíte takto:

- ▶ Zvolte **T**

- ▶ Zadejte číslo nástroje Dotykové sondy na obrobek, např. **600**

- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řídicí systém založí dotykovou sondu na obrobek.

Nastavení vztažného bodu obrobku

Vztažný bod obrobku nastavíte na roh takto:

- Zvolte aplikaci **Nastavení**

- Zvolte **Průsečík (P)**
- Řízení otevře snímací cyklus.
- Napolohujte dotykovou sondu ručně do blízkosti prvního bodu dotyku na první hraně obrobku

- V oblasti **Zvolte směr snímání** vyberte směr snímání, např. **Y+**

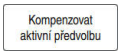
- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- Řídicí systém pojíždí s dotykovou sondu ve směru snímání až ke hraně obrobku a poté zpět do výchozího bodu.
- Napolohujte dotykovou sondu ručně do blízkosti druhého bodu dotyku na první hraně obrobku

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- Řídicí systém pojíždí s dotykovou sondu ve směru snímání až ke hraně obrobku a poté zpět do výchozího bodu.
- Napolohujte dotykovou sondu ručně do blízkosti prvního bodu dotyku na druhé hraně obrobku

- V oblasti **Zvolte směr snímání** vyberte směr snímání, např. **X+**

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- Řídicí systém pojíždí s dotykovou sondu ve směru snímání až ke hraně obrobku a poté zpět do výchozího bodu.
- Napolohujte dotykovou sondu ručně do blízkosti druhého bodu dotyku na druhé hraně obrobku

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- Řídicí systém pojíždí s dotykovou sondu ve směru snímání až ke hraně obrobku a poté zpět do výchozího bodu.
- Řízení ukazuje souřadnice zjištěných rohových bodů v oblasti **Výsledek měření**.



- Zvolte **Kompenzovat aktivní předvolbu**
- Řídicí systém převezme vypočítané výsledky jako vztažný bod obrobku.
- Řízení označí řádek symbolem vztažného bodu.

- Zvolte **Ukončit snímání**
- Řízení ukončí cyklus snímání.

Pracovní plocha **Funkce snímání** s otevřenou ruční funkcí snímání

Podrobné informace

- Pracovní plocha **Funkce snímání**

  Další informace: "Funkce dotykové sondy v režimu Ruční (#17 / #1-05-1)", Stránka 1221
- Vztažný bod ve stroji

  Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194
- Výměna nástroje v aplikaci **Ruční operace**

  Další informace: "Aplikace Ruční operace", Stránka 184

3.6 Obrábění obrobku

3.6.1 Volba provozního režimu

Obrobky obrábíte v režimu **Běh programu**.

Režim **Běh programu** zvolte takto:

- ▶ Zvolit režim **Běh programu**
- > Řídicí systém zobrazuje režim **Běh programu** a naposledy zpracovaný NC-program.

Podrobné informace

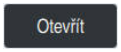
- Provozní režim **Běh programu**
  Další informace: "Režim Běh programu", Stránka 1594

3.6.2 Otevření NC-programu

NC-program otevřete takto:

- ▶ Zvolte **Otevřít soubor**
- > Řídicí systém zobrazí pracovní plochu **Otevřít soubor**

- ▶ Zvolte NC-program



- ▶ Zvolte **Otevřít**
- > Řízení otevře NC-program.

Podrobné informace

- Pracovní plocha **Otevřít soubor**
  Další informace: "Pracovní plocha Otevřít soubor", Stránka 809

3.6.3 Start NC-programu

NC-program spustíte takto:

- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení zpracuje aktivní NC-program.

3.7 Vypnutí stroje

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Vypnutí je funkce závislá na stroji.

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Řídicí systém musí být ukončen, aby se ukončily běžící procesy a uložila data. Okamžité vypnutí řízení hlavním vypínačem může v každém stavu řídicího systému vést ke ztrátě dat!

- Vždy vypněte řídicí systém
- Hlavní vypínač vypínejte výhradně podle pokynů na obrazovce

Stroj vypnete takto:

- Zvolit režim **Domů**

- Zvolte **Vypnutí**

> Řízení otevře okno **Vypnutí**.

- Zvolte **Vypnutí**

> Když zůstanou v NC-programech a obrysech neuložené změny, ukáže řídicí systém okno **Zavřít soubor**.

- Případně pomocí **Uložit** nebo **Uložit jako** uložte tyto NC-programy a obrysy

> Řídicí systém se vypne.
> Po dokončení vypnutí řídicí systém zobrazí text **Nyní můžete vypnout.**

- Vypněte hlavní vypínač stroje.

4

Indikace stavů

4.1 Přehled

Řídicí systém ukazuje stav nebo hodnoty jednotlivých funkcí v indikaci stavů.

Řídicí systém obsahuje následující indikace stavů:

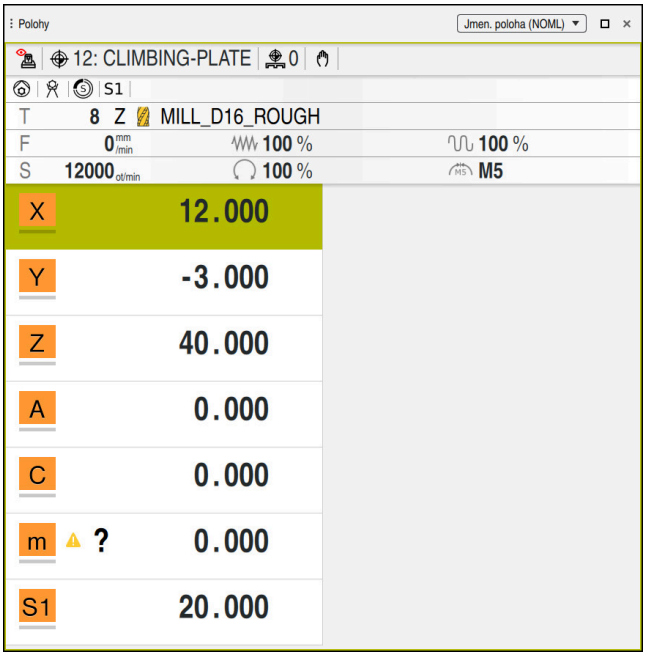
- Obecná indikace stavu a polohy na pracovní ploše **Polohy**
  Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147
- Přehled stavů na panelu TNC
  Další informace: "Přehled stavů na panelu TNC", Stránka 153
- Dodatečná indikace stavů pro specifické oblasti na pracovní ploše **Status**
  Další informace: "Pracovní plocha Status", Stránka 155
- Dodatečné indikace stavů v režimu **Editor** na pracovní ploše **Stav simulace** v závislosti na stavu obrábění simulovaného obrobku
  Další informace: "Pracovní plocha Stav simulace", Stránka 168

4.2 Pracovní plochaPolohy

Použití

Obecná indikace stavu na pracovní ploše **Polohy** obsahuje informace o stavu různých funkcí řídicího systému a aktuální polohy os.

Popis funkce



Pracovní plocha **Polohy** se všeobecnou indikací stavu

Pracovní plochu **Polohy** můžete otevřít v následujících režimech:

- **Ruční**
- **Běh programu**

Další informace: "Přehled provozních režimů", Stránka 92

Pracovní plocha **Polohy** obsahuje následující informace:

- Symboly aktivních a neaktivních funkcí, např. Dynamické monitorování kolizí DCM (#40 / #5-03-1)
- Aktivní nástroj
- Technologické hodnoty
- Poloha potenciometrů vřetena a posuvu
- Aktivní přídavné funkce pro vřeteno
- Osové hodnoty a stavy, např. osa nemá nastavené reference

  Další informace: "Stav kontroly os", Stránka 1728

Indikace os a polohy

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Strojním parametrem **axisDisplay** (č. 100810) definujete počet a pořadí zobrazovaných os.

Symbol	Význam
IST	Režim indikace polohy, např. Aktuální nebo Požadované souřadnice aktuální polohy nástroje Režim můžete vybrat v záhlaví s titulkem pracovní plochy. **Další informace:** "Indikace polohy", Stránka 170
X	Osy Osa X je zvolená. Zvolenou osou můžete pojíždět.
m	Pomocná osa **m** není zvolená. Řídicí systém zobrazuje pomocné osy s malými písmeny, např. zásobník nástrojů. **Další informace:** "Definice", Stránka 152
?	Osa nemá nastavené reference.
⚠	Osa není v bezpečném provozu. **Další informace:** "Ruční kontrola poloh os", Stránka 1729
△	Osa jede zbývající dráhu, zobrazenou vedle symbolu.
⊣⊢	Osa je zablokována.
	Pomocí ručního kolečka můžete osou pojíždět.
	Pomocí ručního kolečka nemůžete osou pojíždět. Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Výrobce stroje určuje, kterými osami můžete pohybovat pomocí ručního kolečka.
F_{SOS} 0 mm/min	Stop-stav posuvu **Další informace:** "Funkční bezpečnost FS na pracovní ploše Polohy", Stránka 1726
S_{SOS} 0 U/min	Stop-stav vřetena **Další informace:** "Funkční bezpečnost FS na pracovní ploše Polohy", Stránka 1726

Vztažný bod a technologické hodnoty

Symbol	Význam
	Číslo a název aktivního vztažného bodu obrobku Číslo odpovídá číslu aktivního řádku tabulky vztažných bodů. Komentář odpovídá obsahu sloupce **DOC** **Další informace:** "Správa vztažných bodů", Stránka 686
	Číslo aktivního vztažného bodu palety Číslo odpovídá číslu aktivního řádku tabulky vztažných bodů palet. **Další informace:** "Vztažný bod tabulky palet", Stránka 1591
T	V oblasti **T** ukazuje řídicí systém následující informace: ■ Číslo aktivního nástroje ■ Osa aktivního nástroje ■ Symbol definovaného typu nástroje ■ Název aktivního nástroje
F	V oblasti **F** ukazuje řídicí systém následující informace: ■ Aktivní rychlost posuvu v mm/min Rychlost posuvu můžete programovat v různých jednotkách. Řídicí systém přepočítává programovaný posuv v této indikaci vždy na mm/min. ■ Při aktivní **M136** je aktivní rychlost posuvu v mm/ot **Další informace:** "Interpretovat posuv v mm/ot pomocí M136", Stránka 962 ■ Poloha potenciometru rychloposuvu v procentech ■ Poloha potenciometru posuvu v procentech **Další informace:** "Potenciometr", Stránka 103 Pokud je s tlačítkem **F LIMIT** aktivován limit posuvu, nazývá se oblast **F LIMIT** namísto**F**. Řídicí systém zobrazuje text F LIMIT a hodnotu posuvu oranžově. **Další informace:** "Omezení posuvu F LIMIT", Stránka 1598
S	V oblasti **S** ukazuje řídicí systém následující informace: ■ Aktivní otáčky v 1/min Pokud jste naprogramovali řeznou rychlost namísto otáček, převede řídicí systém tuto hodnotu automaticky na otáčky. ■ Poloha potenciometru vřetena v procentech ■ Aktivní přídavná funkce pro vřeteno

Aktivní funkce

Symbol	Význam
	Funkce **Ruční přejezd** je aktivní.
	Funkce **Ruční přejezd** není aktivní. **Další informace:** "Režim Běh programu", Stránka 1594
	Korekce rádiusu nástroje **RL** je aktivní. **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776
	Korekce rádiusu nástroje **RR** je aktivní. **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Během funkce **Sken bloku** ukazuje řídicí systém transparentní symboly. **Další informace:** "Vstup do programu se Startem z bloku", Stránka 1604
	Korekce rádiusu nástroje **R+** je aktivní. **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776
	Korekce rádiusu nástroje **R-** je aktivní. **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Během funkce **Sken bloku** ukazuje řídicí systém transparentní symboly. **Další informace:** "Vstup do programu se Startem z bloku", Stránka 1604
	3D-korekce nástroje je aktivní (#9 / #4-01-1). **Další informace:** "3D-korekce nástroje (#9 / #4-01-1)", Stránka 783 Během funkce **Sken bloku** ukazuje řídicí systém transparentní symbol. **Další informace:** "Vstup do programu se Startem z bloku", Stránka 1604
	V aktivním vztažném bodu je definováno základní natočení. **Další informace:** "Základní naklopení a 3D-Základní naklopení", Stránka 688
	Osami se pojíždí se zřetelem na aktivní základní natočení. **Další informace:** "Výběr Základní otáčení", Stránka 762
	V aktivním vztažném bodu je definováno 3D-základní natočení. **Další informace:** "Základní naklopení a 3D-Základní naklopení", Stránka 688
	Osami se pojíždí se zřetelem na naklopenou rovinu obrábění. **Další informace:** "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (#8 / #1-01-1)", Stránka 717 **Další informace:** "Volba 3D ROT", Stránka 763

Symbol	Význam
	Funkce **Osa nastroje** je aktivní (#21 / #4-02-1). **Další informace:** "Výběr Osa nastroje", Stránka 762
	Funkce **TRANS MIRROR** nebo cyklus **8 ZRCADLENI** je aktivní. Osy, naprogramované ve funkci nebo v cyklu, pojíždí zrcadlově. **Další informace:** "Cyklus 8 ZRCADLENI", Stránka 698 **Další informace:** "Zrcadlení s TRANS MIRROR", Stránka 710
	Funkce Pulzující otáčky **S-PULSE** je aktivní. **Další informace:** "Pulzující otáčky s FUNCTION S-PULSE", Stránka 869
	Funkce **PARAXCOMP DISPLAY** je aktivní
	Funkce **PARAXCOMP MOVE** je aktivní **Další informace:** "Definování chování při polohování paralelních os pomocí FUNCTION PARAXCOMP", Stránka 907
	Funkce **PARAXMODE** je aktivní. Tento symbol může zakrýt symboly pro **PARAXCOMP DISPLAY** a **PARAXCOMP MOVE**. **Další informace:** "Volba tří hlavních os pro obrábění pomocí FUNCTION PARAXMODE", Stránka 911
TCPM	Funkce **M128** nebo **FUNCTION TCPM** je aktivní (#9 / #4-01-1). **Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 766
	Funkce Dynamické monitorování kolize DCM je aktivní (#40 / #5-03-1).
	Funkce Dynamické monitorování kolize DCM není aktivní (#40 / #5-03-1). **Další informace:** "Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)", Stránka 822
	Funkce Dynamické monitorování kolize DCM je aktivní se sníženou minimální vzdáleností (#140 / #5-03-2). **Další informace:** "Minimální vzdálenost pro DCM snížit s FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Stránka 851
AFC L	Funkce Adaptivní řízení posuvu AFC je ve zkušebním řezu aktivní (#45 / #2-31-1).
AFC	Funkce Adaptivní řízení posuvu AFC je v regulovaném režimu aktivní (#45 / #2-31-1). **Další informace:** "Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)", Stránka 858
ACC	Funkce Aktivní potlačení drnčení ACC je aktivní (#145 / #2-30-1).

Symbol	Význam
	Další informace: "Aktivní potlačení drnčení ACC (#145 / #2-30-1)", Stránka 868

Pomocí opčního strojního parametru **iconPrioList** (č. 100813) změníte pořadí, ve kterém řídicí systém ukáže symboly. Symbol pro Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1) je stále viditelný a není konfigurovatelný.

Definice

Pomocné osy
Pomocné osy jsou řízeny pomocí PLC a nejsou zahrnuty v popisu kinematiky. Pomocné osy jsou např. poháněny externím motorem, hydraulicky nebo elektricky. Výrobce stroje může například definovat zásobník nástrojů jako pomocnou osu.

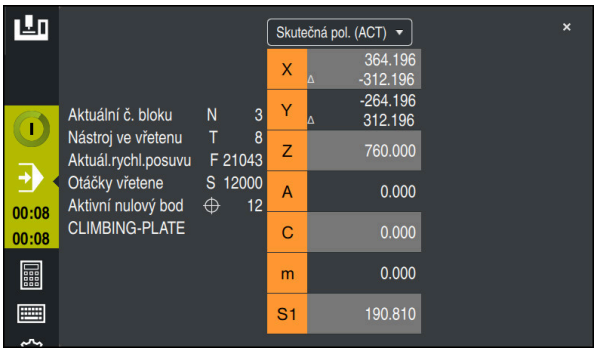
4.3 Přehled stavů na panelu TNC

Použití

Na TNC-panelu zobrazuje řídicí systém přehled se stavem obrábění, aktuálními technologickými hodnotami a polohami os.

Popis funkce

Všeobecně



Přehled stavu panelu TNC s otevřenou indikací polohy

Pokud zpracováváte NC-program nebo jednotlivé NC-bloky, ukazuje řídicí systém v Přehledu stavu následující informace:

- **Řízení v provozu** (Steuerung in Betrieb): Aktuální stav zpracování
  Další informace: "Definice", Stránka 154
- Symbol aplikace, ve které se provádí zpracování
- Zbývající doba chodu NC-programu
- Doba chodu programu
  Řídicí systém zobrazuje dobu chodu NC-programu ve formátu mm:ss. Jakmile doba chodu NC-programu překročí 59:59, zobrazí řídicí systém formát na hh:mm.

  Řízení ukazuje stejnou hodnotu Doby chodu programu jako na kartě **PGM** na pracovní ploše **Status**.

  Na pracovní ploše **Status** zobrazuje řídicí systém dobu chodu programu ve formátu hh:mm:ss.

  Další informace: "Indikace doby chodu programu", Stránka 169
- Aktivní nástroj
- Aktuální posuv
- Aktuální otáčky vřetena
- Číslo a název aktivního vztažného bodu obrobku
- Indikace polohy

Indikace polohy

Pokud vyberete oblast Přehledu stavu, řídicí systém otevře nebo zavře indikaci s aktuálními polohami os. Režim indikace polohy můžete zvolit nezávisle na pracovní ploše **Polohy**, např. **Skutečná pol. (ACT)**.

Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

Pokud vyberete řádek jedné osy, řídicí systém uloží aktuální hodnotu tohoto řádku do schránky.

Tlačítkem **Převzetí aktuální polohy** otevřete indikaci polohy. Řídicí systém se zeptá, kterou hodnotu chcete přidat do schránky. Během programování tak můžete přímo přebírat hodnoty do programovacího dialogu.

Definice

Řízení v provozu (Steuerung in Betrieb – StiB):
Symbolem **Řízení v provozu** ukazuje řídicí systém na ovládacím panelu stav zpracování NC-programu nebo NC-bloku:

- Bílá: žádný příkaz k pojezdu
- Zelená: Zpracování je aktivní, osy se pohybují
- Oranžová: NC-program je přerušen
- Červená: NC-program je zastaven

Další informace: "Přerušení chodu programu, zastavení nebo zrušení", Stránka 1599

Po rozbalení panelu řídicího systém se na něm zobrazí další informace o aktuálním stavu, např. **Aktivní, rychlost posuvu na nule**.

4.4 Pracovní plocha Status

Použití

Na pracovní ploše **Status** zobrazuje řídicí systém přídavnou indikaci stavu. Přídavná indikace stavu ukazuje aktuální stav jednotlivých funkcí v různých specifických záložkách. S dodatečnou indikací stavu můžete lépe sledovat průběh NC-programu, díky získávání informací o aktivních funkcích a přístupech v reálném čase.

Popis funkce

Pracovní plochu **Status** můžete otevřít v následujících režimech:

- **Ruční**
- **Běh programu**

Další informace: "Přehled provozních režimů", Stránka 92

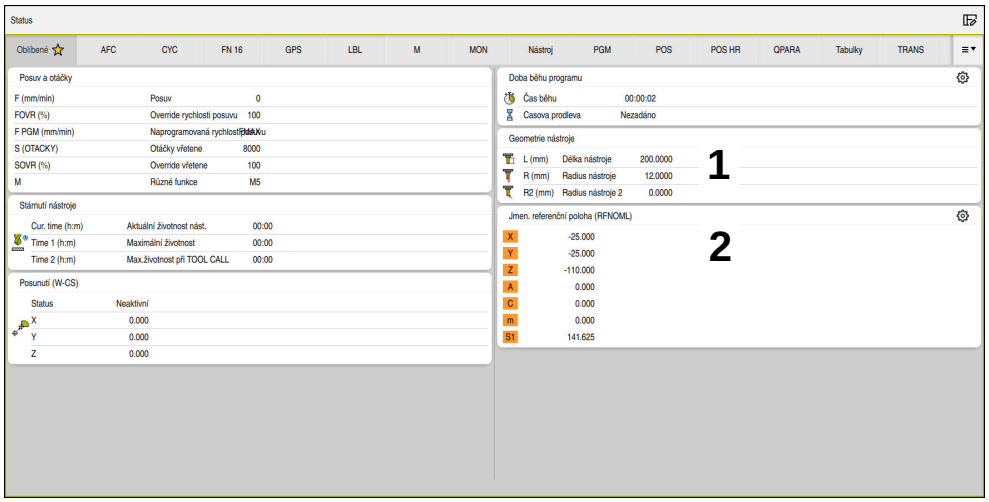
Symboly

Pracovní plocha **Status** obsahuje následující symboly:

Symbol	Význam
	Přizpůsobit rozvržení Můžete provést následující úpravy rozvržení: ■ Přidat nebo odebrat oblasti k náhledu **Oblíbené** ■ Změnit uspořádání oblastí pomocí chapače ■ Přidat nebo odebrat sloupce
	Nastaveni V některých oblastech řídicí systém nabízí nastavení. Tento symbol umožňuje přizpůsobit obsah oblasti, například definovat zobrazený rozsah proměnných.
	Oblíbené **Další informace:** "Karta Oblíbené", Stránka 156
	Přidat Řídicí systém zobrazí tento symbol pouze při přizpůsobování rozvržení. Tento symbol umožňuje přidat následující prvky: ■ Sloupec Pracovní prostor můžete rozdělit do více sloupců. **Další informace:** "Přidat sloupec v pracovní ploše", Stránka 1632 ■ Oblast Do náhledu **Oblíbené** můžete přidat další oblast.
	Odstran. Řídicí systém zobrazí tento symbol pouze při přizpůsobování rozvržení. Pomocí tohoto symbolu můžete smazat prázdný sloupec.

Karta Oblíbené

Pro záložku **Oblíbené** můžete složit individuální indikaci stavu z obsahu jiných záložek.



Karta **Oblíbené**

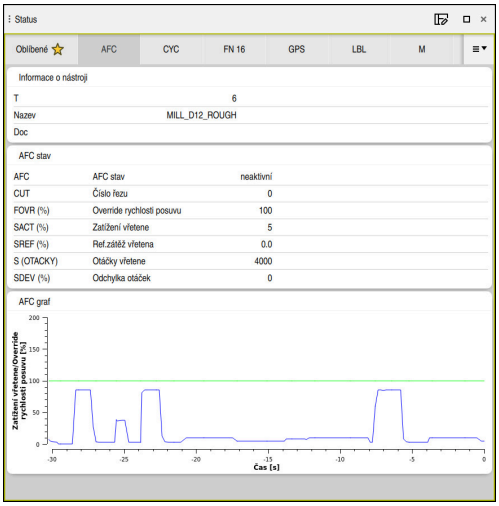
1 Oblast
2 Obsah

Každá skupina indikace stavu obsahuje symbol **Oblíbené** (Favoriten). Když symbol zvolíte, přidá řídicí systém oblast ke kartě **Oblíbené**.

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

Na kartě **AFC** zobrazuje řídicí systém informace o funkci Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1).

Další informace: "Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)", Stránka 858



Záložka **AFC**

Oblast	Obsah
Informace o nástroji	■ **T** Číslo nástroje ■ **Nazev** Název nástroje ■ **Doc** Upozornění k nástroji ze Správy nástrojů
AFC stav	■ **AFC** Pokud je posuv aktivně řízen pomocí AFC, zobrazuje řídicí systém v této oblasti informaci **řídit**. Pokud řídicí systém posuv nereguluje, zobrazuje se v této oblasti informace **neaktivní**. ■ **CUT** Spočítá počet řezů provedených pomocí **FUNKCE AFC CUT BEGIN**, počínaje od nuly. ■ **FOVR (%)** Aktivní koeficient potenciometru posuvu v % ■ **SACT (%)** Aktuální zátěž vřetena v % ■ **SREF (%)** Referenční zátěž vřetena v % Referenční zatížení vřetena definujete v syntaktickém prvku **LOAD** funkce **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. **Další informace:** "NC-funkce pro AFC (#45 / #2-31-1)", Stránka 861 ■ **S (ot/min)** Otáčky vřetena v 1/mm ■ **SDEV (%)** Aktuální odchylka otáček v %

Oblast	Obsah
AFC graf	**AFC graf** znázorňuje vztah mezi uplynulým **Časem [s]** a **Override vřetena/posuvu [%]** graficky. Zelená čára v grafu přitom ukazuje Override posuvu a modrá čára ukazuje zatížení vřetena.

Záložka CYC

Na záložce **CYC** ukazuje řídicí systém informace k obráběcím cyklům.

Oblast	Obsah
Definice aktivního cyklu	Když definujete cyklus pomocí funkce **CYCL DEF**, ukazuje řídicí systém číslo cyklu v této oblasti.
Cyklus 32 TOLERANCE	■ **Status** Ukazuje, zda je cyklus **32 TOLERANCE** aktivní nebo není aktivní ■ Hodnoty cyklu **32 TOLERANCE** ■ Hodnoty výrobce stroje pro toleranci dráhy a úhlu, např. předem definované hrubovací nebo dokončovací filtry, specifické pro daný stroj ■ Dynamickým sledováním kolizí DCM omezené hodnoty cyklu **32 TOLERANCE** (#40 / #5-03-1)

Výrobce stroje definuje omezení tolerance pomocí Dynamického monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1).

Výrobce stroje definuje opčním strojním parametrem **maxLinearTolerance** (č. 205305) maximální přípustnou toleranci hlavních os. Výrobce stroje definuje opčním strojním parametrem **maxAngleTolerance** (Nr. 205303) maximální přípustnou toleranci úhlu. Je-li DCM aktivní, omezuje řídicí systém definovanou toleranci v cyklu **32 TOLERANCE** na tyto hodnoty.

Když je tolerance omezená od DCM, ukazuje řídicí systém šedivý výstražný trojúhelník a omezené hodnoty.

Karta FN 16

Na kartě **FN 16** řídicí systém zobrazuje obsah souboru na obrazovce pomocí **FN 16: F-PRINT** .

Další informace: "Výstup formátovaných textů pomocí FN 16: F-PRINT", Stránka 1000

Oblast	Obsah
Výstup	Obsah výstupního souboru, vydaný pomocí **FN 16: F-PRINT**, např. naměřené hodnoty nebo texty. Vydání můžete ukončit takto: ■ Definovat výstupní cestu **SCLR:** (Screen Clear) ■ Zvolit tlačítko **Vymazat** ■ Zvolte tlačítko **Resetovat program** ■ Zvolte nový NC-program

Záložka LBL

Na záložce **LBL** ukazuje řídicí systém informace k opakování částí programu a podprogramům.

Další informace: "Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL", Stránka 352

Oblast	Obsah
Volání programu	■ **Blk.čís.** Číslo bloku vyvolání ■ **č.LBL/Jméno** Vyvolané návěští
Opakování	■ **Blk.čís.** ■ **č.LBL/Jméno** ■ **Opakování části programu** Počet ještě zbývajících opakování, např. 4/5

Záložka M

Na záložce **M** ukazuje řídicí systém informace k aktivním přídavným funkcím.

Další informace: "Přídavné funkce", Stránka 935

Oblast	Obsah
Aktivní M funkce	■ **Funkce** Aktivní přídavné funkce, např. **M3** ■ **Popis** Popisný text příslušné přídavné funkce.

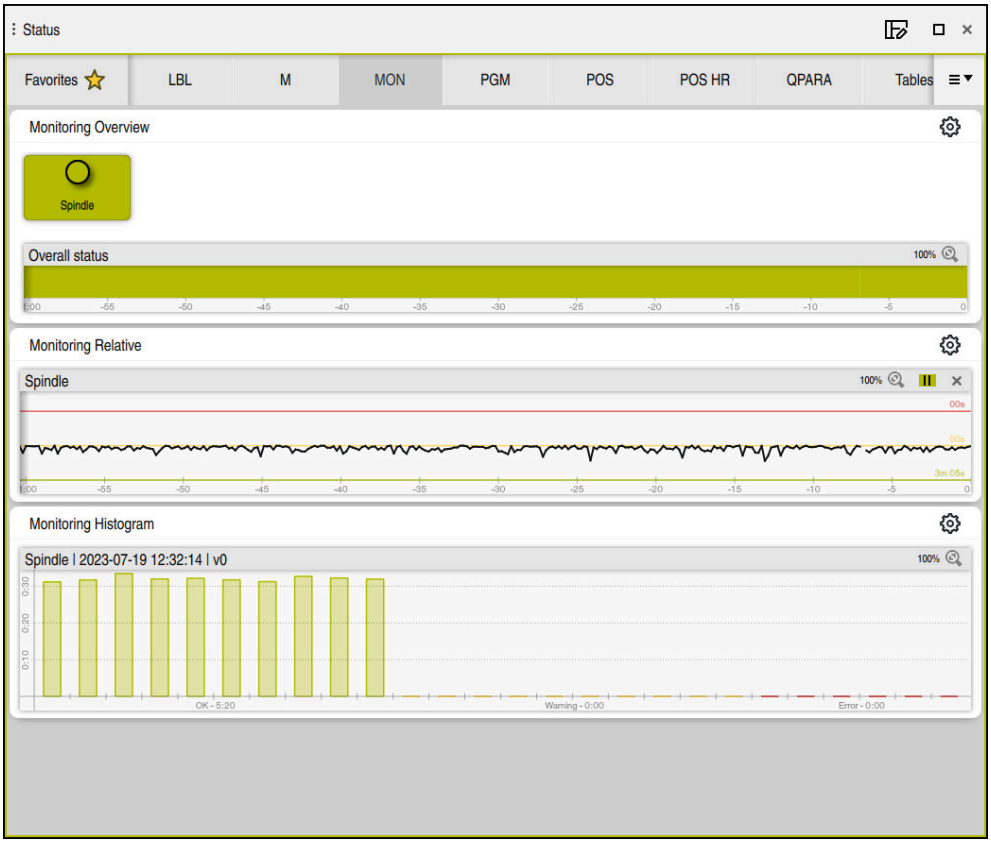
> Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
> Popisný text pro přídavné funkce, specifické pro stroj, může vytvořit pouze výrobce stroje.

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

Na kartě **MON** zobrazuje řídicí systém informace o monitorování definovaných strojních komponentů s Monitorováním komponentů (#155 / #5-02-1).

Další informace: "Monitorování komponent s MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Stránka 880

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Monitorované strojní komponenty a rozsah monitorování definuje výrobce vašeho stroje.



Záložka **MON** s konfigurovaným monitorováním otáček vřetene

Oblast	Obsah
Přehled monitorování	Řídicí systém ukazuje strojní komponenty, definované pro monitorování. Výběrem komponenty zobrazíte nebo skryjete znázornění monitorování. Pokud nelze komponentu monitorovat, zobrazí řídicí systém symbol zašedlý. Komponenta nemůže být monitorována, pokud například chybí konfigurace nebo je chybná.
Relativní monitorování	Řídicí systém zobrazuje monitorování komponentů zobrazených v oblasti **Přehled monitorování**. ■ Zelená: Komponenty v definované bezpečné oblasti ■ Žlutá: Komponenty v zóně s výstrahou ■ Červená: Komponenta je přetížená V okně **Nastavení displeje** si můžete vybrat, kterou komponentu bude řídicí systém zobrazovat.

Oblast	Obsah
Histogram monitorování	Řídicí systém ukazuje grafické vyhodnocení předchozích monitorování.

Symbolem **Nastavení** otevřete okno **Nastavení displeje**. Pro každou oblast můžete definovat výšku grafického zobrazení.

Záložka PGM

Na záložce **PGM** ukazuje řídicí systém informace o chodu programu.

Oblast	Obsah
Čítač součástí	■ **Množství** Skutečná hodnota a zadaná požadovaná hodnota čítače pomocí funkce **FUNCTION COUNT**. **Další informace:** "Definovat čítač s FUNCTION COUNT", Stránka 1026
Doba běhu programu	■ **Čas běhu** Doba chodu NC-programu ve formátu hh:mm:ss ■ **Casova prodleva** Odpočet čekací doby v sekundách v následujících funkcích: ■ **FUNCTION DWELL** ■ Cyklus **9 CASOVA PRODLEVA** ■ Parametr **Q210 CAS.PRODLEVA NAHORE** ■ Parametr **Q211 CAS. PRODLEVA DOLE** ■ Parametr **Q255 CASOVA PRODLEVA** **Další informace:** "Indikace doby chodu programu", Stránka 169
Volané programy	Cesta hlavního programu a volaných NC-programů, včetně cesty
Pol/střed kruhu	Programované osy a hodnoty středu kružnice **CC**
Korekce poloměru	Naprogramovaná korekce poloměru nástroje
Možnosti běhu programu	Aktivní body zastavení ve spojení s Override Controller **Další informace:** "Override Controller", Stránka 1710

Záložka POS

Na záložce **POS** ukazuje řídicí systém informace o poloze a souřadnicích.

Oblast	Obsah
Indikace polohy, např. **Aktuální referenční poloha (RFACTL)**	Řídicí systém ukazuje v této oblasti aktuální polohu všech přítomných os. Na indikaci polohy můžete vybrat následující zobrazení: ■ **Jmen. poloha (NOML)** ■ **Skutečná pol. (ACT)** ■ **Jmen. referenční poloha (RFNOML)** ■ **Aktuální referenční poloha (RFACTL)** ■ **Prodleva serva (LAG)** ■ **Proložení ručním kolečkem (M118)** **Další informace:** "Indikace polohy", Stránka 170
Posuv a otáčky	■ Aktivní **Přísuv** v mm/min Když je aktivní omezení posuvu, ukazuje řídicí systém řádku oranžově. Pokud je posuv omezen tlačítkem **F LIMIT**, ukazuje řídicí systém v hranatých závorkách **LIMIT**. **Další informace:** "Omezení posuvu F LIMIT", Stránka 1598 Pokud je posuv omezen tlačítkem **F omezeno**, ukazuje řídicí systém v hranatých závorkách aktivní bezpečnostní funkci. **Další informace:** "Bezpečnostní funkce", Stránka 1725 ■ Aktivní **Override rychlosti posuvu** v % ■ Aktivní **Override rychloposuvu** v % ■ Aktivní **Naprogramovaná rychlost posuvu** v mm/min Při aktivní **M136** je aktivní rychlost posuvu v mm/ot **Další informace:** "Interpretovat posuv v mm/ot pomocí M136", Stránka 962 ■ Aktivní **Otáčky vřetene** v ot/min ■ Aktivní **Override vřetene** v % ■ Aktivní **Různé funkce** ve vztahu k vřetenu, např. **M3**
Orientace pracovní roviny	Prostorový úhel nebo osový úhel pro aktivní rovinu obrábění **Další informace:** "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (#8 / #1-01-1)", Stránka 717 U aktivních úhlů os ukazuje řídicí systém v této oblasti pouze hodnoty fyzicky přítomných os. Definované hodnoty v okně **3-D rotace** **Další informace:** "Volba 3D ROT", Stránka 763
Základní transformace	V této oblasti zobrazuje řídicí systém hodnoty aktivního vztažného bodu obrobku a aktivní transformace v hlavních a rotačních osách, např. transformaci v ose X s funkcí **TRANS DATUM**. **Další informace:** "Správa vztažných bodů", Stránka 686
Aktivní rozsahy přejezdu	Aktivní rozsah pojezdu, např. limit 1 pro oblast pojezdu 1

Oblast	Obsah
	Rozsahy pojezdu jsou závislé na konkrétním stroji. Pokud není aktivní žádný rozsah pojezdu, zobrazí řídicí systém v této oblasti hlášení **Rozsah přejezdu není definován**.
Aktivní kinemat.	Název aktivní strojní kinematiky

Záložka POS HR

Na záložce **POS HR** ukazuje řídicí systém informace o proložení ručního kolečka.

Oblast	Obsah
Souřadný systém	■ **Stroj (M-CS)** U **M118** (#21 / #4-02-1) působí překrytí ručního kolečka vždy v souřadném systému stroje**M-CS**. **Další informace:** "Aktivujte Proložení ručního kolečka pomocí M118 (#21 / #4-02-1)", Stránka 950
Připoloh.ručním kol.	■ **Max.hodn.** V **M118** (#21 / #4-02-1) programovaná maximální hodnota jednotlivých os ■ **Skut.hodn** Aktuální proložení

Záložka QPARA

Na záložce **QPARA** ukazuje řídicí systém informace k definovaným proměnným.

Další informace: "Proměnné: Q-, QL-, QR- a QS-parametr", Stránka 979

Pomocí okna **Seznam parametrů** určíte, které proměnné bude řídicí systém v oblastech zobrazovat. Každá oblast může zobrazovat max. 22 proměnných.

Další informace: "Definovat obsah záložky QPARA", Stránka 173

Oblast	Obsah
Q parametr	Ukazuje hodnoty vybraného Q-parametru
QL parametr	Ukazuje hodnoty vybraného QL-parametru
QR parametr	Ukazuje hodnoty vybraného QR-parametru
QS parametr	Ukazuje obsah vybraného QS-parametru

Karta Tabulky

Na kartě **Tabulky** ukazuje řídicí systém informace o aktivních tabulkách pro chod programu nebo simulaci.

Oblast	Obsah
Aktivní tabulky	Řídicí systém ukazuje v této oblasti cestu pro následující aktivní tabulky: ■ Tabulka nástrojů ■ Tabulka vztažných bodů ■ Tabulka nulových bodů ■ Tabulka míst ■ Tabulka dotykové sondy (#17 / #1-05-1)

Záložka TRANS

Na záložce **TRANS** ukazuje řídicí systém informace k aktivním transformacím v NC-programu.

Oblast	Obsah
Aktivní nulový bod	■ Cesta zvolené tabulky nulových bodů ■ Číslo řádku zvolené tabulky nulových bodů ■ **DOC** Obsah sloupce **DOC** tabulky nulových bodů
Posunutí aktivního nulového bodu	Funkcí **TRANS DATUM** (Transformace počátku) definujete posunutí nulového bodu. **Další informace:** "Posun nulového bodu s TRANS DATUM", Stránka 708
Zrcadlené osy	Osy, zrcadlené s funkcí **TRANS MIRROR** nebo cyklem **8 ZRCADLENI** **Další informace:** "Zrcadlení s TRANS MIRROR", Stránka 710 **Další informace:** "Cyklus 8 ZRCADLENI", Stránka 698
Aktivní úhel natočení	Úhel natočení, definovaný s funkcí **TRANS ROTATION** nebo cyklem **10 OTACENI** **Další informace:** "Natočení s TRANS ROTATION", Stránka 713 **Další informace:** "Cyklus 10 OTACENI ", Stránka 699
Orientace pracovní roviny	Prostorový úhel nebo osový úhel pro aktivní rovinu obrábění **Další informace:** "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (#8 / #1-01-1)", Stránka 717
Střed změny měřítka	Střed natažení, definovaný s cyklem **26 MERITKO PRO OSU** **Další informace:** "Cyklus 26 MERITKO PRO OSU ", Stránka 702
Aktivní koeficient měřítka	Koeficienty změn měřítek v jednotlivých hlavních osách, definované s funkcí **TRANS SCALE**, cyklem **11 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA** nebo cyklem **26 MERITKO PRO OSU** **Další informace:** "Změna měřítka s TRANS SCALE", Stránka 714 **Další informace:** "Cyklus 11 ZMENA MERITKA ", Stránka 701 **Další informace:** "Cyklus 26 MERITKO PRO OSU ", Stránka 702
Posunutí (WPL-CS)	Aktivní posun v souřadném systému obráběcí roviny **WPL-CS** pomocí funkce **FUNCTION CORRDATA** **Další informace:** "Aktivování korekcí pomocí FUNCTION CORRDATA", Stránka 782
Tabulka	■ Cesta zvolené korekční tabulky ***.wco** ■ Číslo řádku zvolené korekční tabulky ***.wco** ■ Obsah sloupce **DOC** aktivního řádku **Další informace:** "Tabulka korekcí *.wco", Stránka 1687

Záložka TT

Na záložce **TT** ukazuje řídicí systém informace o měření s dotykovou sondou na nástroje TT.

Další informace: "Hardwarová rozšíření", Stránka 88

Oblast	Obsah
TT: měření nástroje	■ **T** Číslo nástroje ■ **Nazev** Název nástroje ■ **Metoda měření** Zvolená metoda měření nástroje, např. **Délka** ■ **Min (mm)** Při měření frézovacích nástrojů řídicí systém ukazuje v této oblasti nejmenší naměřenou hodnotu jednoho břitu. **Další informace:** "Definice", Stránka 167 ■ **Max (mm)** Při měření frézovacích nástrojů řídicí systém ukazuje v této oblasti největší naměřenou hodnotu jednoho břitu. ■ **DYN Rotation (mm)** Pokud měříte frézovací nástroj s rotujícím vřetenem, řídicí systém ukazuje hodnoty v této oblasti. Pomocí opčního strojního parametru **tippingTolerance** (č. 114206) definujete toleranci úhlu překlopení. Řídicí systém automaticky určí úhel překlopení pouze tehdy, je-li definována tolerance.
TT: měření jednotlivých zubů	**Cislo** Seznam provedených měření a naměřených hodnot na jednotlivých břitech

Karta Nástroj

Na kartě **Nástroj** ukazuje řídicí systém v závislosti na typu nástroje informace o aktivním nástroji.

Další informace: "Typy nástrojů", Stránka 257

Obsahy pro Frézovací nástroje

Oblast	Obsah
Informace o nástroji	■ **T** Číslo nástroje ■ **Nazev** Název nástroje ■ **Doc** Upozornění k nástroji
Geometrie nástroje	■ **L** Délka nástroje ■ **R** Rádius nástroje ■ **R2** Rohový poloměr nástroje
Přídavky nástroje	■ **DL** Delta hodnota pro délku nástroje ■ **DR** Delta hodnota pro rádius nástroje ■ **DR2** Delta hodnota pro rohový rádius nástroje Řídicí systém ukazuje v **Programu** hodnoty z volání nástroje **TOOL CALL** nebo z korekce nástroje s korekční tabulkou ***.tcs**. **Další informace:** "Vyvolání nástroje", Stránka 276 **Další informace:** "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 779 Řídicí systém ukazuje v **Tabulka** hodnoty ze Správy nástrojů. **Další informace:** "Správa nástrojů ", Stránka 265
Stárnutí nástroje	■ **Cur. time (h:m)** Aktuální doba používání nástroje v hodinách a minutách ■ **Time 1 (h:m)** Životnost nástroje ■ **Time 2 (h:m)** Maximální životnost při vyvolání nástroje
Náhradní nástroj	■ **RT** Číslo sesterského nástroje ■ **Název** Název sesterského nástroje
Typ nástroje	■ **Osa nástroje** Osa nástroje naprogramovaná ve vyvolání nástroje, například **Z** ■ **Typ** Typ aktivního nástroje, například **DRILL** (Vrták)

Definice

Úhel překlopení
Pokud nelze nástrojovou dotykovou sondu TT se čtvercovou deskou upnout naplocho na stůl stroje, je třeba kompenzovat úhlový posun. Tento posun je úhel překlopení.

Úhel zkroucení
Pro přesné měření s dotykovými sondami TT se snímacím hranolem je třeba kompenzovat na stole stroje zkroucení vzhledem k hlavní ose. Toto přesazení je úhel zkroucení.

4.5 Pracovní plocha Stav simulace

Použití

Doplňkové indikace stavu můžete vyvolávat v režimu **Editor** v pracovní ploše **Stav simulace**. Řídicí systém ukazuje na pracovní ploše **Stav simulace** data založená na simulaci NC-programu.

Popis funkce

Na pracovní ploše **Stav simulace** jsou k dispozici tyto záložky:

- **Oblíbené**
  Další informace: "Karta Oblíbené", Stránka 156
- **CYC**
  Další informace: "Záložka CYC", Stránka 158
- **FN 16**
  Další informace: "Karta FN 16", Stránka 158
- **LBL**
  Další informace: "Záložka LBL", Stránka 159
- **M**
  Další informace: "Záložka M", Stránka 159
- **PGM**
  Další informace: "Záložka PGM", Stránka 161
- **POS**
  Další informace: "Záložka POS", Stránka 162
- **QPARA**
  Další informace: "Záložka QPARA", Stránka 163
- **Tabulky**
  Další informace: "Karta Tabulky", Stránka 163
- **TRANS**
  Další informace: "Záložka TRANS", Stránka 164
- **TT**
  Další informace: "Záložka TT", Stránka 165
- **Nástroj**
  Další informace: "Karta Nástroj", Stránka 166

4.6 Indikace doby chodu programu

Použití

Řízení vypočítá dobu pojezdů a zobrazí ji jako **Doba běhu programu**. Řízení přitom bere do úvahy pojezdy a doby prodlev.

Navíc vypočítává řídicí systém zbývající dobu chodu NC-programu.

Popis funkce

Řídicí systém ukazuje dobu chodu programu v následujících oblastech:

- Karta **PGM** pracovní plochy **Status**
- Přehled stavů panelu řídicího systému
- Záložka **PGM** pracovní plochy **Stav simulace**
- Pracovní plocha **Simulace** v režimu **Editor**

Symbolem **Nastavení** v pracovní ploše **Doba běhu programu** můžete ovlivnit vypočítanou dobu chodu programu.

Další informace: "Záložka PGM", Stránka 161

Řízení otevře menu volby s následujícími funkcemi:

Funkce	Význam
Uložit	Uložení aktuální hodnoty **Čas běhu**
Součet	Přidat uloženou dobu k hodnotě **Čas běhu**
Reset	Uložený čas a obsah oblasti **Doba běhu programu** resetovat

Řídicí systém počítá dobu, po kterou je symbol **Řízení v provozu** zobrazen zeleně. Řídicí systém sečte čas z režimu **Běh programu** a aplikace **MDI**.

Následující funkce resetují dobu chodu programu:

- Volba nového NC-programu pro chod programu
- Tlačítko **Resetovat program**
- Funkce **Reset** v oblasti **Doba běhu programu**

Zbývající doba chodu NC-programu

Pokud je k dispozici soubor použitých nástrojů, vypočítává řídicí systém pro provozní režim **Běh programu**, jak dlouho trvá zpracování aktivního NC-programu. Během chodu programu řídicí systém aktualizuje zbývající dobu chodu.

Další informace: "Kontrola použitých nástrojů", Stránka 282

Řídicí systém ukazuje zbývající dobu chodu v přehledu stavu na panelu TNC.

Řídicí systém nezohledňuje nastavení potenciometru posuvu, ale počítá se 100 % posuvu.

Následující funkce resetují zbývající dobu chodu programu:

- Volba nového NC-programu pro chod programu
- Tlačítko **Vnitřní stop**
- Generování nového souboru použitých nástrojů

Upozornění

- Strojním parametrem **operatingTimeReset** (č. 200801) výrobce stroje definuje, zda řídicí systém resetuje při spuštění programu dobu chodu programu.
- Řízení nemůže simulovat průběh strojně specifických funkcí, např. výměnu nástroje. Proto je tato funkce v pracovní ploše **Simulace** pouze částečně vhodná pro výpočet doby výroby.
- V režimu **Běh programu** ukazuje řízení přesnou dobu trvání NC-programu s ohledem na všechny strojně specifické operace,

Definice

Řízení v provozu (Steuerung in Betrieb – StiB):
Symbolem **Řízení v provozu** ukazuje řídicí systém na ovládacím panelu stav zpracování NC-programu nebo NC-bloku:

- Bílá: žádný příkaz k pojezdu
- Zelená: Zpracování je aktivní, osy se pohybují
- Oranžová: NC-program je přerušen
- Červená: NC-program je zastaven

Další informace: "Přerušení chodu programu, zastavení nebo zrušení", Stránka 1599

Po rozbalení panelu řídicího systém se na něm zobrazí další informace o aktuálním stavu, např. **Aktivní, rychlost posuvu na nule**.

4.7 Indikace polohy

Použití

Řídicí systém nabízí různé režimy v indikaci polohy, např. hodnoty z různých vztažných systémů. Podle typu aplikace můžete volit dostupné režimy.

Popis funkce

Řídicí systém obsahuje v následujících oblastech indikace poloh:

- Pracovní plocha **Polohy**
- Přehled stavů panelu řídicího systému
- Karta **POS** pracovní plochy **Status**
- Záložka **POS** pracovní plochy **Stav simulace**

Na záložce **POS** pracovní plochy **Stav simulace** zobrazuje řídicí systém vždy režim **Jmen. poloha (NOML)**. V pracovních plochách **Status** a **Polohy** můžete zvolit režim indikace polohy.

Řízení nabízí pro indikaci polohy následující režimy:

Režim	Význam
Jmen. poloha (NOML)	Tento režim zobrazuje hodnotu aktuálně vypočítané cílové polohy v zadávaném souřadném systému **I-CS**. Během pojezdu stroje v osách porovnává řídicí systém v předem definovaných časových intervalech souřadnice naměřené skutečné polohy a vypočtené cílové polohy. Cílová poloha je poloha, ve které musí být osy v době porovnávání. Režim **Jmen. poloha (NOML)** a **Skutečná pol. (ACT)** se od sebe liší pouze v regulační odchylce.
Skutečná pol. (ACT)	Tento režim zobrazuje aktuálně naměřenou polohu nástroje v zadávaném souřadném systému **I-CS**. Aktuální poloha je naměřená poloha os, kterou zjistí snímače v okamžiku porovnávání.
Jmen. referenční poloha (RFNOML)	Tento režim zobrazuje vypočtenou cílovou polohu ve strojním souřadném systému **M-CS**. Režim **Jmen. referenční poloha (RFNOML)** a **Aktuální referenční poloha (RFACTL)** se od sebe liší pouze v regulační odchylce.
Aktuální referenční poloha (RFACTL)	Tento režim zobrazuje aktuálně naměřenou polohu nástroje ve strojním souřadném systému **M-CS**.
Prodleva serva (LAG)	Tento režim zobrazuje rozdíl mezi vypočítanou cílovou polohou a naměřenou aktuální polohou. Řízení zjišťuje rozdíl v předvolených časových intervalech.
Proložení ručním kolečkem (M118)	Tento režim ukazuje hodnoty, které pojíždíte s pomocí přídavné funkce **M118**. **Další informace:** "Aktivujte Proložení ručního kolečka pomocí M118 (#21 / #4-02-1)", Stránka 950

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Výrobce stroje definuje ve strojním parametru **progToolCallDL** (č. 124501) zda zohledňuje indikace polohy delta hodnotu **DL** z vyvolání nástroje. Režimy **Cíl** a **AKT.** jakož i **REFNOM** a **REFAKT** se pak odchylují od sebe o hodnotu **DL**.

4.7.1 Přepnutí režimu indikace polohy

Režim indikace polohy na pracovní ploše **Status** přepnete následovně:

- Zvolte záložku **POS**

- Zvolte **Nastavení** v oblasti indikace polohy
- Vyberte požadovaný režim indikace polohy, např. **Skutečná pol. (ACT)**
- > Řídicí systém ukáže polohy ve zvoleném režimu.

Upozornění

- Strojním parametrem **CfgPosDisplayPace** (č. 101000) definujete přesnost indikace pomocí počtu desetinných čísel.
- Během pojezdu stroje v osách ukazuje řídicí systém zbývající pojezdové dráhy v jednotlivých osách se symbolem a příslušnou hodnotou vedle aktuální polohy.

  Další informace: "Indikace os a polohy", Stránka 148

4.8 Definovat obsah záložky QPARA

Na kartě **QPARA** pracovní plochy **Status** a **Stav simulace** můžete definovat, které proměnné řídicí systém ukáže.

Další informace: "Záložka QPARA", Stránka 163

Obsah záložky **QPARA** definujete takto:

- ▶ Zvolte záložku **QPARA**

- ▶ Zvolte v požadované oblasti **Nastavení**, např. QL-parametr
- > Řídicí systém otevře okno **Seznam parametrů**
- ▶ Zadejte čísla, např. **1,3,200-208**

- ▶ Zvolte **OK**
- > Řídicí systém ukáže hodnoty definovaných proměnných.

- Jednotlivé proměnné oddělujte čárkou, za sebou následující proměnné spojte pomlčkou.
- Řídicí systém ukazuje na záložce **QPARA** vždy osm míst za desetinnou čárkou. Výsledek **Q1 = COS 89,999** ukáže řízení např. jako 0,00001745. Příliš velké nebo malé hodnoty řízení ukáže v exponenciálním tvaru. Výsledek **Q1 = COS 89,999 * 0,001** ukáže řízení jako +1,74532925e-08, kde e-08 znamená koeficient 10^{-8}.
- Řídicí systém ukazuje u proměnných textů v QS-parametrech prvních 30 znaků. Proto nemusí být viditelný celý obsah.

5

Zapnout a vypnout

5.1 Zapnout

Použití

Po zapnutí stroje hlavním vypínačem se spustí řídicí systém. Následující kroky se liší v závislosti na stroji, např. v důsledku absolutních nebo inkrementálních snímačů dráhy.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Zapnutí stroje a najetí na referenční body jsou funkce závislé na stroji.

Příbuzná témata

- Absolutní a inkrementální (přírůstkové) snímače dráhy
  Další informace: "Snímače dráhy a referenční body", Stránka 193

Popis funkce

NEBEZPEČÍ

Varování, nebezpečí pro uživatele!

U strojů a strojních komponentů jsou vždy mechanická rizika. Elektrická, magnetická a elektromagnetická pole jsou obzvláště nebezpečná pro osoby s kardiostimulátorem a implantáty. Zapnutím stroje začíná riziko!

- Respektujte a dbejte na Příručku ke stroji
- Dodržujte a postupujte podle bezpečnostních pokynů a bezpečnostních symbolů
- Používejte bezpečnostní zařízení

Zapnutí řídicího systému začíná s napájením.

Po startovacím procesu řídicí systém zkontroluje stav stroje, např.:

- Stejné pozice jako před vypnutím stroje
- Bezpečnostní zařízení jsou připravena k provozu, např. Nouzové vypnutí.
- Funkční bezpečnost

Pokud řídicí systém zjistí během startu chybu, vydá chybové hlášení.

Následující krok se liší podle toho, jaký snímač dráhy je ve stroji k dispozici:

- Absolutní snímače dráhy
  Pokud má stroj absolutní snímače dráhy, je řídicí systém po zapnutí v aplikaci**Start/Login** .
- Přírůstkové snímače dráhy
  Pokud má stroj přírůstkové snímače dráhy, musí se přejet referenční body v aplikaci **Nájezd referenč.bodu**. Po nastavení referencí všech os se řídicí systém nachází v aplikaci **Ruční operace**.
  Další informace: "Pracovní plocha Nájezd do reference", Stránka 179
  Další informace: "Aplikace Ruční operace", Stránka 184

5.1.1 Zapnutí stroje a řídicího systému

Stroj zapnete takto:

- ▶ Zapněte napájecí napětí pro řídicí systém a stroj
- > Řídicí systém startuje a na pracovní ploše **Start/Login** ukazuje postup.
- > Řídicí systém zobrazuje na pracovní ploše **Start/Login** dialog **Přerušení**.

OK

- ▶ Zvolte **OK**
- > Řídicí systém přeloží PLC-program.

- ▶ Zapněte řídicí napětí
- > Řídicí systém zkontroluje funkci obvodu Nouzového zastavení.
- > Pokud má stroj absolutní odměřování délek a úhlů, je řídicí systém připraven k provozu.
- > Pokud má stroj přírůstkové odměřování délek a úhlů, otevře řídicí systém aplikaci **Nájezd referenč.bodu**.

  Další informace: "Pracovní plocha Nájezd do reference", Stránka 179

- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-start**
- > Řídicí systém přejede všechny potřebné referenční (vztažné) body.
- > Řídicí systém je připraven k činnosti a nachází se v aplikaci **Ruční operace**.

  Další informace: "Aplikace Ruční operace", Stránka 184

Pokud je proces spouštění zpožděn z důvodu Funkční bezpečnosti, zobrazí řídicí systém text**Funkční bezpečnost vyžaduje vstup**. Když vyberete tlačítko **FS**, přejde řídicí systém do aplikace**Funkční bezpečnost**.

Další informace: "Aplikace Funkční bezpečnost", Stránka 1726

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém se snaží při zapnutí stroje obnovit stav naklopené roviny při vypnutí. Za určitých okolností to není možné. To platí například při naklopení s osovým úhlem ale stroj je přitom konfigurován s prostorovým úhlem nebo když jste změnili kinematiku.

- Pokud je to možné, resetujte naklopení před zavřením
- Po novém zapnutí zkontrolujte stav naklopení

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Odchylky mezi skutečnými polohami v osách a hodnot očekávaných řídicím systémem (uložené při ukončení činnosti) mohou vést při zanedbání k nežádoucím a nepředvídatelným pohybům os. Během přejíždění referenčních bodů dalších os a všech následujících pohybů vzniká riziko kolize!

- Kontrola osové polohy
- Potvrďte výlučně při souladu osové polohy v pomocném okně s **ANO**
- I po potvrzení pojíždějte poté v osách opatrně
- V případě neshod nebo pochybností kontaktujte výrobce stroje

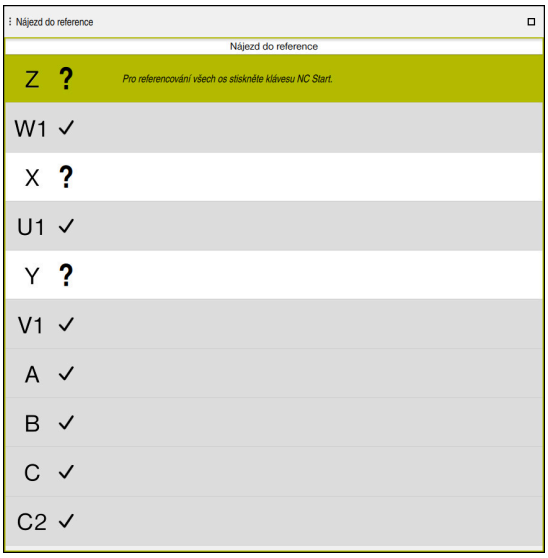
5.2 Pracovní plocha Nájezd do reference

Použití

Na pracovní ploše **Nájezd do reference** ukazuje řídicí systém na strojích s inkrementálními délkovými a úhlovými snímači, u kterých os musí řídicí sytém nastavit reference.

Popis funkce

Pracovní plocha **Nájezd do reference** je vždy otevřená v aplikaci **Nájezd referenč.bodu**. Pokud se mají při zapínání stroji přejíždět referenční body, otevře řídicí systém tuto aplikaci automaticky.



Pracovní plocha **Nájezd do reference** s osami, u kterých se musí nastavit reference

Řídicí systém ukazuje všechny osy, u kterých se musí nastavit reference, s otazníkem.

Když mají všechny osy nastavené reference, ukončí řídicí systém aplikaci **Nájezd referenč.bodu** a přejde do aplikace **Ruční operace**.

5.2.1 Nastavení referencí os

Reference se osám nastavují podle předvoleného pořadí takto:

- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řídicí systém najede referenční body.
- > Řídicí systém přejde do aplikace **Ruční operace**.

Reference se osám nastavují v libovolném pořadí takto:

X+

- ▶ Pro každou osu stiskněte směrové tlačítko osy a držte je, až se referenční bod přejede
- > Řídicí systém přejde do aplikace **Ruční operace**.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. V případě chybného předpolohování polohy nebo nedostatečné vzdálenosti mezi složkami, vzniká během přejíždění referenčních bodů os riziko kolize!

- Sledujte pokyny na obrazovce
- Před přejížděním referenčních bodů najeďte případně bezpečnou polohu
- Pozor na možné kolize

- Pokud je třeba ještě přejet referenční body, nemůžete přejít do provozního režimu **Běh programu**.
- Pokud chcete pouze editovat nebo simulovat NC-programy, můžete přejít do režimu **Editor** bez nastavování referencí os. Referenční body můžete přejet kdykoli později.

Poznámky v souvislosti s najížděním na referenční body při naklopené obráběcí rovině

Pokud byla funkce **Naklápění roviny obrábění** (#8 / #1-01-1) aktivní před ukončením činnosti řízení, tak řídicí systém automaticky aktivuje funkci i po restartu. Pohyby pomocí osových tlačítek proto probíhají v naklopené rovině obrábění.

Před přejetím referenčních bodů musíte funkci **Naklápění roviny obrábění** (Tilt the working plane) vypnout, jinak řídicí systém přeruší činnost s výstrahou. Osám, které nejsou aktivovány v současné kinematice, můžete také nastavovat reference, aniž byste museli funkci **Naklápění roviny obrábění** vypínat, např. zásobník nástrojů.

Další informace: "Okno 3-D rotace (#8 / #1-01-1)", Stránka 760

5.3 Vypnout

Použití

Aby nedošlo ke ztrátě dat, musíte před vypnutím stroje ukončit činnost řídicího systému.

Popis funkce

Řídicí systém ukončíte v aplikaci**Start/Login** provozního režimu **Domů**.

Když zvolíte tlačítko **Vypnutí**, otevře řídicí systém okno **Vypnutí**. Můžete zvolit ukončení činnosti řídicího systému, nebo restart.

Když zůstanou v NC-programech a obrysech neuložené změny, ukáže řídicí systém tyto změny v okně **Zavřít soubor**. Změny můžete uložit, zahodit nebo přerušit ukončování činnosti.

5.3.1 Ukončení činnost řídicího systému a vypnutí stroje

Stroj vypnete takto:

- ▶ Zvolit režim **Domů**

- ▶ Zvolte **Vypnutí**
- > Řízení otevře okno **Vypnutí**.

- ▶ Zvolte **Vypnutí**
- > Když zůstanou v NC-programech a obrysech neuložené změny, ukáže řídicí systém okno **Zavřít soubor**.
- ▶ Případně pomocí **Uložit** nebo **Uložit jako** uložte tyto NC-programy a obrysy
- > Řídicí systém se vypne.
- > Po dokončení vypnutí řídicí systém zobrazí text **Nyní můžete vypnout.**
- ▶ Vypněte hlavní vypínač stroje.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Řídicí systém musí být ukončen, aby se ukončily běžící procesy a uložila data. Okamžité vypnutí řízení hlavním vypínačem může v každém stavu řídicího systému vést ke ztrátě dat!

- ▶ Vždy vypněte řídicí systém
- ▶ Hlavní vypínač vypínejte výhradně podle pokynů na obrazovce

- Vypnutí může na různých strojích fungovat odlišně.
  Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
- Aplikace řídicího systému mohou zpozdit ukončování činnosti, např. spojení s **Remote Desktop Manager** (#133 / #3-01-1)
  Další informace: "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Stránka 1773

6

Ruční ovládání

6.1 Aplikace Ruční operace

Použití

V aplikaci **Ruční operace** můžete ručně pojíždět osami a seřizovat stroj.

Příbuzná témata

- Pojíždění osami stroje
  Další informace: "Pojezd osami stroje", Stránka 186
- Krokové polohování os stroje
  Další informace: "Polohování os v přírůstcích", Stránka 188

Popis funkce

Aplikace **Ruční operace** nabízí následující pracovní plochy:

- **Polohy**
- **Simulace**
- **Status**

Aplikace **Ruční operace** obsahuje ve funkčním panelu následující tlačítka:

Tlačítko	Význam
Ruční kolečko	Pokud je ruční kolečko konfigurované v řídicím systému, zobrazí řízení toto tlačítko. Když je ruční kolečko aktivní, změní se symbol provozního režimu na postranním panelu. **Další informace:** "Elektronické ruční kolečko", Stránka 1695
M	Definujte doplňkovou funkci **M** nebo ji vyberte v menu a tlačítkem **NC-start** ji aktivujte. **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 S volitelným parametrem stroje **forbidManual** (č. 103917) definuje výrobce stroje které další funkce jsou v aplikaci **Ruční operace** povoleny a jsou nabízeny v menu.
S	Definujte otáčky vřetena **S** a tlačítkem **NC-start** je aktivujte a zapněte vřeteno. **Další informace:** "Otáčky vřetena S", Stránka 279
F	Definujte posuv **F** a aktivujte ho tlačítkem **OK**. **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280
T	Definujte nástroj **T** nebo ho vyberte v okně výběru a tlačítkem **NC-start** ho aktivujte. **Další informace:** "Vyvolání nástroje", Stránka 276
3D ROT	Řídicí systém otevře okno pro nastavení 3D-rotace (#8 / #1-01-1). **Další informace:** "Okno 3-D rotace (#8 / #1-01-1)", Stránka 760
Q info	Řídicí systém otevře okno **Seznam Q parametrů**, kde můžete zobrazit a upravit aktuální hodnoty a popisy proměnných. **Další informace:** "Okno Seznam Q parametrů", Stránka 982
DCM	Řídicí systém otevře okno **Dyn. kolizní ochrana (DCM)**, ve kterém můžete povolit nebo zakázat Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1). **Další informace:** "Aktivovat Dynamické monitorování kolize DCM pro režimy Ruční a Běh programu", Stránka 827
Ruční cykly	Výrobce stroje může definovat ruční cykly, které můžete použít pomocí tohoto tlačítka.
F omezeno	Aktivujete nebo deaktivujete limit posuvu pro Funkční bezpečnost FS. Pouze u strojů s Funkční bezpečností FS **Další informace:** "Omezení posuvu s funkční bezpečností FS", Stránka 1728
Inkrement jogu	Definování přírůstku **Další informace:** "Polohování os v přírůstcích", Stránka 188
Nastavit předvolbu	Zadání a nastavení vztažného bodu **Další informace:** "Správa vztažných bodů", Stránka 686
Nástroje	Řídicí systém otevře aplikaci **Správa nástrojů** v režimu **Tabulky**.

Tlačítko	Význam
	Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265
Vnitřní stop	Pokud byl např. NC-program přerušen z důvodu chyby nebo zastavení, nabízí řídicí systém tento přepínač. Pomocí tohoto tlačítka přerušíte chod programu. **Další informace:** "Správa nástrojů ", Stránka 265

6.2 Pojezd osami stroje

Použití

Osami stroje můžete ručně pohybovat pomocí řídicího systému, např. pro ruční předpolohování dotykové sondy.

Další informace: "Funkce dotykové sondy v režimu Ruční (#17 / #1-05-1)", Stránka 1221

Příbuzná témata

- Programování pojezdů

  Další informace: "Dráhové funkce", Stránka 287
- Zpracování pojezdů v aplikaci **MDI**

  Další informace: "Aplikace MDI", Stránka 1189

Popis funkce

Řídicí systém nabízí následující možnosti pro ruční pojezd osami:

- Osová směrová tlačítka
- Krokové polohování tlačítkem **Inkrement jogu**
- Pojíždění s el. ručními kolečky

  Další informace: "Elektronické ruční kolečko", Stránka 1695

Během pohybu strojních os zobrazuje řídicí systém aktuální dráhový posuv v indikaci stavu.

Další informace: "Indikace stavů", Stránka 145

Dráhový posuv můžete změnit tlačítkem **F** v aplikaci **Ruční operace** a pomocí potenciometru posuvu.

Jakmile se osa pohne, je na řídicím systému aktivní úloha pojezdu. Řídicí systém zobrazuje stav úlohy pojezdu se symbolem **Řízení v provozu** v přehledu stavu.

Další informace: "Přehled stavů na panelu TNC", Stránka 153

6.2.1 Pojíždění osami pomocí směrových tlačítek os

Osou pojíždíte ručně pomocí osových tlačítek následovně:

- Zvolte režim, například **Ruční**
- Zvolte aplikaci, například **Ruční operace**

X+

- Stiskněte osové tlačítko požadované osy

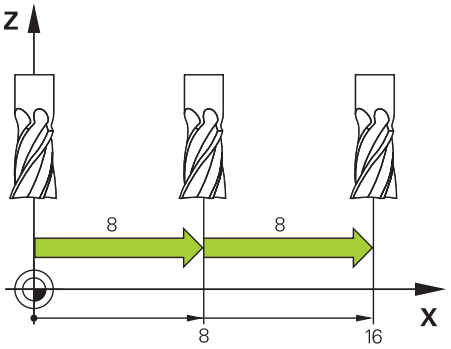
> Řídicí systém pojíždí osou tak dlouho, dokud tlačítko držíte stisknuté.

Pokud podržíte stisknuté osové tlačítko a tlačítko **NC-Start**, bude řídicí systém pojíždět osou plynulým posuvem. Pojíždění musíte zastavit tlačítkem **NC-Stop**.

Můžete také pojíždět současně několika osami.

6.2.2 Polohování os v přírůstcích

Při krokovém polohování pojíždí řídicí systém strojní osou o vámi definovaný přírůstek. Zadávací rozsah pro přísuv je 0,001 mm až 10 mm.



Osu můžete polohovat po přírůstcích (krokovat) takto:

- ▶ Zvolit režim **Ruční**
- ▶ Zvolte aplikaci **Ruční operace**
- ▶ Zvolte **Inkrement jogu**

Inkrement jogu

- > Řídicí systém může otevřít pracovní plochu **Polohy** a zobrazit oblast **Inkrement jogu**.
- ▶ Zadání přírůstku pro hlavní a rotační osy
- ▶ Stiskněte osové tlačítko požadované osy

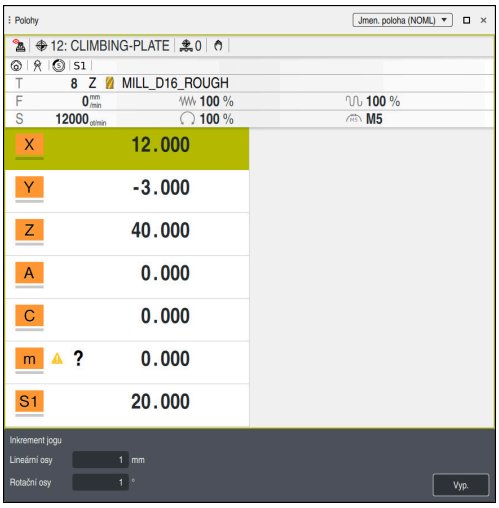
X+

- > Řídicí systém polohuje osu o definovaný krok ve zvoleném směru.
- ▶ Zvolte **Krokování ZAP**

Inkrement jogu Zap.

- > Řídicí systém ukončí krokové polohování a zavře pracovní plochu **Polohy** v pracovní ploše **Inkrement jogu**.

Přírůstkové polohování můžete také ukončit tlačítkem **VYP** v oblasti **Inkrement jogu**.



Pracovní plocha **Polohy** s aktivní oblastí **Inkrement jogu**

Poznámka

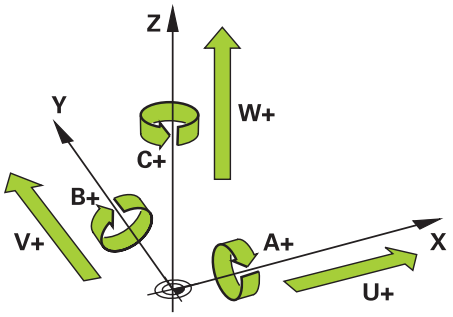
Před pojezdem osou řízení zkontroluje, zda byly dosaženy definované otáčky. U polohovacích bloků s posuvem **FMAX** řídicí systém otáčky nekontroluje.

7

Základy NC a programování

7.1 NC-základy

7.1.1 Programovatelné osy



Programovatelné osy řídicího systému odpovídají definicím os podle DIN 66217.
Programovatelné osy se označují takto:

Hlavní osa	Paralelní osa	Rotační osa
X	**U**	**A**
Y	**V**	**B**
Z	**W**	**C**

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Počet, označení a přiřazení programovatelných os závisí na stroji.
Výrobce vašeho stroje může definovat další osy, například osy PLC.

TNC7 basic může pohybovat současně až čtyři osy. Pokud je nutné pohybovat v jednom NC-bloku s více než čtyřmi osami, zobrazí řídicí systém chybové hlášení.
Pokud se poloha osy nezmění, můžete stále programovat více než čtyři osy.

7.1.2 Označení os u frézek

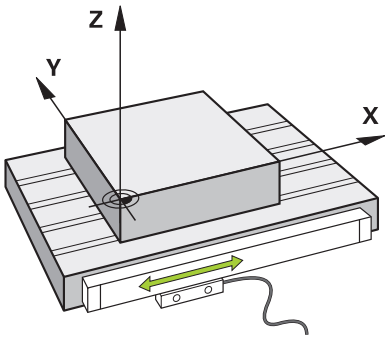
Osy **X**, **Y** a **Z** na vaší frézce se označují také jako hlavní osa (1. osa), vedlejší osa (2. osa) a nástrojová osa. Hlavní osa a vedlejší osa tvoří rovinu obrábění.
Mezi osami existuje následující vztah:

Hlavní osa	Vedlejší osa	Osa nástroje	Rovina obrábění
X	**Y**	**Z**	**XY**, také **UV**, **XV**, **UY**
Y	**Z**	**X**	**YZ**, také **WU**, **ZU**, **WX**
Z	**X**	**Y**	**ZX**, také **VW**, **YW**, **VZ**

Plný rozsah řídicích funkcí je k dispozici pouze při použití nástrojové osy **Z**, např. definice vzoru **PATTERN DEF**.
Omezené ale i připravené a nakonfigurované výrobcem stroje je možné použití os **X** a **Y** jako nástrojových os.

7.1.3 Snímače dráhy a referenční body

Základy



Poloha os stroje se určuje pomocí snímačů dráhy. Hlavní osy jsou standardně vybaveny snímači délek. Otočné stoly nebo rotační osy obsahují úhlové snímače.

Snímače dráhy zjišťují polohu stolu stroje nebo nástroje generováním elektrického signálu při pohybu osy. Řídicí systém určuje polohu osy v aktuálním vztažném systému z elektrického signálu.

Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 672

Snímače dráhy mohou zjišťovat polohy různými způsoby:

- absolutně
- inkrementálně

V případě výpadku proudu již řídicí systém nedokáže určit polohu os. Po obnovení napájení se absolutní a inkrementální snímače chovají odlišně.

Absolutní snímače dráhy

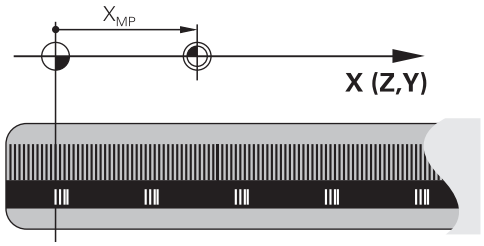
U absolutních snímačů dráhy je každá pozice snímače známá. Tímto způsobem může řídicí systém po výpadku napájení okamžitě obnovit vztah mezi polohou osy a souřadným systémem.

Přírůstkové snímače dráhy

Inkrementální snímače zjišťují pro určení polohy vzdálenost aktuální polohy od referenční značky. Referenční značky označují pevný vztažný bod na stroji. Aby bylo možné určit aktuální polohu po výpadku proudu, je třeba přejet referenční značku.

Pokud snímače polohy obsahují referenční značky s kódováním vzdálenosti, musíte u snímačů dráhy posunout osy maximálně o 20 mm. V případě úhlových snímačů je tato vzdálenost maximálně 20°.

Další informace: "Nastavení referencí os", Stránka 179



7.1.4 Vztažný bod ve stroji

Následující tabulka obsahuje přehled vztažných bodů ve stroji nebo na obrobku.

Příbuzná témata

- Referenční body na nástroji
  Další informace: "Vztažné body na nástroji", Stránka 249

Symbol	Vztažný bod
	Nulový bod stroje Nulový bod stroje (také zvaný Počátek) je pevný bod, který výrobce stroje definuje v konfiguraci stroje. Nulový bod stroje je počátkem souřadného systému stroje **M-CS**. **Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674 Pokud programujete v NC-bloku **M91**, vztahují se definované hodnoty k nulovému bodu stroje. **Další informace:** "Pojezd ve strojním souřadnicovém systému M-CS s M91", Stránka 939
 M92-ZP	**M92-Nulový bod M92-ZP (zero point)** **M92**-nulový bod je definovaný bod, který výrobce stroje definuje ve vztahu k nulovému bodu stroje v konfiguraci stroje. **M92**-nulový bod je počátkem souřadného systému **M92**. Pokud programujete v NC-bloku **M92**, vztahují se definované hodnoty k nulovému bodu **M92**. **Další informace:** "Pojezd v souřadném systému M92 pomocí M92", Stránka 940
	Bod výměny nástroje Bod výměny nástroje je pevný bod, který výrobce stroje definuje ve vztahu k nulovému bodu stroje v makru pro výměnu nástroje.
	Vztažný bod Referenční bod je pevný bod pro inicializaci snímačů dráhy. **Další informace:** "Snímače dráhy a referenční body", Stránka 193 Pokud stroj obsahuje inkrementální snímače dráhy, musí osy po startu přejet referenční bod. **Další informace:** "Nastavení referencí os", Stránka 179
	Vztažný bod obrobku Pomocí vztažného bodu obrobku definujete počátek souřadnic souřadného systému obrobku **W-CS**. **Další informace:** "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 678 Nulový bod obrobku je definován v aktivním řádku tabulky vztažných bodů. Vztažný bod obrobku určíte např. pomocí 3D-dotykové sondy. **Další informace:** "Správa vztažných bodů", Stránka 686 Pokud nejsou definovány žádné transformace, vztahují se údaje v NC-programu na vztažný bod obrobku.
	Nulový bod obrobku Nulový bod obrobku definujete pomocí transformací v NC-programu, např. s funkcí **TRANS DATUM** nebo tabulkou nulových bodů. Zadání v NC-programu se vztahují k nulovému bodu obrobku. Pokud nejsou v NC-programu definovány žádné transformace, odpovídá nulový bod obrobku vztažnému bodu obrobku. Když naklopíte rovinu obrábění (#8 / #1-01-1), slouží nulový bod jako bod natočení obrobku.

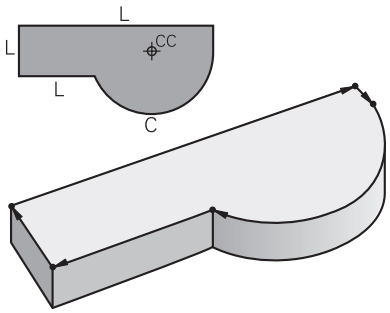
7.2 Možnosti programování

7.2.1 Dráhové funkce

K programování obrysů můžete použít dráhové funkce.

Obrys obrobku se skládá z několika obrysových prvků, jako jsou přímky a kruhové oblouky. Pohyby nástroje pro tyto obrysy programujete pomocí dráhových funkcí, např. s přímkou **L**.

Další informace: "Základy k dráhovým funkcím", Stránka 292



7.2.2 Grafické programování

Alternativně k programování v Klartextu (s dialogy) můžete obrysy programovat graficky na pracovní ploše **Grafika kontury**.

Můžete vytvářet 2D-skici kreslením čar a oblouků a exportovat je jako obrys do NC-programu.

Existující obrysy můžete importovat z NC-programu a graficky je upravit.

Další informace: "Grafické programování", Stránka 1057

7.2.3 Přídavné funkce M

Přídavné funkce můžete použít k ovládání následujících oblastí:

- Chod programu, např. **M0** Chod programu ZASTAVIT
- Strojní funkce, např. **M3** Vřeteno ZAP ve směru hodinových ručiček
- Dráhové chování nástroje, např. **M197** Zaoblit rohy

Další informace: "Přídavné funkce", Stránka 935

7.2.4 Podprogramy a opakování části programu

Jednou naprogramované obráběcí kroky lze opakovaně provádět pomocí podprogramů a opakování částí programu.

Části programu, které jsou definovány v návěští, můžete buď spouštět několikrát přímo za sebou jako opakování části programu, nebo je vyvolávat jako podprogram na definovaných místech hlavního programu.

Chcete-li provést část NC-programu za určitých podmínek, naprogramujte také tyto programové kroky v podprogramu.

V rámci NC-programu můžete vyvolat a zpracovávat další NC-program.

Další informace: "Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL", Stránka 352

7.2.5 Programování s proměnnými

V NC-programu představují proměnné číselné hodnoty nebo texty. Proměnné je na jiném místě přiřazena číselná hodnota nebo text.

V okně **Seznam Q parametrů** můžete vidět a upravovat číselné hodnoty a texty jednotlivých proměnných.

Další informace: "Okno Seznam Q parametrů", Stránka 982

Pomocí proměnných můžete naprogramovat matematické funkce, které řídí průběh programu nebo popisují obrys.

Pomocí programování proměnných můžete také např. uložit a zpracovat výsledky měření, které 3D-dotyková sonda zjistí během chodu programu.

Další informace: "Proměnné: Q-, QL-, QR- a QS-parametr", Stránka 979

7.2.6 CAM-programy

V řídicím systému můžete také optimalizovat a zpracovávat externě vytvořené NC-programy.

Pomocí CAD **(Computer-Aided Design)** vytváříte geometrické modely vyráběných obrobků.

V systému CAM (**Computer-Aided Manufacturing**) pak definujete, jak má být CAD-model vyroben. Ke kontrole výsledných řídicích drah nástroje (nezávislých na konkrétním řídicím systému) můžete použít interní simulaci.

Poté pomocí postprocesoru vygenerujete řídicí a strojně specifické NC-programy v CAM. Přitom vznikají nejen programovatelné dráhové funkce, ale také splinové křivky (**SPL**) nebo přímky **LN** s plošnými normálovými vektory.

Další informace: "Víceosové obrábění", Stránka 887

7.3 Základy programování

7.3.1 Obsah NC-programu

Použití

Pomocí NC-programů definujete pohyby a chování vašeho stroje. NC-programy se skládají z NC-bloků, které obsahují syntaktické prvky NC-funkcí. Řídicí systém vás podporuje funkcí HEIDENHAIN Klartext, což je nabídka dialogů s informacemi o požadovaném obsahu pro každý prvek syntaxe.

Příbuzná témata

- Vytvoření nového NC-programu
  Další informace: "Vytvoření nového NC-programu", Stránka 115
- NC-programy s pomocí CAD-souborů
  Další informace: "CAM-generované NC-programy", Stránka 920
- Struktura NC-programu pro obrábění obrysu
  Další informace: "Struktura NC-programu", Stránka 119

Popis funkce

NC-programy vytváříte v režimu **Editor** v pracovní ploše **Hledat**.

Další informace: "Pracovní plocha Hledat", Stránka 200

První a poslední NC-blokNC-programu obsahuje následující informace:

- Syntaxe **BEGIN PGM** nebo **END PGM**
- Název NC-programu
- Měrová jednotka NC-programu mm nebo palce

Řízení vkládá NC-bloky **BEGIN PGM** a **END PGM** automaticky při vytváření NC-programu. Tyto NC-bloky nemůžete smazat.

Po **BEGIN PGM** vytvořené NC-bloky obsahují následující informace:

- Definice polotovaru
- Vyvolání nástroje
- Najetí do bezpečné vzdálenosti
- Posuvy a otáčky vřetena
- Pojezdy, cykly a další NC-funkce

0 BEGIN PGM EXAMPLE MM	; Začátek programu
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-20	; NC-funkce pro definici polotovaru, která obsahuje dva NC-bloky
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S3200 F300	; NC funkce pro vyvolání nástroje
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; NC-funkce pro přímé pojezdy
*** - ...**	
11 M30	; NC-funkce pro ukončení NC-programu
12 END PGM EXAMPLE MM	; Konec programu

Komponenta syntaxe	Význam
NC-blok	**4 TOOL CALL 5 Z S3200 F300** NC-blok se skládá z čísla bloku a syntaxe NC-funkce. NC-blok může obsahovat několik řádků, např. v cyklech. Řídicí systém čísluje NC-bloky ve vzestupném pořadí.
NC-funkce	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Pomocí NC-funkcí definujete chování řídicího systému. Číslo bloku není součástí NC-funkcí.
Otvírač syntaxe	**TOOL CALL** Otvírač syntaxe jednoznačně označuje každou NC-funkci. Otvírače syntaxe se používají v okně **Vložit NC funkci**. **Další informace:** "Vkládání oblastí okna NC-funkce", Stránka 213
Prvek syntaxe	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Prvky syntaxe jsou všechny součásti NC-funkce, např. technologické hodnoty **S3200** nebo souřadnice. NC-funkce také obsahují opční syntaktické prvky. Řídicí systém znázorňuje určité prvky syntaxe na pracovní ploše **Hledat** barevně. **Další informace:** "Znázornění NC-programu", Stránka 202

Komponenta syntaxe	Význam
Hodnota	**3200** při otáčkách **S** Ne každý prvek syntaxe musí obsahovat hodnotu, např. osa nástroje **Z**.

Pokud vytváříte NC-programy v textovém editoru nebo mimo řídicí systém, věnujte pozornost pravopisu a pořadí prvků syntaxe.

Upozornění

- NC-funkce mohou také zahrnovat několik NC-bloků, např. **BLK FORM**.
- Se strojním parametrem **linebreak**(č. 105404) definujete, jak řídicí systém znázorňuje víceřádkové NC-funkce.
- Přídavné **M-funkce** a komentáře mohou být jak prvky syntaxe v rámci NC-funkcí, tak také samostatné NC-funkce.
- Programujte NC-programy, jako by se nástroj pohyboval! Pak je irelevantní, zda pohyb provádí osa hlavy nebo stolu.
- Koncovkou ***.h** definujete program Klartextu.
  Další informace: "Základy programování", Stránka 196

7.3.2 Režim Editor

Použití

V režimu **Editor** máte následující možnosti:

- Příprava, editace a simulace NC-programů.
- Vytváření a editování obrysů
- Vytváření a editování tabulek palet

Popis funkce

Pomocí **Přidat** můžete vytvořit nový soubor nebo soubor otevřít. Řídicí systém zobrazuje maximálně deset záložek.

Režim **Editor** nabízí při otevřeném NC-programu následující pracovní plochy:

- **Nápověda**
  Další informace: "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 1126
- **kontura**
  Další informace: "Grafické programování", Stránka 1057
- **Hledat**
  Další informace: "Pracovní plocha Hledat", Stránka 200
- **Simulace**
  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167
- **Stav simulace**
  Další informace: "Pracovní plocha Stav simulace", Stránka 168
- **Klávesnice**
  Další informace: "Klávesnice na obrazovce panelu řídicího systému", Stránka 1128

Po otevření tabulky palet ukáže řídicí systém pracovní plochy **Seznam.zakázek** a **Tvar** pro palety. Tyto pracovní plochy nemůžete změnit.

Další informace: "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 1576

Další informace: "Pracovní plocha Tvar pro palety", Stránka 1584

Pokud je aktivní volitelný software Správce dávkových procesů (#154 / #2-05-1), můžete využívat celý rozsah funkcí pro zpracování tabulek palet.

Další informace: "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 1576

Pokud je zvolený NC-program nebo tabulka palet v režimu **Běh programu**, zobrazí řídicí systém stav **M** na kartě NC-programu. Když je pracovní plocha **Simulace** pro tento NC-program otevřená, zobrazí řídicí systém symbol **Řízení v provozu** na kartě NC-programu.

Symboly a tlačítka

Režim **Editor** obsahuje následující symboly a tlačítka:

Symbol nebo tlačítko	Význam
	Pomocí tohoto symbolu řídicí systém ukazuje, že je otevřený NC-program.
	Pomocí tohoto symbolu řídicí systém ukazuje, že je otevřený obrys. **Další informace:** "Grafické programování", Stránka 1057
	Pomocí tohoto symbolu řídicí systém ukazuje, že je otevřená tabulka palet. **Další informace:** "Obrábění palet a seznamy zakázek", Stránka 1575
	Prováděcí kurzor Prováděcí kurzor ukazuje, který NC-blok se aktuálně zpracovává nebo je označen ke zpracování. Když simulujete otevřený NC-program, zobrazí řídicí systém prováděcí kurzor.
Klartext editor	Pokud je přepínač aktivní, provádíte úpravy pomocí dialogu. Když je přepínač vypnutý, provádíte úpravy v textovém editoru. **Další informace:** "Vložení a editace NC-funkce", Stránka 214
Vložit NC funkci	Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**. **Další informace:** "Vložení a editace NC-funkce", Stránka 214
GOTO číslo bloku	Řídicí systém vybere číslo bloku, které jste definovali. **Další informace:** "Funkce GOTO", Stránka 1131
Q info	Řídicí systém otevře okno **Seznam Q parametrů**, kde můžete zobrazit a upravit aktuální hodnoty a popisy proměnných. **Další informace:** "Okno Seznam Q parametrů", Stránka 982
/ Vynechat blok vyp/zap	NC-bloky s **/** skrývat. Znakem **/** skryté NC-bloky se v průběhu programu nezpracují, jakmile je aktivní přepínač **Vynechat blok**. **Další informace:** "Skrývání NC-bloků", Stránka 1133
; Komentář vyp/zap	Před aktuálním NC-blokem **;** přidat nebo odebrat. Pokud začíná NC-blok s **;**, je to komentář. **Další informace:** "Vložení komentářů", Stránka 1132
Edit	Řídicí systém otevře kontextovou nabídku. **Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 1142
Vybrat v Program Run	Řídicí systém otevře soubor v režimu **Běh programu**. **Další informace:** "Chod programu", Stránka 1593
Spustit simulaci	Řídicí systém otevře pracovní plochu **Simulace** a spustí grafické testování. **Další informace:** "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167

7.3.3 Pracovní plocha Hledat

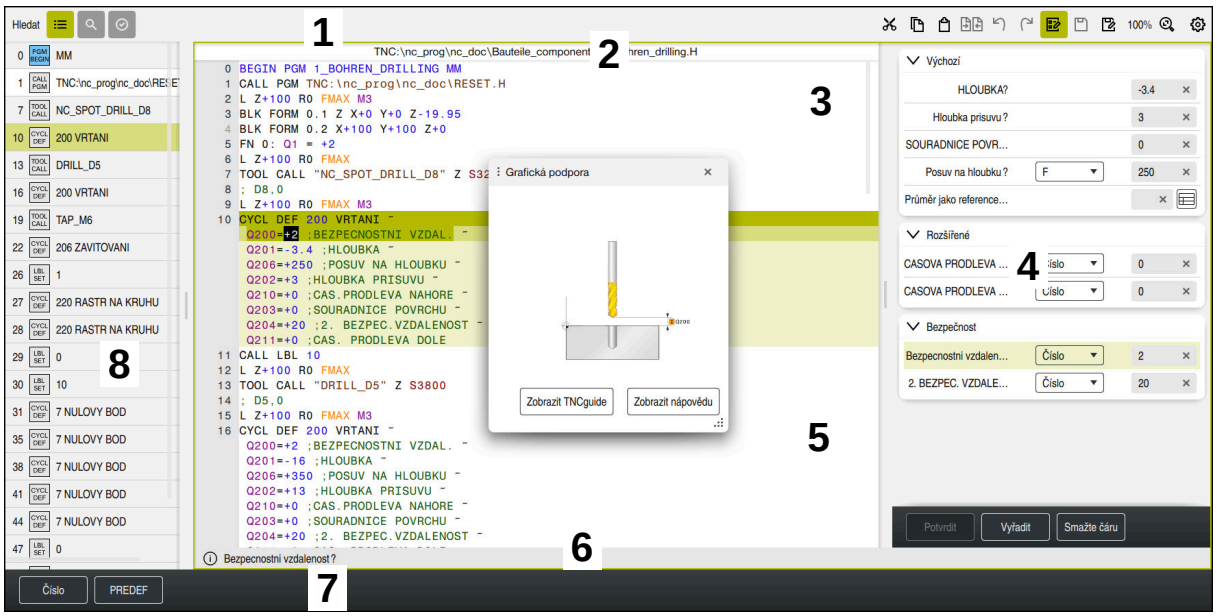
Použití

Na pracovní ploše **Hledat** zobrazuje řídicí systém NC-program.

V režimu **Editor** a aplikaci **MDI** můžete editovat NC-program, nikoli však v režimu **Běh programu**.

Popis funkce

Oblasti pracovní plochy Hledat



Pracovní plocha **Hledat** s aktivním členěním, obrázkem nápovědy a formulářem

1 Záhlaví s titulkem

Další informace: "Symboly v záhlaví s titulkem", Stránka 202

2 Informační lišta souboru

Řídicí systém zobrazuje v informačním panelu cestu k souboru NC-programu. V provozních režimech **Běh programu** a **Editor** obsahuje panel informací o souboru Breadcrumb-navigaci.

Další informace: "Navigační cesta na pracovní ploše Hledat", Stránka 1601

3 Obsah NC-programu

Další informace: "Znázornění NC-programu", Stránka 202

4 Sloupec **Formulář**

Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211

5 Obrázek nápovědy k upravovanému prvku syntaxe

Další informace: "Obrázek nápovědy", Stránka 203

6 Panel dialogu

V panelu dialogu zobrazuje řídicí systém další informace nebo pokyny pro aktuálně editovaný prvek syntaxe.

7 Panel akcí

Na panelu akcí zobrazuje řídicí systém možnosti pro aktuálně editovaný prvek syntaxe.

8 Sloupec **Struktura**, **Hledat** nebo **Kontrola nástroje**

Další informace: "Sloupce Struktura na pracovní ploše Hledat", Stránka 1134

Další informace: "Sloupec Hledat na pracovní ploše Hledat", Stránka 1137

Další informace: "Kontrola použitých nástrojů", Stránka 282

Symboly v záhlaví s titulkem

Pracovní plocha **Hledat** obsahuje následující symboly v záhlaví s titulkem:

Další informace: "Symboly rozhraní řídicího systému", Stránka 105

Symbol nebo klávesová zkratka	Funkce
	Otevření a zavření sloupce **Struktura** **Další informace:** "Sloupce Struktura na pracovní ploše Hledat", Stránka 1134
CTRL + F	Otevření a zavření sloupce **Hledat** **Další informace:** "Sloupec Hledat na pracovní ploše Hledat", Stránka 1137
	Otevření a zavření sloupce **Kontrola nástroje** **Další informace:** "Kontrola použitých nástrojů", Stránka 282
	Aktivování a ukončení funkce porovnání **Další informace:** "Porovnání programu", Stránka 1140
	Otevření a zavření sloupce **Formulář** **Další informace:** "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211
100%	Velikost písma NC-programu Když zvolíte procento, zobrazí řídicí systém symboly pro zvětšení a zmenšení velikosti písma.
	Nastavení velikosti písma NC-programu na 100 %
	Otevření okna **Nastavení programu** **Další informace:** "Nastavení na pracovní ploše Hledat", Stránka 203

Znázornění NC-programu

Ve výchozím nastavení zobrazuje řídicí systém syntaxi černě. Řídicí systém barevně zvýrazní následující prvky syntaxe v NC-programu:

Barva	Prvek syntaxe
Hnědá	Zadávání textu, např. název nástroje nebo název souboru
Modrá	■ Číselné hodnoty ■ Odrážky a členicí text
Tmavě zelená	Komentáře
Fialová	■ Proměnné ■ Přídavné funkce **M**
Tmavě červená	■ Definice otáček ■ Definice posuvu
Oranžová	Rychloposuv **FMAX**
Šedá	■ Nezpracovatelná doplňovací funkce **M1** ■ Nezpracovatelný NC-blok skrytý pomocí **/**

Obrázek nápovědy

Když editujete NC-blok, řídicí systém zobrazí pro některé NC-funkce obrázek nápovědy pro aktuální prvek syntaxe jako pomocné okno. Při změně velikosti a polohy pomocného okna uloží řídicí systém nastavení pro každou kartu zvlášť.

Zda řídicí systém zobrazí obrázek nápovědy jako pomocné okno závisí na nastavení **Automaticky zobrazit grafiku nápovědy** nebo na strojním parametru **stdTNChelp**.

Další informace: "Nastavení na pracovní ploše Hledat", Stránka 203

Pomocné okno nabízí následující tlačítka:

Tlačítko	Význam
Zobrazit TNCguide	Řídicí systém otevře **TNCguide** na příslušném místě na pracovní ploše **Nápověda**. **Další informace:** "Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide", Stránka 66
Zobrazit nápovědu	Řídicí systém otevře obrázek nápovědy na pracovní ploše **Nápověda**. Když je otevřená pracovní plocha **Nápověda**, zobrazí řídicí systém obrázek nápovědy vždy na této pracovní ploše.

Další informace: "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 1126

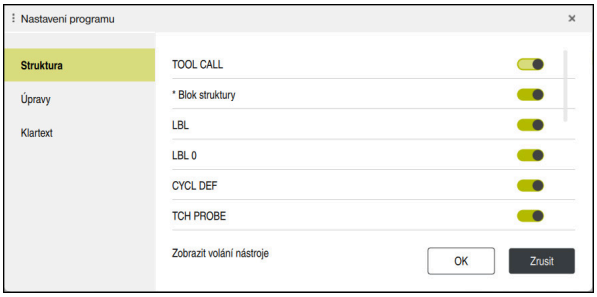
Nastavení na pracovní ploše Hledat

V okně **Nastavení programu** můžete ovlivnit zobrazovaný obsah a chování řídicího systém v pracovní ploše **Hledat**. Vybraná nastavení platí modálně.

Dostupná nastavení v okně **Nastavení programu** závisí na provozním režimu nebo na aplikaci. Okno **Nastavení programu** obsahuje následující oblasti:

Rozsah	Provozní režim Editor	Provozní režim Běh programu	Aplikace MDI
Struktura	✓	✓	✓
Úpravy	✓	-	✓
Klartext	✓	-	✓
Tabulky	-	✓	-
FN 16	-	✓	-

Oblast Struktura



Oblast **Struktura** v okně **Nastavení programu**

V oblasti **Struktura** vyberte pomocí přepínačů, které strukturní prvky řídicí systém zobrazí ve sloupci **Struktura**.

Další informace: "Sloupce Struktura na pracovní ploše Hledat", Stránka 1134

Můžete si vybrat z následujících prvků struktury:

- **TOOL CALL**
- *** Blok struktury**
- **LBL**
- **LBL 0**
- **CYCL DEF**
- **TCH PROBE** (#17 / #1-05-1)
- **CALL PGM**
- **SEL PGM**
- **FUNCTION MODE**
- **M30 / M2**
- **M1**
- **M0 / STOP**
- **APPR / DEP**

Oblast Úpravy

Oblast **Úpravy** obsahuje následující nastavení:

Nastavení	Význam
Automatické ukládání	**Uložit změny v NC-programu automaticky nebo ručně** Pokud spínač aktivujete, řízení automaticky uloží NC-program při následujících akcích: ■ Změna záložky ■ Start simulace ■ Zavření NC-programu ■ Změna provozního režimu Pokud přepínač není aktivní, proveďte uložení ručně. U uvedených akcí se řídicí systém zeptá, zda mají být změny uloženy.
Automaticky dokončit v textovém režimu	Pokud přepínač aktivujete, řídicí systém automaticky zobrazí nabídku výběru s možnými otvírači syntaxe nebo syntaktickými prvky pro následující akce: ■ Vytvoření nového NC-bloku ■ Zadání znaků ■ Stisknutí kombinace kláves **CTRL + SPACE** Pokud není přepínač aktivní, můžete menu otevřít kombinací kláves **CTRL + SPACE**. **Další informace:** "Vkládání NC-funkcí", Stránka 215
Povolit syntaktické chyby v textovém režimu	Aktivujete-li přepínač, může řízení v textovém editoru dokončit i NC-bloky se syntaktickými chybami. Pokud přepínač není aktivní, musíte opravit všechny syntaktické chyby v NC-bloku. Jinak nemůžete NC-blok uložit. **Další informace:** "Editování NC-funkcí ", Stránka 216
Generovat absolutní cesty	**Vytvoření relativní nebo absolutní cesty** Pokud aktivujete přepínač, použije řídicí systém absolutní cesty pro volané soubory, např. **TNC:\nc_prog\$mdi.h**. Když spínač není aktivní, vytváří řídicí systém relativní cesty, např. **demo \reset.H**. Pokud je soubor ve struktuře složek na vyšší úrovni než volající NC-program, vytvoří řídicí systém cestu absolutně. **Další informace:** "Cesta", Stránka 803
Vždy ukládat formátované	**NC-program při ukládání formátovat** Řídicí systém vždy formátuje při ukládání NC-programy s méně než 30 000 řádky, např. všechny otvírače syntaxe s velkými písmeny. Pokud spínač aktivujete, řízení také naformátuje NC-programy s více než 30 000 řádky při každém uložení. V důsledku toho může proces ukládání trvat déle. Pokud přepínač není aktivní, řízení neformátuje NC-programy s více než 30 000 řádky.
Záložní soubor při ukládání	Pokud přepínač aktivujete, řídicí systém uloží záložní kopii s příponou ***.h.bak**, jakmile uložíte NC-program. Pokud odstraníte koncovku ***.bak**, můžete záložní kopii obnovit. Řídicí systém přepíše původní soubor. Pokud zvolíte filtr **Všechny soubory (*.*)** , ukáže řídicí systém soubor na pracovní ploše **Otevřít soubor**.

Nastavení	Význam
	Strojní parametr **createBackup** (č. 105401) nabízí stejné nastavení. Řídicí systém vyvažuje obě možnosti nastavení.
Chování kurzoru po smazání řádků	Pokud aktivujete přepínač a smažete řádek NC-programu, nachází se kurzor na předchozím NC-bloku. Strojní parametr **deleteBack** (č. 105402) nabízí stejné nastavení. Řídicí systém vyvažuje obě možnosti nastavení.
Automaticky zobrazit grafiku nápovědy	Pokud přepínač aktivujete, zobrazí řídicí systém obrázek nápovědy jako pomocné okno. Opční strojní parametr **stdTNChelp** (č. 105405) nabízí stejné nastavení. Řídicí systém vyvažuje obě možnosti nastavení. Když je otevřená pracovní plocha **Nápověda**, zobrazí řídicí systém bez ohledu na nastavení obrázek nápovědy vždy na této pracovní ploše. **Další informace:** "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 1126
Požadavek potvrzení při mazání NC bloku	Pokud přepínač aktivujete, zobrazí řídicí systém při mazání NC-bloku ověřovací dotaz v pomocném okně. Opční strojní parametr **warningAtDEL** (č. 105407) nabízí stejné nastavení. Řídicí systém vyvažuje obě možnosti nastavení.
Bloky komentářů pro NC sekvence	Pokud přepínač aktivujete, vloží řídicí systém před a za NC-moduly komentář. Komentáře obsahují následující informace: ■ Začátek NC-modulu ■ Aktuální datum ■ Aktuální čas ■ Název NC-modulu ■ Konec NC-modulu **Další informace:** "NC-moduly pro opakované používání", Stránka 361
Skrýt NC funkce, které nejsou dostupné	Pokud přepínač aktivujete, zobrazí řídicí systém v okně **Vložit NC funkci** pouze aktuálně dostupné NC-funkce. Pokud není přepínač aktivní, zobrazí řídicí systém nedostupné NC-funkce šedivé, např. pokud nejsou povoleny volitelné programy.
Put all path information in quotation marks	Pokud aktivujete přepínač, vloží řídicí systém automaticky pro následující NC-funkce uvozovky kolem specifikace cesty: ■ **CALL PGM** ■ Cyklus **12 PGM CALL** ■ **FN 16 F-PRINT** ■ **FN 26 TABOPEN** Opční strojní parametr **quotePaths** (č. 105414) nabízí stejné nastavení. Řídicí systém vyvažuje obě možnosti nastavení.
Zobrazit klávesnici na obrazovce pro editaci	Pokud používáte dotykovou obrazovku, zobrazí řídicí systém kontextovou klávesnici na obrazovce. Pomocí menu můžete vybrat polohu klávesnice v pracovní oblasti nebo klávesnici na obrazovce skrýt.

Oblast Klartext

V oblasti **Klartext**zvolíte, zda řídicí systém nabízí určité prvky syntaxe NC-bloku během zadávání.

Řízení nabízí následující nastavení jako tlačítka:

Nastavení	Význam
Vynechat komentář	Aktivujete-li přepínač, přeskakuje řízení při programování funkci komentáře u všech NC-funkcí. **Další informace:** "Vložení komentářů", Stránka 1132
Vynechat index nástroje	Pokud přepínač aktivujete, přeskočí řízení u následujících NC-funkcí index nástroje: ■ Vyvolání nástroje **TOOL CALL** **Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 276 ■ Předvolba nástroje **TOOL DEF** **Další informace:** "Předvolba nástroje s TOOL DEF", Stránka 281 **Další informace:** "Indexovaný nástroj", Stránka 253
Vynechat lineárně superponované interpolované hodnoty osy	Pokud přepínač aktivujete, přeskočí řízení u následujících NC-funkcí prvek syntaxe **LIN_**: ■ Kruhová dráha **C** **Další informace:** "Kruhová dráha C ", Stránka 302 ■ Kruhová dráha **CR** **Další informace:** "Kruhová dráha CR", Stránka 304 ■ Kruhová dráha **CT** **Další informace:** "Kruhová dráha CT", Stránka 307 **Další informace:** "Lineární překrývání kruhové dráhy", Stránka 309

Prvky syntaxe můžete programovat ve formuláři nezávisle na nastavení v oblasti **Klartext**.

Tabulky

V oblasti **Tabulky** můžete pro zobrazené oblasti aplikací použít vždy jednoznačnou tabulku, která je účinná za chodu programu.

Následující tabulky můžete vybrat pomocí okna s výběrem:

- **Počátky**
  Další informace: "Tabulka nulových bodů *.d", Stránka 1674
- **Korekce nástroje**
  Další informace: "Korekční tabulka *.tco", Stránka 1685
- **Korekce obrobku**
  Další informace: "Tabulka korekcí *.wco", Stránka 1687

FN 16

V oblasti **FN 16** můžete zvolit přepínačem **Zobrazit místní okno**, zda řídicí systém zobrazí ve spojení s **FN 16** okno.

Další informace: "Výstup formátovaných textů pomocí FN 16: F-PRINT", Stránka 1000

Ovládání pracovní plochy Hledat

Pracovní plocha **Hledat** nabízí následující možnosti ovládání:

- Dotykové ovládání
- Ovládání pomocí kláves a tlačítek
- Ovládání pomocí myši

Dotykové ovládání

Pomocí gest můžete provádět následující funkce:

Symbol	Gesta	Význam
	Ťuknutí	■ Zvolte NC-blok ■ Vyberte prvek syntaxe během editování
	Dvojí ťuknutí	Editování NC-bloku
	Držet	Otevřít kontextovou nabídku Pokud pohybujete myší, klikněte pravým tlačítkem. **Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 1142
	Přejetí	Listování v NC-programu
	Potažení	Změna oblasti, ve které jsou označeny NC-bloky. **Další informace:** "Kontextová nabídka na pracovní ploše Hledat", Stránka 1145
	Roztažení	Zvětšení velikosti písma syntaxe
	Stažení	Zmenšení velikosti písma syntaxe

Klávesy a tlačítka

Pomocí kláves a tlačítek můžete provádět následující funkce:

Klávesa a tlačítko	Význam
▲ ▼	■ Přecházení mezi NC-bloky ■ Při editování hledání stejného prvku syntaxe v NC-programu **Další informace:** "Hledání stejných prvků syntaxe v různých NC-blocích", Stránka 210
▶ ◀	■ Editování NC-bloku ■ Při úpravách přechod na předchozí nebo další prvek syntaxe
CTRL + RIGHT **CTRL + LEFT**	Přechod o jednu pozici doprava nebo doleva v rámci hodnoty prvku syntaxe
GOTO □	■ Volba NC-bloku přímo pomocí čísla bloku **Další informace:** "Funkce GOTO", Stránka 1131 ■ Během editování otevře menu s výběrem
	Chcete-li polohu převzít, otevře zobrazení polohy panelu řídicího systému Pokud vyberete řádek indikace polohy, převezme řídicí systém aktuální hodnotu tohoto řádku do otevřeného dialogu.
CE	Smazat hodnotu prvku syntaxe
NO ENT	Přeskočení nebo odebrání volitelných prvků syntaxe během programování
DEL □	Smazání NC-bloku nebo přerušení dialogu
END □	■ Potvrzení vstupu a uzavření NC-bloku ■ Otevřít kartu **Přidat**
SHIFT + RETURN	Vložit zalomení řádku režimu textového editoru Ve sloupci **Tvar** vložit zalomení řádku u komentářů
ESC	Přerušit editování beze změn
Klartext editor	Volba režimu **Klartext editor** nebo textového editoru **Další informace:** "Editování NC-funkcí ", Stránka 216
Vložit NC funkci	Otevření okna **Vložit NC funkci** **Další informace:** "Vkládání oblastí okna NC-funkce", Stránka 213
Úpravy	Otevřít kontextovou nabídku **Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 1142

Hledání stejných prvků syntaxe v různých NC-blocích

Pokud editujete NC-blok, můžete hledat stejný syntaktický prvek ve zbytku NC-programu.

V NC-programu hledáte prvek syntaxe takto:

- Zvolte NC-blok
- Editování NC-bloku
- Přejít na požadovaný prvek syntaxe
- Vybrat šipku dolů nebo nahoru
- > Řídicí systém označí další NC-blok, který obsahuje prvek syntaxe. Kurzor je na stejném syntaktickém prvku jako v předchozím NC-bloku. Se šipkou nahoru vyhledává řídicí systém zpátky.

Můžete také hledat stejný otvírač syntaxe v NC-programu. Otvírač syntaxe zvolíte poklepáním nebo kliknutím.

Upozornění

- Pokud hledáte stejný prvek syntaxe ve velmi dlouhých NC-programech, zobrazí řídicí systém okno. Hledání můžete kdykoliv přerušit.
- Pokud NC-blok obsahuje syntaktickou chybu, zobrazí řídicí systém před číslem bloku symbol. Pokud zvolíte tento symbol, ukáže řídicí systém příslušný popis chyby.
- Pomocí opčního strojního parametru **maxLineCommandSrch** (č. 105412) definujete, v kolika NC-blocích bude řídicí systém hledat stejný prvek syntaxe.
- Když otevřete NC-program, zkontroluje řídicí systém úplnost a syntaktickou správnost NC-programu.

  Pomocí volitelného strojního parametru **maxLineGeoSearch** (č. 105408) definujete, do kterého NC-bloku bude řídicí systém kontrolovat.
- Pokud otevřete NC-program bez obsahu, můžete editovat NC-bloky **BEGIN PGM** a **END PGM** a změnit měrové jednotky NC-programu.
- NC-program bez NC-bloku **END PGM** je neúplný.

  Pokud otevřete neúplný NC-program v režimu **Editor**, vloží řídicí systém NC-blok automaticky.
- Pokud je NC-program zpracováván v režimu **Běh programu**, nelze tento NC-program v režimu **Editor** editovat.
- Řídicí systém vždy ukazuje prováděcí kurzor v popředí. Prováděcí kurzor někdy překrývá nebo zakrývá jiné symboly.

Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat

Použití

Ve sloupci **Tvar** na pracovní ploše **Hledat** zobrazuje řídicí systém všechny možné syntaktické prvky pro aktuálně vybranou NC-funkci. Můžete editovat všechny prvky syntaxe a v případě potřeby i otvírač syntaxe ve formuláři.

Příbuzná témata

- Pracovní plocha **Tvar** pro tabulky palet
  Další informace: "Pracovní plocha Tvar pro palety", Stránka 1584
- Editování NC-funkce ve sloupci **Tvar**
  Další informace: "Editování NC-funkcí ", Stránka 216

Předpoklad

- Režim **Klartext editor** je aktivní

Popis funkce

Řídicí systém nabízí následující symboly a tlačítka pro ovládání sloupce **Tvar**:

Symbol nebo tlačítko	Význam
	Zobrazit a skrýt sloupec **Tvar**
Potvrdit	Potvrzení vstupu a uzavření NC-bloku
Vyřadit	Zrušení zadání a uzavření NC-bloku
Smažte čáru	Smazání NC-bloku

Řídicí systém seskupuje syntaktické prvky ve formuláři podle funkce, např. souřadnice nebo zabezpečení.

Řídicí systém označí požadované prvky syntaxe červeným rámečkem. Teprve když jste definovali všechny potřebné syntaktické prvky, můžete potvrdit zadání a dokončit NC-blok. Řídicí systém znázorní aktuálně editovaný prvek syntaxe barevně.

Pokud je zadání neplatné, zobrazí řídicí systém symbol upozornění před prvkem syntaxe. Pokud zvolíte symbol upozornění, zobrazí řídicí systém informace o chybě.

Upozornění

- V následujících případech řídicí systém nezobrazí žádný obsah ve formuláři:
  - NC-program se zpracuje
  - NC-bloky budou označeny
  - NC-blok obsahuje syntaktické chyby
  - Jsou vybrány NC-bloky **BEGIN PGM** nebo **END PGM**
- Pokud v NC-bloku definujete více přídavných funkcí, můžete změnit pořadí přídavných funkcí pomocí šipek ve formuláři.
- Pokud definujete Label s číslem, zobrazí řídicí systém symbol vedle zadávací oblasti. S tímto symbolem použije řídicí systém pro Label další volné číslo.

7.3.4 Okno Vložit NC funkci

Použití

Okno **Vložit NC funkci** nabízí možnost vložení NC-funkcí nebo NC-modulů do NC-programu.

Příbuzná témata

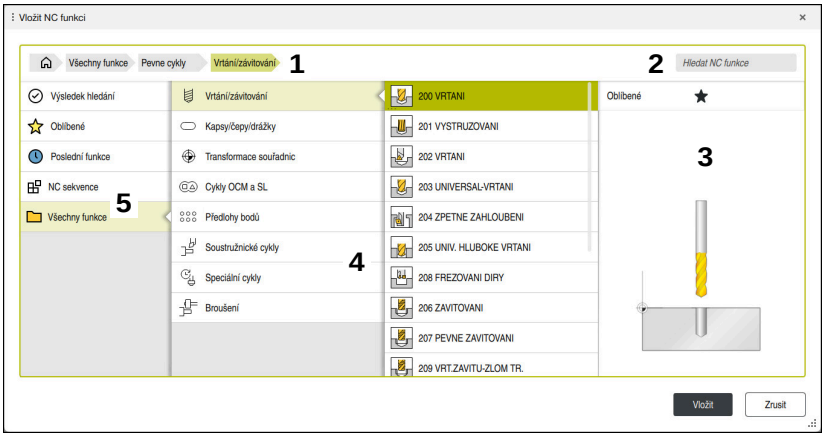
- Vytvoření NC-modulů
  Další informace: "NC-moduly pro opakované používání", Stránka 361
- Vložení a editace NC-funkcí
  Další informace: "Vložení a editace NC-funkce", Stránka 214

Popis funkce

Řídicí systém nabízí okno **Vložit NC funkci** výhradně v provozním režimu **Editor** a v aplikaci **MDI**.

V aplikaci **MDI** vkládáte NC-funkce pouze do NC-programu **$mdi.h** nebo **$mdi_inch.h**.

Vkládání oblastí okna NC-funkce



Okno **Vložit NC funkci**

1 Navigační cesta

V navigační cestě zobrazuje řídicí systém polohu aktuální složky ve struktuře složek. Pomocí jednotlivých prvků navigační cesty se můžete dostat do vyšších úrovní složek.

Další informace: "Oblasti Správy souborů", Stránka 801

2 Hledání

S pomocí **Hledat NC funkce** můžete hledat otvírač syntaxe NC-funkce nebo název NC-modulu.

Řídicí systém ukáže výsledky pod **Výsledek hledání**.

> Vyhledávání můžete spustit přímo po otevření okna **Vložit NC funkci** zadáním znaku.

3 Řídicí systém zobrazuje následující informace a funkce:

- Přidání nebo odebrání položky do Oblíbených
- Náhled

  Řídicí systém zobrazuje u NC-modulů náhled obsahu a náhledový obrázek u cyklů.

4 Sloupce obsahu

Řídicí systém ukazuje NC-funkce nebo složky, které obsahují NC-funkce. Řídicí systém zobrazí až dva sloupce.

5 Navigační sloupec

Navigační panel obsahuje následující oblasti:

- **Výsledek hledání**

  Řídicí systém zobrazuje následující výsledky hledání:

  - NC-funkce nebo doplňkové funkce s hledaným obsahem v názvu, např. cyklus **4019** při hledání „19“
  - Ekvivalentní nebo alternativní NC-funkce, např. **PATTERN DEF** při hledání „Vzory“ (Pattern)
  - Náhradní funkce pro starší a částečně již nenabízené funkce, např. funkce **PLANE** namísto cyklu **19 ROVINA OBRABENI**
- **Oblíbené**

  Řídicí systém zobrazuje všechny NC-funkce a NC-moduly, které jste označili jako Oblíbené.

  Další informace: "Symboly rozhraní řídicího systému", Stránka 105
- **Poslední funkce**

Řídicí systém ukazuje deset naposledy použitých NC-funkcí a NC-modulů.

- **NC sekvence**
  Pomocí NC-modulů můžete vložit uloženou sekvenci NC-funkcí.
  Další informace: "NC-moduly pro opakované používání", Stránka 361
- **Všechny funkce**
  Řídicí systém ukáže ve struktuře složek všechny dostupné NC-funkce.
  Volby můžete zúžit pomocí tlačítek nebo přepínačů. Pokud například stisknete tlačítko **CYCL DEF**, otevře řídicí systém skupiny cyklů.
  Další informace: "Oblast NC-dialogu", Stránka 101

V oblastech **Výsledek hledání**, **Oblíbené** a **Poslední funkce** ukazuje řídicí systém cestu NC-funkcí.

Funkce pro soubory v okně Vložit NC funkci

Pokud v okně **Vložit NC funkci** přetáhnete NC-funkci doprava, nabídne řídicí systém následující funkce pro soubory:

- Přidání nebo odebrání položky do Oblíbených
- Přejít k NC-funkci
  Ne do oblasti **Všechny funkce**

U NC-modulů nabízí řídicí systém také následující souborové funkce:

- Zpracovat
- Přejmenovat
- Smazat
- Aktivování nebo deaktivování ochrany proti zápisu
- Otevření cesty v provozním režimu **Soubory**

Další informace: "NC-moduly pro opakované používání", Stránka 361

Upozornění

- Návod k používání obsahuje zvýrazněné textové pasáže, např. **200 VRTANI**. Tyto pasáže můžete použít k vyhledávání v okně **Vložit NC funkci**.
- Pokud není volitelný software povolený, zobrazí řídicí systém nedostupné obsahy v okně **Vložit NC funkci** šedivě.

7.3.5 Vložení a editace NC-funkce

Použití

Editace NC-programů zahrnuje vkládání a změnu NC-funkcí. Můžete také upravovat NC-programy, které jste dříve vygenerovali pomocí CAM-systému a přenesli do řídicího systému.

Příbuzná témata

- Ovládání pracovní plochy **Hledat**
  Další informace: "Ovládání pracovní plochy Hledat", Stránka 208
- Okno **Vložit NC funkci**
  Další informace: "Okno Vložit NC funkci", Stránka 211

Popis funkce

NC-programy můžete editovat výlučně v režimu **Editor** a v aplikaci **MDI**.

V aplikaci **MDI** můžete upravit pouze NC-program **$mdi.h** nebo **$mdi_inch.h**.

Vkládání NC-funkcí

Řídicí systém nabízí následující možnosti vkládání NC-funkcí:

- Vložení NC-funkce přímo pomocí kláves nebo tlačítek

  Často požadované NC-funkce, např. dráhové funkce, můžete vložit přímo pomocí tlačítek.

  Alternativně k tlačítkům nabízí řídicí systém obrazovkovou klávesnici a pracovní plochu **Klávesnice** v režimu NC-zadávání.

  Další informace: "Klávesnice na obrazovce panelu řídicího systému", Stránka 1128
- Vložit NC-funkci výběrem

  Všechny NC-funkce můžete vybrat pomocí okna **Vložit NC funkci**.

  Další informace: "Okno Vložit NC funkci", Stránka 211
- Vložit NC-funkci v textovém editoru

  Řídicí systém nabízí v režimu Textového editoru automatické dokončování.

> Když je aktivní režim Textový editor, je přepínač **Klartext editor** vlevo a je zašedlý.

Další informace: "Vkládání NC-funkcí", Stránka 215

Editování NC-funkcí

Řídicí systém nabízí následující možnosti editování NC-funkcí:

- Editace NC-funkce v režimu **Klartext editor**

  Řídicí systém otevírá nově vytvořené i syntakticky správné NC-programy standardně v režimu **Klartext editor**
- Editování NC-funkce ve sloupci **Tvar**

  Sloupec **Tvar** zobrazuje nejen vybrané a použité syntaktické prvky, ale také všechny možné syntaktické prvky pro aktuální NC-funkci.
- Editace NC-funkce v režimu Textového editoru

  Řízení se pokusí automaticky opravit syntaktické chyby v NC-programu. Pokud automatická korekce není možná, přepne se řízení při editaci tohoto NC-bloku do režimu textového editoru. Než budete moci přejít do režimu **Klartext editor**, musíte opravit všechny chyby.

Další informace: "Editování NC-funkcí ", Stránka 216

Vkládání NC-funkcí

Vložení NC-funkce přímo pomocí kláves nebo tlačítek

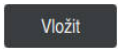
Často požadované NC-funkce vložíte následovně:

- ▶ Zvolte **L**
- > Řízení vytvoří nový NC-blok a spustí dialog.
- ▶ Postupujte podle dialogu

Vložit NC-funkci výběrem

Novou NC-funkci vložíte následovně:

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Přejděte k požadované NC-funkci
- > Řídicí systém označí zvolenou NC-funkci.



- ▶ Zvolte **Vložit**
- > Řízení vytvoří nový NC-blok a spustí dialog.
- ▶ Postupujte podle dialogu

Vložení NC-funkce v režimu textového editoru

NC-funkci vložíte následovně:

- ▶ Zadejte libovolný znak
- > Řízení vloží jeden NC-blok.
- > V závislosti na přepínači **Automaticky dokončit v textovém režimu** zobrazí řídicí systém nabídku s možnými otvírači syntaxe.

  Další informace: "Nastavení na pracovní ploše Hledat", Stránka 203
- ▶ Zvolit otvírač syntaxe
- ▶ Případně zadejte hodnotu
- > V závislosti na přepínači **Automaticky dokončit v textovém režimu** zobrazí řídicí systém nabídku s možnými prvky syntaxe.
- ▶ Případně zvolte prvek syntaxe

Editování NC-funkcí

Editace NC-funkce v režimu Klartext editor

Stávající NC-funkci změníte v režimu **Klartext editor** následovně:

- ▶ Přejděte k požadované NC-funkci
- ▶ Přejděte na požadovaný prvek syntaxe
- > Řídicí systém zobrazuje alternativní prvky syntaxe na panelu akcí.
- ▶ Vyberte prvek syntaxe
- ▶ V případě potřeby definujte hodnotu

- ▶ Ukončete zadání, např. s tlačítkem **END**

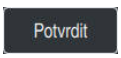
Editování NC-funkce ve sloupci Tvar

Pokud je aktivní režim **Klartext editor**, můžete využít i sloupec **Tvar**.

Stávající NC-funkci změníte ve sloupci **Tvar** následovně:

- ▶ Přejděte k požadované NC-funkci

- ▶ Zobrazte sloupec **Tvar**
- ▶ V případě potřeby vyberte alternativní prvek syntaxe, např. **LP** místo **L**
- ▶ V případě potřeby změňte nebo doplňte hodnotu
- ▶ V případě potřeby zadejte volitelný prvek syntaxe nebo vyberte ze seznamu, např. přídavnou funkci **M8**



- ▶ Ukončete zadávání, např. s tlačítkem **Potvrdit**

Editace NC-funkce v režimu Textového editoru

Stávající NC-funkci editujete v režimu Textového editoru následovně:

> Řídicí systém podtrhne chybný syntaktický prvek červenou klikatou čarou a před NC-funkcí zobrazí symbol upozornění, kupř. **FMX** namísto **FMAX**.

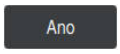
▶ Přejděte k požadované NC-funkci

▶ Případně zvolte symbol upozornění

> Řídicí systém ukáže odpovídající popis chyby.

▶ Uzavřít NC-blok

> V případě potřeby řídicí systém otevře okno **Autokorekce NC bloku** s návrhem řešení.



▶ Přijměte návrh pomocí **Ano** do NC-programu nebo zrušte automatickou korekci

Pokud editujete NC-blok s chybou syntaxe, můžete proces editace zrušit pouze klávesou **ESC**.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Pokud upravujete NC-programy mimo pracovní plochu **Hledat**, nemáte kontrolu nad tím, zda řídicí systém změny rozpozná. Takže změny nemůžete řídicím systémem vrátit zpět. To může způsobit nevratné smazání nebo změnu dat!

▶ NC-programy editujte výlučně na pracovní ploše **Hledat**

- Při úpravě NC-funkce použijte šipky doleva a doprava k navigaci na jednotlivý prvek syntaxe, a to i u cyklů. Pomocí šipek nahoru a dolů hledá řídicí systém stejný prvek syntaxe ve zbytku NC-programu.

  Další informace: "Hledání stejných prvků syntaxe v různých NC-blocích", Stránka 210
- Pokud editujete NC-blok a ještě jste jej neuložili, ovlivní funkce **Zpět** a **Zopakovat** změny jednotlivých prvků syntaxe NC-funkce.

  Další informace: "Symboly rozhraní řídicího systému", Stránka 105
- Řídicí systém otevře indikaci polohy přehledu stavů tlačítkem **Převzetí aktuální polohy**. V programovacím dialogu můžete převzít aktuální hodnotu osy.

  Další informace: "Přehled stavů na panelu TNC", Stránka 153
- Programujte NC-programy, jako by se nástroj pohyboval! Pak je irelevantní, zda pohyb provádí osa hlavy nebo stolu.
- Pokud je NC-program zpracováván v režimu **Běh programu**, nelze tento NC-program v režimu **Editor** editovat.
- V režimu **Klartext editor** můžete do komentářů a odrážek vkládat zalomení řádků.

Poznámky k režimu Textového editoru

- Řídicí systém nemůže nabídnout řešení ve všech případech.
- Režim textového editoru podporuje všechny možnosti navigace na pracovní ploše **Hledat**. Režim textového editoru však můžete ovládat rychleji pomocí gest nebo myši, protože můžete např. přímo vybrat symbol upozornění.

  Další informace: "Ovládání pracovní plochy Hledat", Stránka 208
- V režimu Textového editoru můžete na libovolném místě vložit zalomení řádku. Pokud pak v režimu **Klartext editor** editujete NC-funkce, odstraní řídicí systém po uložení zalomení řádků. V komentářích a odrážkách se zachovávají zalomení řádků i po úpravách.
- Pokud programujete cyklus s aktivním automatickým dokončováním, nabízí řídicí systém možnosti **Pouze parametry cyklů zpětně kompatibilních** nebo **S volitelnými parametry cyklu**.

  Pokud zvolíte **Pouze parametry cyklů zpětně kompatibilních**, můžete dodatečně ještě vkládat opční parametry cyklu. Za tímto účelem vložte do posledního řádku zalomení řádku.

  Další informace: "Všeobecně k cyklům", Stránka 219

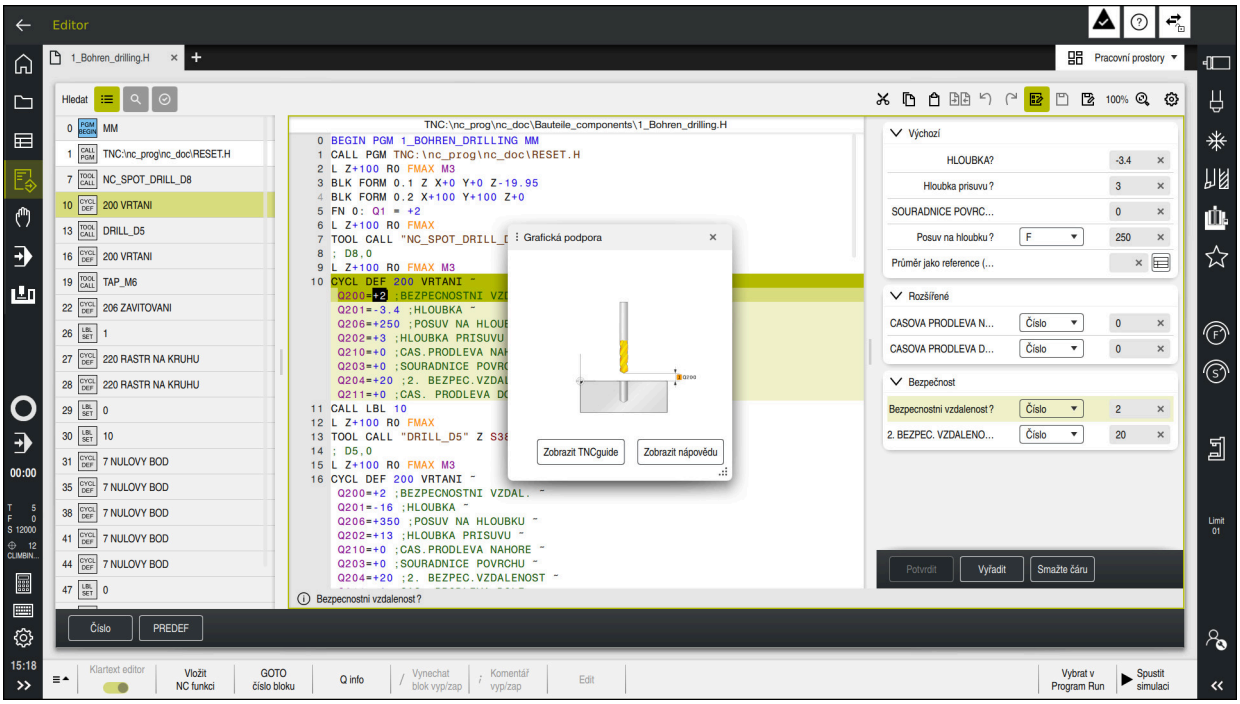
7.4 Práce s cykly

7.4.1 Všeobecně k cyklům

Všeobecně

Plný rozsah řídicích funkcí je k dispozici pouze při použití nástrojové osy **Z**, např. definice vzoru **PATTERN DEF**.

Omezené ale i připravené a nakonfigurované výrobcem stroje je možné použití os **X** a **Y** jako nástrojových os.



Cykly jsou uložené v řídicím systému jako podprogramy. S cykly můžete provádět různá obrábění. Tím se úžasně usnadňuje vytváření programů. Také pro často se opakující obrábění, která obsahují více obráběcích operací, jsou cykly užitečné. Většina cyklů používá Q-parametry jako předávací parametry. Řídicí systém Vám nabízí následující technologické cykly:

- Vrtání
- Řezání závitů
- Frézování, např. kapes, čepů nebo také obrysů
- Cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic
- Zvláštní cykly

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cykly provádí rozsáhlé obrábění. Nebezpečí kolize!

- ▶ Před zpracováním Simulace proveďte

UPOZORNĚNÍ

Pozor – nebezpečí kolize

V cyklech HEIDENHAIN můžete programovat proměnné jako zadávané hodnoty. Pokud při použití proměnných nepoužijete výhradně doporučený vstupní rozsah zadávání cyklu, může dojít ke kolizi.

- Používejte výlučně rozsahy zadávání, doporučené fou HEIDENHAIN
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN
- Kontrolujte průběh pomocí simulace

Opční parametry

HEIDENHAIN stále pokračuje ve vývoji rozsáhlých balíčků cyklů, takže mohou být u každého nového softwaru také nové Q-parametry pro cykly. Tyto nové Q-parametry jsou opční, u starších verzí softwaru nebyly ještě částečně k dispozici. V cyklu se tyto parametry vždy nachází na konci definice cyklu. Které opční Q-parametry byly u tohoto softwaru přidány, najdete v přehledu "Nové a změněné funkce". Můžete se sami rozhodnout, zda definujete opční Q-parametry nebo je klávesou **NO ENT** smažete. Můžete také převzít nastavené standardní hodnoty. Pokud jste volitelný Q-parametr smazali omylem nebo chcete-li rozšířit cykly vašich stávajících NC-programů, můžete vložit volitelné Q-parametry do cyklů také dodatečně. Postup je popsán dále.

Postupujte takto:

- Vyvolejte definici cyklu
- Zvolte pravé směrové tlačítko, až se zobrazí nové Q-parametry
- Převezměte zadanou standardní hodnotu

  nebo
- Zadejte hodnotu
- Chcete-li přijmout nový Q-parametr, opusťte menu další volbou pravého směrového tlačítka nebo tlačítka **END**
- Pokud nechcete nový Q-parametr přijmout, stiskněte klávesu **NO ENT**

Kompatibilita

NC-programy, připravené na starších řídicích systémech HEIDENHAIN (od TNC 150 B) jsou z velké části tímto novým softwarem na zpracovatelné. I když byly přidány do stávajících cyklů nové, volitelné parametry, můžete zpravidla zpracovávat vaše NC-programy jako obvykle. To je dosaženo vloženými standardními hodnotami. Chcete-li naopak spustit na starším řídicím systému NC-program, který byl naprogramován na novější verzi softwaru, můžete příslušné volitelné Q-parametry odstranit z definice cyklu tlačítkem **NO ENT**. Tak dostanete odpovídající, zpětně kompatibilní NC-program. Pokud obsahují NC-bloky neplatné prvky tak je řídicí systém při načítání označí jako ERROR-bloky (CHYBNÉ bloky).

Definování cyklů

Pro definování cyklů máte několik možností.

Vložení přes NC-funkce:

Vložit NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte požadovaný cyklus
- > Řízení otevře dialog a dotazuje se na všechny zadávané hodnoty.

Tlačítkem CYCL DEF vkládejte obráběcí cykly:

CYCL DEF

- ▶ Zvolte tlačítko **CYCL DEF**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte požadovaný cyklus
- > Řízení otevře dialog a dotazuje se na všechny zadávané hodnoty.

Tlačítkem TOUCH PROBE vkládejte cykly dotykové sondy:

TOUCH PROBE

- ▶ Zvolte tlačítko **TOUCH PROBE**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte požadovaný cyklus
- > Řízení otevře dialog a dotazuje se na všechny zadávané hodnoty.

Navigace v cyklu

Klávesa	Funkce
▸	Pohyb v rámci cyklu: Skok na další parametr
◂	Pohyb v rámci cyklu: Skok na předchozí parametr
▾	Skok na stejný parametr v dalším cyklu
▴	Skok na stejný parametr v předchozím cyklu

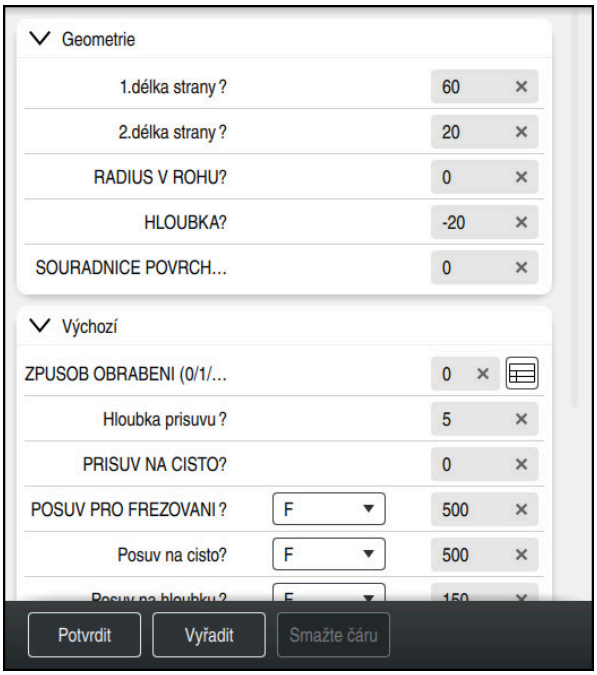
U některých parametrů cyklu poskytuje řídicí systém možnosti výběru přes panel akcí nebo formulář.

Pokud je možnost zadání uložena u určitých parametrů cyklů, které představují určité chování, můžete otevřít seznam pro výběr pomocí klávesy **GOTO** nebo v náhledu formuláře. Např. v cyklu **200 VRTANI**, má parametr **Q395 REFERENCNI HLOUBKA** možnost volby:

- 0 | Špička nástroje
- 1 | Roh břitu

Formulář Zadávání cyklu

Řídicí systém Vám nabízí pro různé funkce a cykly **TVAR**. Tento **TVAR** nabízí možnost zadávat různé syntaktické prvky nebo parametry cyklu na základě formuláře.



Řídicí systém seskupuje parametry cyklu ve **TVAR** podle jejich funkcí, např. geometrie, standardní, rozšířené, bezpečnostní. Pro různé parametry cyklu dává řídicí systém možnosti výběru např. přepínačem. Řídicí systém barevně zobrazuje aktuálně upravovaný parametr cyklu.

Po definování všech požadovaných parametrů cyklu můžete zadání potvrdit a cyklus dokončit.

Otevření formuláře:

- Otevřete **Editor**
- Otevřete pracovní prostor **Hledat**
- Zvolte **TVAR** přes lištu s názvem

Pokud je zadání neplatné, zobrazí řídicí systém před syntaktickým prvkem symbol nápovědy. Pokud zvolíte symbol nápovědy, zobrazí řídicí systém informace o chybě.

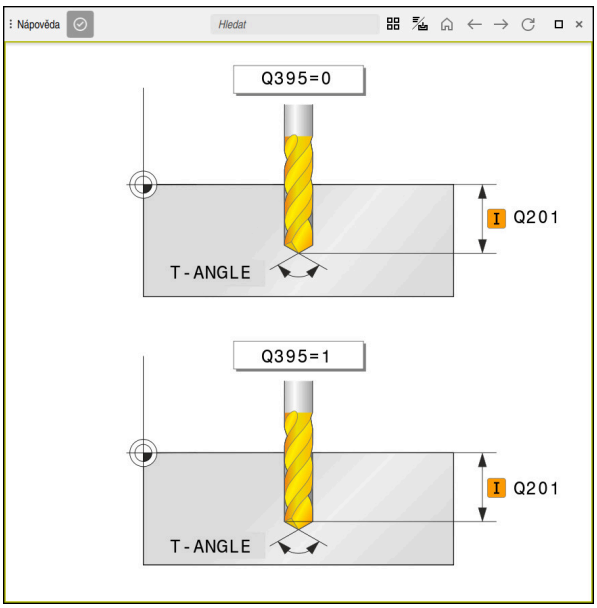
Pomocný obrázek

Při editaci cyklu zobrazí řídicí systém pomocný obrázek pro aktuální Q-parametr. Velikost pomocného obrázku závisí na velikosti pracovní oblasti **Hledat**.

Řídicí systém zobrazuje pomocný obrázek na pravém okraji pracovní plochy, na dolním nebo horním okraji. Pozice pomocného obrázku je ve druhé polovině než je kurzor.

Po ťuknutí nebo kliknutí na pomocný obrázek zobrazí řídicí systém obrázek v maximální velikosti.

Pokud je aktivní pracovní plocha **Nápověda**, zobrazí v ní řídicí systém pomocný obrázek, namísto na pracovní ploše **Hledat**.



Pracovní plocha **Nápověda** s obrázkem nápovědy pro parametr cyklu

Vyvolání cyklů

Cykly s úběrem materiálu musíte v NC-programu nejen definovat, ale také vyvolat. Toto vyvolání se vždy vztahuje k naposledy definovanému obráběcímu cyklu v NC-programu.

Předpoklady

Před vyvoláním cyklu naprogramujte v každém případě:

- **BLK FORM** (BLK FORM) pro grafické znázornění (potřebné pouze pro simulaci)
- Vyvolání nástroje
- Smysl otáčení vřetena (přídavná funkce **M3**/**M4**)
- Definice cyklu (**CYCL DEF**)

> Dbejte na další předpoklady, které jsou uvedeny u následujících popisů cyklů a přehledových tabulek.

Pro vyvolání cyklu máte k dispozici tyto možnosti.

Syntaxe	Další informace
CYCL CALL	Stránka 224
CYCL CALL PAT	Stránka 224
CYCL CALL POS	Stránka 225
M89/M99	Stránka 225

Vyvolání cyklu pomocí CYCL CALL

Funkce **CYCL CALL** jednou vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus. Výchozím bodem cyklu je poloha, která byla naposledy naprogramovaná před blokem **CYCL CALL**.

Vložit NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**

nebo

CYCL CALL

- ▶ Zvolte klávesu **CYCL CALL**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **CYCL CALL M**
- ▶ Definujte **CYCL CALL M** a popř. přidejte M-funkci

Vyvolání cyklu pomocí CYCL CALL PAT

Funkce **CYCL CALL PAT** vyvolá naposledy definovaný cyklus obrábění na všech pozicích, které jste určili v definici vzoru **PATTERN DEF** nebo v tabulce bodů.

Další informace: "Definice vzoru PATTERN DEF", Stránka 387

Další informace: "Tabulky bodů", Stránka 384

Vložit NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**

nebo

CYCL CALL

- ▶ Zvolte klávesu **CYCL CALL**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **CYCL CALL PAT**
- ▶ Definujte **CYCL CALL PAT** a popř. přidejte M-funkci

Vyvolání cyklu pomocí CYCL CALL POS

Funkce **CYCL CALL POS** jednou vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus. Výchozím bodem cyklu je poloha, kterou jste definovali v bloku **CYCL CALL POS**.

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**

  nebo

- ▶ Zvolte klávesu **CYCL CALL**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **CYCL CALL POS**
- ▶ Definujte **CYCL CALL POS** a popř. přidejte M-funkci

Řízení najede polohu uvedenou v bloku s **CYCL CALL POS** s polohovací logikou:

- Je-li aktuální poloha nástroje v ose nástroje větší než je horní hrana obrobku (**Q203**), pak polohuje řízení nejdříve v rovině obrábění na programovanou polohu a poté v ose nástroje
- Leží-li aktuální poloha nástroje v ose nástroje pod horní hranou obrobku (**Q203**), pak polohuje řízení nejdříve v ose nástroje na bezpečnou výšku a poté v rovině obrábění na programovanou polohu

Pokyny pro programování a obsluhu

- V bloku **CYCL CALL POS** musí být vždy naprogramovány tři souřadné osy. Pomocí souřadnic v ose nástroje můžete jednoduše změnit výchozí polohu. Působí jako dodatečné posunutí nulového bodu.
- Posuv, který je stanoven v bloku **CYCL CALL POS**, platí pouze pro najíždění do výchozí polohy naprogramované v tomto NC-bloku.
- Řízení zásadně najíždí na polohu stanovenou v bloku **CYCL CALL POS** bez aktivní korekce rádiusu (R0).
- Když vyvoláte pomocí **CYCL CALL POS** cyklus s definovanou výchozí polohou (např. cyklus **212**), pak působí v tomto cyklu definovaná poloha jako dodatečné posunutí k poloze definované v bloku **CYCL CALL POS**. Proto byste měli v cyklu stanovenou výchozí pozici vždy definovat s 0.

Vyvolání cyklu pomocí M99/M89

Blokově účinná funkce **M99** jednou vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus. **M99** můžete programovat na konci polohovacího bloku, řídicí systém pak najede do této pozice a následně vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus.

Má-li řídicí systém cyklus provést automaticky po každém polohovacím bloku, naprogramujte první vyvolání cyklu s **M89**.

Ke zrušení účinku **M89** postupujte takto:

- ▶ Programování **M99** v polohovacím bloku
- > Řídicí systém najede poslední bod startu.

  nebo

- ▶ Definujte nový cyklus obrábění s **CYCL DEF**

Definování NC-programu jako cyklu a vyvolání

Pomocí **SEL CYCLE** můžete definovat libovolný NC-program jako obráběcí cyklus.

Definování NC-programu jako cyklu:

Vložit NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**

CYC

- ▶ Zvolte **SEL CYCLE**
- ▶ Zvolte název programu, řetězcový parametr nebo soubor

Vyvolání NC-programu jako cyklu:

CYCL CALL

- ▶ Zvolte klávesu **CYCL CALL**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**

nebo

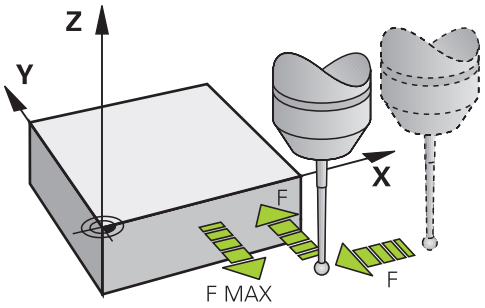
- ▶ Naprogramujte **M99**

- Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete připojit pouze název souboru bez cesty.
- **CYCL CALL PAT** a **CYCL CALL POS** používají polohovací logiku před každým provedením cyklu. Co se týče polohovací logiky chovají se **SEL CYCLE** a cyklus **12 PGM CALL** stejně: u vzoru bodů se počítá najížděná bezpečná výška z maximální polohy přes:
  - maximum ze Z-poloh při startu vzoru
  - všechny Z-polohy ve vzoru bodů
- U **CYCL CALL POS** se neprovádí žádné předpolohování ve směru osy nástroje. Předpolohování v rámci volaného souboru byste pak museli naprogramovat sami.

7.4.2 Všeobecně k cyklům dotykové sondy

Princip funkce

- Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
- Řízení musí být k používání dotykové sondy připraveno výrobcem stroje.
- HEIDENHAIN přebírá záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze ve spojení s dotykovými sondami HEIDENHAIN
- Při použití dotykové sondy HEIDENHAIN s rozhraním EnDat se automaticky aktivuje volitelný software Funkce dotykové sondy (#17 / #1-05-1).
- Plný rozsah řídicí funkce je k dispozici pouze při použití nástrojové osy **Z**.
- Omezené ale i připravené a nakonfigurované výrobcem stroje je možné použití os **X** a **Y** jako nástrojových os.



Pomocí funkcí dotykové sondy můžete nastavovat vztažné body na obrobku, provádět měření na obrobku a také zjišťovat a kompenzovat šikmou polohu obrobku.

Během zpracování cyklu dotykové sondy v řízení přijíždí 3D-dotyková sonda k součásti paralelně s osou (i při aktivním základním natočení a při naklopené rovině obrábění). Snímací posuv dotykové sondy určuje výrobce vašeho stroje ve strojním parametru.

Další informace: "Všeobecně k cyklům dotykové sondy", Stránka 227

Když se dotykový hrot dotkne obrobku,

- vyšle 3D-dotyková sonda do řízení signál: souřadnice sejmuté polohy se uloží do paměti
- 3D-dotyková sonda se zastaví
- odjede rychloposuvem zpět na polohu startu snímacího procesu

Pokud během stanovené dráhy nedojde k vychýlení dotykového hrotu, vydá řízení příslušné chybové hlášení (dráha: **DIST** z tabulky dotykové sondy).

Příbuzná témata

- Ruční cykly dotykové sondy
  Další informace: "Funkce dotykové sondy v režimu Ruční (#17 / #1-05-1)", Stránka 1221
- Tabulka vztažných bodů
  Další informace: "Tabulka vztažných bodů *.pr", Stránka 1663
- Tabulka nulových bodů
  Další informace: "Tabulka nulových bodů *.d", Stránka 1674
- Vztažné systémy
  Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 672
- Předvolené proměnné
  Další informace: "Předobsazené Q-parametry", Stránka 985

Předpoklady

- Volitelný software Funkce dotykové sondy (#17 / #1-05-1)
- Kalibrovaná dotyková sonda na obrobky
  Další informace: "Kalibrování obrobkové dotykové sondy", Stránka 1236

Práce s dotykovým hrotem tvaru L

Snímací cykly **444** a **14xx** podporují mimo jednoduchý dotykový hrot **SIMPLE** také hrot ve tvaru L **L-TYPE**. Dotykový hrot ve tvaru L musíte před použitím kalibrovat.

HEIDENHAIN doporučuje pro kalibraci dotykového hrotu následující cykly:

- Kalibrace poloměru: Cyklus 460 KALIBRACE TS NA KOULI (#17 / #1-05-1)
- Kalibrace délky: Cyklus 461 TS KALIBRACE DELKY NASTROJE (#17 / #1-05-1)

V tabulce dotykové sondy musíte povolit orientaci pomocí **TRACK ON**. Řídicí systém orientuje dotykový hrot ve tvaru L během chodu programu do příslušného směru snímání. Pokud směr snímání odpovídá ose nástroje, orientuje řídicí systém dotykovou sondu na kalibrační úhel.

- Řídicí systém nezobrazuje výložník dotykového hrotu v simulaci. Výložník je zahnutá délka dotykového hrotu ve tvaru L.
- Volitelný software **DCM** (#40 / #5-03-1) nemonitoruje dotykový hrot ve tvaru L.
- Pro dosažení maximální přesnosti musí být posuvy pro kalibraci a snímání shodné.

Další informace: "Tabulka dotykové sondy tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Stránka 1648

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočet souřadnic předtím resetujte

Všeobecně o tabulce dotykové sondy

V tabulce dotykové sondy definujete bezpečnou vzdálenost, jak daleko má řízení předpolohovat dotykovou sondu od definovaného, či cyklem vypočítaného bodu dotyku. Čím menší tuto hodnotu zadáte, tím přesněji musíte definovat snímací polohu. V mnoha cyklech dotykové sondy můžete definovat dodatečnou bezpečnou vzdálenost, která se přičítá k bezpečné vzdálenosti v tabulce dotykové sondy.

V tabulce dotykové sondy definujete následující položky:

- Typ nástroje
- Středové přesazení dotykové sondy
- Úhel vřetena při kalibraci
- Posuv při snímání
- Rychloposuv ve snímacím cyklu
- Maximální dráha měření
- Bezpečná vzdálenost
- Posuv předpolohování
- Orientaci dotykové sondy
- Sériové číslo
- Reakce při kolizi

Další informace: "Tabulka dotykové sondy tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Stránka 1648

Cykly dotykové sondy v režimech Ručně a Ruční kolečko

Řídicí systém poskytuje v aplikaci **Nastavení** v režimu **Ruční** cykly dotykové sondy, s nimiž:

- Nastavení vztažných bodů
- Sejmutí úhlu
- Sejmutí polohy
- Kalibrování dotykové sondy
- Měření nástroje

Další informace: "Funkce dotykové sondy v režimu Ruční (#17 / #1-05-1)", Stránka 1221

Cykly dotykové sondy pro automatický provozní režim

Kromě manuálních cyklů dotykových sond nabízí řídicí systém v automatickém režimu velké množství cyklů pro širokou škálu aplikací:

- Automatické zjištění šikmé polohy obrobku
- Automatické zjišťování vztažných bodů
- Automatická kontrola obrobků
- Speciální funkce
- Kalibrace dotykové sondy
- Automatické proměřování kinematiky
- Automatické měření nástrojů

Definování cyklů dotykové sondy

Používejte cykly dotykové sondy s čísly přes **400**, stejně tak jako novější obráběcí cykly a Q-parametry jako předávací parametry. Parametry se stejnou funkcí, kterou řízení vyžaduje v různých cyklech, mají stále stejné číslo: např. **Q260** znamená vždy Bezpečná výška, **Q261** znamená Měřená výška, atd.

K definování cyklů dotykové sondy máte několik možností. Cykly dotykové sondy programujte v režimu **Programování**.

Další informace: "Definování cyklů", Stránka 221

Pro různé parametry cyklu poskytuje řídicí systém možnosti výběru přes panel akcí nebo formulář.

Zpracování cyklů dotykové sondy

Všechny cykly dotykové sondy jsou DEF-aktivní. Řídicí systém zpracovává cyklus automaticky, jakmile je při provádění programu přečtená definice cyklu.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Podle nastavení opčního strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204600) se při snímání kontroluje, zda souhlasí poloha rotačních os s úhly naklopení (3D-ROT). Pokud ne, pak řídicí systém vydá chybové hlášení.

Poznámky v souvislosti s programováním a prováděním

- Pamatujte, že měrové jednotky v protokolu měření a vracené parametry závisí na hlavním programu.
- Cykly dotykové sondy **40x** až **43x** resetují na začátku cyklu aktivní základní natočení.
- Řídicí systém interpretuje základní transformaci jako základní natočení a offset jako otočení stolu.
- Šikmou polohu můžete převzít jako natočení obrobku pouze tehdy, pokud je na stroji osa rotace stolu a její orientace je kolmá na souřadný systém obrobku **W-CS**.

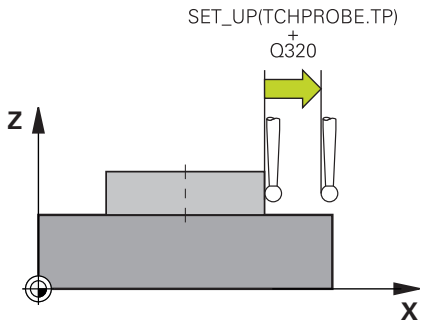
  Další informace: "Porovnání posunutí a 3D-základního natočení", Stránka 1252

Předpolohování

Před každým snímáním předpolohuje řídicí systém dotykovou sondu.

Předběžné polohování probíhá proti následujícímu směru snímání.

Vzdálenost mezi bodem snímání a předběžnou polohou se skládá z následujících hodnot:

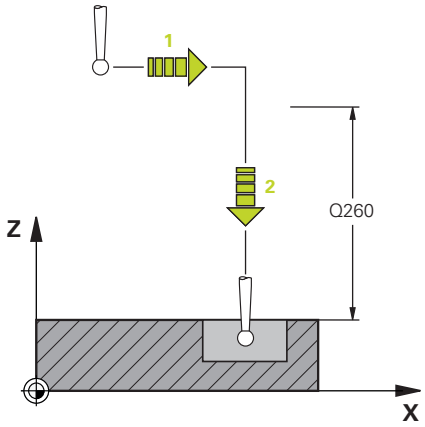


- Poloměr snímací kuličky **R**
- **SET_UP** z tabulky dotykových sond
- **Q320 BEZPECNOSTNI VZDAL.**

Logika polohování

Cykly dotykové sondy s číslem od **400** do **499** nebo **1400** až **1499** polohují dotykovou sondu podle následující logiky:

Aktuální poloha > Q260 BEZPECNA VYSKA

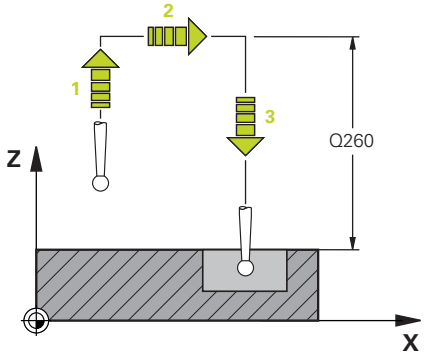


1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu **FMAX** do předběžné polohy v rovině obrábění.

Další informace: "Předpolohování ", Stránka 231

2 Řídicí systém pak umístí dotykovou sondu s **FMAX** v ose nástroje přímo do výšky snímání.

Aktuální poloha < Q260 BEZPECNA VYSKA



1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu s **FMAX** do **Q260 BEZPECNA VYSKA**.

2 Řídicí systém umístí dotykovou sondu **FMAX** do předběžné polohy v rovině obrábění.

Další informace: "Předpolohování ", Stránka 231

3 Řídicí systém pak umístí dotykovou sondu s **FMAX** v ose nástroje přímo do výšky snímání.

7.4.3 Specifické strojní cykly

V příručce ke stroji naleznete popis příslušných funkcí.

U mnoha strojů jsou k dispozici cykly. Tyto cykly může implementovat výrobce vašeho stroje do řízení, navíc k cyklům HEIDENHAIN. K tomuto účelu existuje samostatný rozsah čísel cyklů:

Rozsah čísel cyklů	Popis
300 až **399**	Strojně specifické cykly, které se musí volit pomocí klávesy **CYCLE DEF**
500 až **599**	Strojně specifické cykly, které se musí volit pomocí klávesy **TOUCH PROBE**

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cykly HEIDENHAIN, cykly výrobce stroje a funkce třetích stran používají proměnné. Proměnné můžete programovat také v rámci NC-programů. Pokud se odchýlíte od doporučených rozsahů proměnných, může dojít k překrývání a tím i nežádoucímu chování. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Používejte pouze rozsahy proměnných, doporučené společností HEIDENHAIN
- Nepoužívejte proměnné, které jsou již předvolené.
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran
- Zkontrolujte průběh pomocí simulace

Další informace: "Vyvolání cyklů", Stránka 224

Další informace: "Proměnné: Q-, QL-, QR- a QS-parametr", Stránka 979

7.4.4 Disponibilní skupiny cyklů

Obráběcí cykly

Skupina cyklů	Další informace
Vrtání/závit	
■ Vrtání, vystružení	Stránka 440
■ Vyvrtávání	Stránka 477
■ Zahloubení, vystředění	
■ Řezání závitu v otvoru	Stránka 485
■ Frézování závitů	Stránka 498
Kapsy / čepy / drážky	
■ Frézování kapes	Stránka 527
■ Frézování čepů	Stránka 552
■ Frézování drážek	
■ Čelní frézování	Stránka 646
Transformace souřadnic	
■ Zrcadlení	Stránka 697
■ Otočení	
■ Zmenšování/Zvětšování	
SL-cykly	
■ SL-cykly (Subcontur-List), jimiž lze obrábět obrysy, které se mohou skládat z více překrývajících se dílčích obrysů	Stránka 572
■ Obrábění na plášti válce	Stránka 888
■ Pomocí OCM-cyklů (Optimized Contour Milling – Optimalizované frézování obrysu) můžete skládat složité obrysy z dílčích obrysů.	Stránka 611
Rastr bodů	
■ Roztečná kružnice	Stránka 398
■ Díry na ploše	
■ DataMatrix-Code	

Skupina cyklů	Další informace
Zvláštní cykly	
■ Časová prodleva	Stránka 872
■ Orientace vřetena	
■ Tolerance	
■ Vyvolání programu	Stránka 360
■ Rytí	Stránka 664

Měřicí cykly

Skupina cyklů	Další informace
Rotace	
■ Snímání roviny, hrany, dvou kružnic, šikmé hrany	Stránka 1273
■ Základní natočení	
■ Dva otvory nebo čepy	
■ Přes osu natočení	
■ Přes C-osu	
Vztažný bod / Poloha	
■ Obdélník vnitřní nebo vnější	Stránka 1340
■ Kružnice vnitřní nebo vnější	
■ Roh vnitřní nebo vnější	
■ Střed roztečné kružnice, drážka nebo výstupek	
■ Osa dotykové sondy nebo jednotlivá osa	
■ 4 díry	
Měření	
■ Úhel	Stránka 1440
■ Kružnice vnitřní nebo vnější	
■ Obdélník vnitřní nebo vnější	
■ Drážka nebo výstupek	
■ Roztečná kružnice	
■ Rovina nebo souřadnice	
Zvláštní cykly	
■ Měření nebo 3D-měření	Stránka 1496
■ Snímání 3D	Stránka 1507
■ Rychlé snímání	
■ Snímání extruze	
Kalibrování dotykové sondy	
■ Kalibrování délky	Stránka 1197
■ Kalibrování na kroužku	
■ Kalibrování na čepu	
■ Kalibrování na kouli	
Proměření kinematiky	
■ Zálohování kinematiky	Stránka 1533
■ Proměření kinematiky	
■ Předvolená kompenzace	
■ Kinematická mřížka	
Měření nástroje (TT)	
■ Kalibrace stolní dotykové sondy	Stránka 1515
■ Proměření délky a rádiusu nástroje, nebo kompletně	Stránka 1214
■ Kalibrace IR-stolní dotykové sondy	

8

Programování určité technologie

8.1 Přepnutí režimu obrábění s FUNCTION MODE

Použití

Pomocí **FUNCTION MODE SET** můžete aktivovat nastavení, definovaná výrobcem stroje, jako jsou změny rozsahu pojezdu.

Příbuzná témata

- Změna kinematiky v aplikaci **Nastaveni**
  Další informace: "Nastavení kanálu", Stránka 1736

Předpoklad

- Přizpůsobení řídicího systému výrobcem stroje
  Výrobce stroje definuje, které interní funkce řídicí systém při této funkci vykonává. Výrobce stroje musí definovat možnosti výběru pro funkci **FUNCTION MODE SET**.

Popis funkce

Při přepnutí režimu obrábění zpracuje řídicí systém makro, které provede strojně specifická nastavení pro příslušný režim obrábění.

Pokud výrobce stroje povolil výběr různých kinematik, můžete kinematiku přepnout pomocí funkce **FUNCTION MODE**.

Zadání

```
11 FUNCTION MODE SET "Range1"    ; Aktivovat nastavení výrobce stroje
```

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Specialni funkce** ▶ **FUNCTION MODE**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION MODE	Otvírač syntaxe pro režim obrábění
MILL nebo **SET**	Vyberte režim obrábění nebo nastavení výrobce stroje
Název nebo **QS**	Název kinematiky nebo nastavení výrobce stroje Pevný nebo variabilní název Je možná volba pomocí výběrového okna Prvek syntaxe je volitelný

Upozornění

- Výrobce stroje používá opční parametr stroje **CfgModeSelect** (č. 132200) k definování nastavení pro funkci **FUNCTION MODE SET**. Pokud výrobce stroje nedefinuje strojní parametr, není **FUNCTION MODE SET** k dispozici.
- Pokud jsou funkce **Naklápění roviny obrábění** (#8 / #1-01-1) nebo **TCPM** (#9 / #4-01-1) aktivní, nebudete moci přepínat režim obrábění.

9

Polotovar

9.1 Definování polotovaru s BLK FORM

Použití

Pomocí funkce **BLK FORM** definujete polotovar pro simulaci NC-programu.

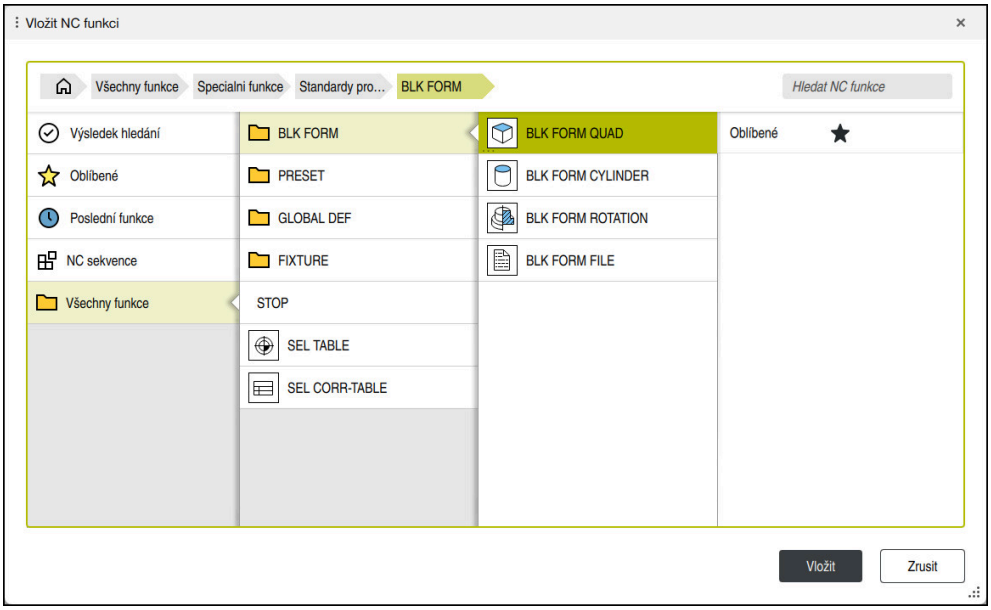
Příbuzná témata

- Znázornění polotovaru na pracovní ploše **Simulace**
  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167

Popis funkce

Polotovar definujete ve vztahu k referenčnímu bodu obrobku.

Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194



Okno **Vložit NC funkci** pro definici polotovaru

Když vytvoříte nový NC-program, řízení automaticky otevře okno **Vložit NC funkci** pro definici polotovaru.

Další informace: "Vytvoření nového NC-programu", Stránka 115

Řídicí systém nabízí následující definice polotovaru:

Symbol	Význam	Další informace
	BLK FORM QUAD Hranolový polotovar	Stránka 242
	BLK FORM CYLINDER Válcový polotovar	Stránka 243
	BLK FORM ROTATION Rotačně symetrický polotovar s definovatelným obrysem	Stránka 244
	BLK FORM FILE Soubor STL jako polotovar a hotový dílec	Stránka 246

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí ani při aktivní funkci Dynamická kontrola kolize DCM žádnou automatickou kontrolu kolize s obrobkem, ani pro nástroj ani pro jiné součásti stroje. Během zpracování vzniká riziko kolize!

- Aktivování tlačítka **Pokročilé kontroly** pro simulaci
- Zkontrolujte průběh pomocí simulace
- NC-program nebo část programu v režimu **Blok po bloku** testujte opatrně

Plný rozsah řídicích funkcí je k dispozici pouze při použití nástrojové osy **Z**, např. definice vzoru **PATTERN DEF**.

Omezené ale i připravené a nakonfigurované výrobcem stroje je možné použití os **X** a **Y** jako nástrojových os.

- Pro výběr souborů nebo podprogramů máte následující možnosti:
  - Zadejte cestu k souboru
  - Zadejte číslo nebo název podprogramu
  - Vyberte soubor nebo podprogram pomocí okna s výběrem
  - Definujte cestu k souboru nebo název podprogramu v QS-parametru
  - Definujte číslo podprogramu v parametru Q, QL nebo QR

  Pokud je volaný soubor ve stejné složce jako volající NC-program, můžete také zadat pouze název souboru.
- Aby řídicí systém zobrazil polotovar v simulaci, musí mít polotovar minimální rozměr. Minimální rozměr je 0,1 mm nebo 0,004 palce ve všech osách i v poloměru.
- Řídicí systém zobrazí polotovar v simulaci až poté, co zpracuje kompletní definici polotovaru.
- I když po vytvoření NC-programu zavřete okno **Vložit NC funkci** nebo chcete doplnit definici polotovaru, můžete kdykoli použít okno **Vložit NC funkci** k definování polotovaru.
- Funkce **Pokročilé kontroly** v simulaci využívá informace z definice polotovaru ke sledování obrobku. I když je ve stroji upnuto několik obrobků, může řízení sledovat pouze aktivní polotovar!

  Další informace: "Pokročilé kontroly v simulaci", Stránka 853
- Aktuální náhled na obrobek můžete exportovat jako STL-soubor v pracovní ploše **Simulace**. Tato funkce umožňuje vytvářet chybějící 3D-modely, např. polotovary s několika kroky obrábění.

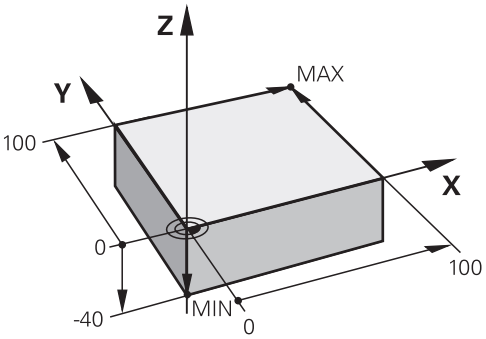
  Další informace: "Export simulovaného obrobku jako STL-souboru", Stránka 1178

9.1.1 Hranolový polotovar s BLK FORM QUAD

Použití

Pomocí funkce **BLK FORM QUAD** definujete hranol polotovaru. Za tímto účelem definujete prostorovou úhlopříčku s MIN-bodem a MAX-bodem.

Popis funkce



Hranol polotovaru s MIN-bodem a MAX-bodem

Strany tohoto hranolu musí vždy ležet souběžně s osami **X**, **Y** a **Z**.

Hranol definujete zadáním MIN-bodu v levém dolním předním rohu a MAX-bodu v pravém horním zadním rohu.

Definujete souřadnice bodů v osách **X**, **Y** a **Z** od referenčního bodu obrobku. Pokud definujete Z-souřadnici MAX-bodu s kladnou hodnotou, obsahuje polotovar přídavek.

Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194

Zadání

```
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 ; Hranolový polotovar
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

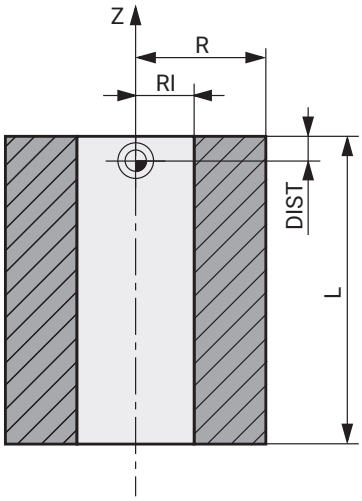
Prvek syntaxe	Význam
BLK FORM	Otvírač syntaxe pro hranol polotovaru
0.1	Identifikace prvního NC-bloku
Z	Osa nástroje V závislosti na stroji jsou k dispozici další možnosti výběru.
X Y Z	Definice souřadnic MIN-bodu
0.2	Identifikace druhého NC-bloku
X Y Z	Definice souřadnic MAX-bodu

9.1.2 Válcový polotovar s BLK FORM CYLINDER

Použití

Pomocí funkce **BLK FORM CYLINDER** definujete válcový polotovar. Válec můžete definovat jako plné těleso nebo jako trubku.

Popis funkce



Válcovitý polotovar

Válec definujete zadáním alespoň poloměru nebo průměru a výšky.

Referenční bod obrobku je v rovině obrábění uprostřed válce. Opčně můžete definovat přídavek a vnitřní poloměr nebo průměr polotovaru.

Zadání

```
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST
  +5 RI10
```
; Válcový polotovar

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Specialni funkce ▶ Standardy programu ▶ BLK FORM ▶ BLK FORM CYLINDER

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

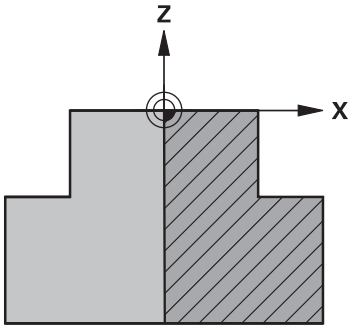
Prvek syntaxe	Význam
BLK FORM CYLINDER	Otvírač syntaxe pro válcový polotovar
Z	Rotační osa V závislosti na stroji jsou k dispozici další možnosti výběru.
R nebo **D**	Poloměr nebo průměr válce
L	Celková výška válce
DIST	Přídavek válce od referenčního bodu obrobku Prvek syntaxe je volitelný
RI nebo **DI**	Vnitřní poloměr nebo vnitřní průměr otvoru jádra Prvek syntaxe je volitelný

9.1.3 Rotačně symetrický polotovar s BLK FORM ROTATION

Použití

Pomocí funkce **BLK FORM ROTATION** můžete definovat rotačně symetrický polotovar s definovatelným obrysem. Obrys definujete v podprogramu nebo v samostatném NC-programu.

Popis funkce



Obrys polotovaru s osou nástroje **Z** a hlavní osou **X**

Z definice polotovaru odkazujete na popis obrysu.

V popisu obrysu naprogramujete poloviční řez obrysem kolem osy nástroje jako osy otáčení.

Pro popis obrysu platí následující podmínky:

- Pouze souřadnice hlavní osy a osy nástroje
- Startovní bod definovaný v obou osách
- Uzavřený obrys
- Pouze kladné hodnoty v hlavní ose
- V ose nástroje jsou možné kladné a záporné hodnoty

Vztažný bod obrobku je v rovině obrábění uprostřed polotovaru. Souřadnice obrysu polotovaru definujete ze vztažného bodu obrobku. Můžete také definovat přídavek.

Zadání

1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL "BLANK"	; Rotačně symetrický polotovar
*** - ...**	
11 LBL "BLANK"	; Začátek podprogramu
12 L X+0 Z+0	; Začátek obrysu
13 L X+50	; Souřadnice v kladném směru hlavní osy
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Konec obrysu
19 LBL 0	; Konec podprogramu

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Specialni funkce ▶ Standardy programu ▶ BLK FORM ▶ BLK FORM ROTATION

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
BLK FORM ROTATION	Otvírač syntaxe pro rotačně symetrický polotovar
Z	Rotační osa V závislosti na stroji jsou k dispozici další možnosti výběru.
DIM_R nebo **DIM_D**	Interpretace hodnot hlavní osy v popisu obrysu jako poloměru nebo průměru
LBL nebo **FILE**	Název nebo číslo podprogramu obrysu nebo cesty samostatného NC-programu

Upozornění

- Pokud naprogramujete popis obrysu s přírůstkovými hodnotami, interpretuje řídicí systém hodnoty jako poloměry bez ohledu na to, zda je vybráno **DIM_R** nebo **DIM_D**.
- Pomocí volitelného softwaru CAD-Import (#42 / #1-03-1) můžete importovat obrysy z CAD-souborů a uložit je do podprogramů nebo samostatných NC-programů.

  Další informace: "Otevírání CAD-souborů pomocí CAD Viewer", Stránka 1075

9.1.4 STL-soubor jako polotovar s BLK FORM FILE

Použití

3D-modely ve formátu STL můžete integrovat jako polotovar a volitelně jako hotový dílec. Tato funkce je především ve spojení s CAM-programy výhodnější, protože zde jsou kromě NC-programu k dispozici i potřebné 3D-modely.

Předpoklad

- Max. 20 000 trojúhelníků na každý STL-soubor ve formátu ASCII
- Max. 50 000 trojúhelníků na každý STL-soubor v binárním formátu

Popis funkce

Rozměry NC-programu vycházejí ze stejného místa jako rozměry 3D-modelu.

Zadání

```
1 BLK FORM FILE "TNC:\CAD\blank.stl"      ; STL-soubor jako polotovar a hotový dílec
  TARGET "TNC:\CAD\finish.stl"
```

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Specialni funkce** ▶ **Standardy programu** ▶ **BLK FORM** ▶ **BLK FORM FILE**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
BLK FORM FILE	Otvírač syntaxe pro STL-soubor jako polotovar
Soubor nebo **QS**	Cesta k STL-souboru
TARGET	STL-soubor jako hotový dílec Prvek syntaxe je volitelný
Soubor nebo **QS**	Cesta k STL-souboru Pevná nebo variabilní cesta

Upozornění

- Aktuální náhled na obrobek můžete exportovat jako STL-soubor v pracovní ploše **Simulace**. Tato funkce umožňuje vytvářet chybějící 3D-modely, např. polotovary s několika kroky obrábění.

  Další informace: "Export simulovaného obrobku jako STL-souboru", Stránka 1178
- Pokud jste propojili polotovar a hotový dílec, můžete porovnat modely v simulaci a snadno identifikovat zbytkový materiál.

  Další informace: "Porovnání modelů", Stránka 1184
- Řídicí systém načítá STL-soubory v binárním formátu rychleji než STL-soubory ve formátu ASCII.
- I když je v řídicím systému nebo v NC-programu aktivní jednotka měření palce (inch), interpretuje řídicí systém rozměry 3D-souborů v mm.

10

Nástroje

10.1 Základy

Chcete-li využít funkce řídicího systému, definujte nástroje v řídicím systému se skutečnými daty, např. s poloměrem. To usnadňuje programování a zvyšuje spolehlivost procesu.

Chcete-li přidat nástroj do stroje, můžete postupovat v následujícím pořadí:

- Připravte si nástroj předem a upněte jej do vhodného držáku.
- Pro určení rozměrů nástroje, vycházejících z referenčního bodu držáku, nástroj změřte, např. pomocí přípravku na předběžné nastavení. Řídicí systém potřebuje rozměry pro výpočet jeho drah.

  Další informace: "Vztažný bod držáku nástroje", Stránka 249
- Aby bylo možné nástroj kompletně definovat, potřebujete další nástrojová data. Tato data najdete např. v katalogu nástrojů výrobce.

  Další informace: "Data nástrojů pro typy nástrojů", Stránka 260
- Uložte všechna zjištěná data tohoto nástroje ve Správě nástrojů.

  Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265
- V případě potřeby přiřaďte nástroji držák pro realistickou simulaci a ochranu proti kolizi.

  Další informace: "Správa držáků nástrojů", Stránka 269
- Po úplném definování nástroje naprogramujte volání nástroje v NC programu.

  Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 276
- Pokud je váš stroj vybaven systémem chaotické výměny nástrojů a dvojitým upínačem, můžete zkrátit dobu výměny předvolbou nástroje.

  Další informace: "Předvolba nástroje s TOOL DEF", Stránka 281
- V případě potřeby proveďte před spuštěním programu kontrolu použitých nástrojů. Pomocí této funkce zkontrolujte, zda jsou nástroje ve stroji a zda mají dostatečnou zbývající životnost.

  Další informace: "Kontrola použitých nástrojů", Stránka 282
- Pokud jste obrobek obráběli a následně měřili, korigujte dle potřeby nástroje.

  Další informace: "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776

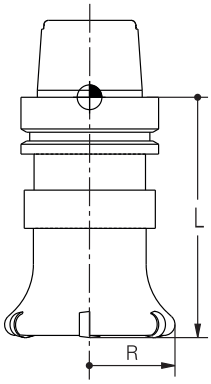
10.2 Vztažné body na nástroji

Řídicí systém rozlišuje následující vztažné (referenční) body na nástroji pro různé výpočty nebo aplikace.

Příbuzná témata

- Vztažný bod ve stroji nebo na obrobku
  Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194

10.2.1 Vztažný bod držáku nástroje



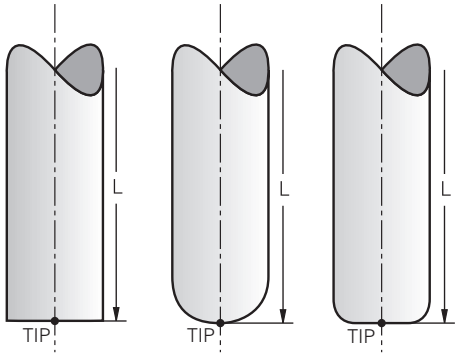
Vztažný bod držáku nástroje je pevný bod, který definuje výrobce stroje. Zpravidla je vztažný bod držáku nástroje na čele vřetena.

Vycházeje z referenčního bodu držáku nástroje definujte rozměry nástroje ve Správě nástrojů, např. délku **L** a poloměr **R**.

Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265

Další informace: "Nástroj měřený naškrábnutím", Stránka 1248

10.2.2 Hrot nástroje TIP



Hrot nástroje je nejdále od vztažného bodu držáku nástroje. Hrot nástroje je počátkem souřadného systému nástroje **T-CS**.

Další informace: "Souřadnicový systém nástroje T-CS", Stránka 684

U frézovacích nástrojů je hrot nástroje ve středu poloměru **R** a v nejdelším bodě nástroje v ose nástroje.

Hrot nástroje definujete pomocí následujících sloupců ve Správě nástrojů ve vztahu k referenčnímu bodu držáku nástroje:

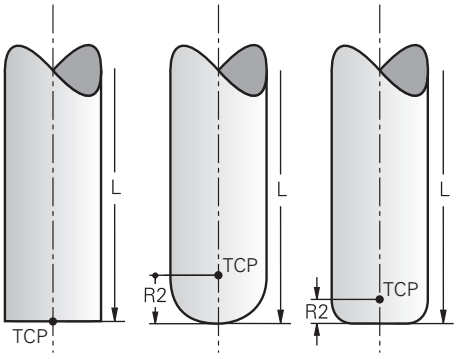
- **L**
- **DL**

Další informace: "Data nástrojů pro typy nástrojů", Stránka 260

Hrot nástroje je pomocným bodem pro znázornění. Souřadnice v NC-programu se vztahují k vodicímu bodu nástroje.

Další informace: "Vodicí bod nástroje TLP (tool location point)", Stránka 251

10.2.3 Střed nástroje TCP (tool center point)



Střed nástroje je středem poloměru nástroje **R**. Pokud je definován poloměr nástroje 2 **R2**, je střed nástroje přesazený od špičky nástroje o tuto hodnotu.

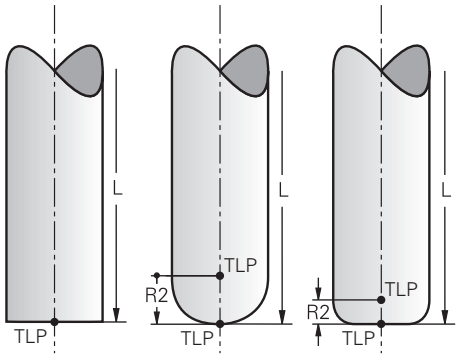
Středový bod nástroje definujete zadáním ve Správě nástrojů ve vztahu ke vztažnému bodu držáku nástroje.

Další informace: "Data nástrojů pro typy nástrojů", Stránka 260

Střed nástroje je pomocným bodem pro znázornění. Souřadnice v NC-programu se vztahují k vodicímu bodu nástroje.

Další informace: "Vodicí bod nástroje TLP (tool location point)", Stránka 251

10.2.4 Vodicí bod nástroje TLP (tool location point)

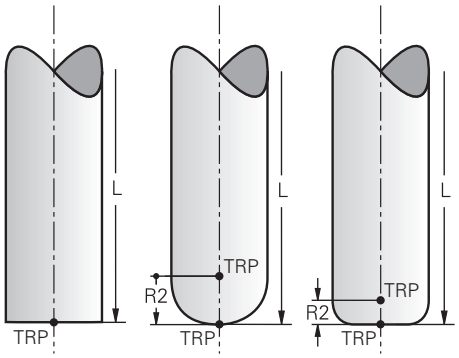


Řídicí systém polohuje nástroj do vodicího bodu nástroje. Vodicí bod nástroje je standardně umístěn na hrotu nástroje.

V rámci funkce **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) můžete také vybrat nástrojový vodicí bod ve středu nástroje.

Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 766

10.2.5 Bod otočení nástroje TRP (tool rotation point)



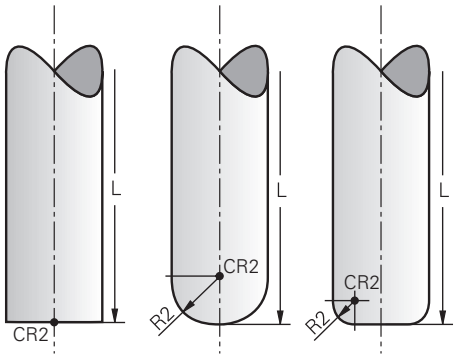
U naklápěcích funkcí s **MOVE** (#8 / #1-01-1) naklápí řídicí systém nástroj kolem bodu natočení. Bod natočení nástroje je standardně umístěn na hrotu nástroje.

Pokud zvolíte ve funkcích **PLANE** funkci **MOVE**, definujete syntaktickým prvkem **DIST** relativní polohu mezi obrobkem a nástrojem. Řídicí systém posune bod otočení o tuto hodnotu od hrotu nástroje. Pokud **DIST** nedefinujete, udržuje řídicí systém špičku nástroje konstantní.

Další informace: "Polohování rotační osy", Stránka 751

V rámci funkce **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) můžete také vybrat nástrojový bod natočení ve středu nástroje.

10.2.6 Střed rádiusu nástroje 2 CR2 (center R2)



Střed rádiusu nástroje 2 používá řídicí systém ve spojení s 3D-korekcí nástroje (#9 / #4-01-1). U přímek **LN** ukazuje normálový vektor plochy do tohoto bodu a určuje směr 3D-korekce nástroje.

Další informace: "3D-korekce nástroje (#9 / #4-01-1)", Stránka 783

Střed poloměru nástroje 2 je přesazený o hodnotu **R2** od špičky nástroje a břitu nástroje.

Střed rádiusu nástroje 2 je pomocným bodem pro ilustraci. Souřadnice v NC-programu se vztahují k vodicímu bodu nástroje.

Další informace: "Vodicí bod nástroje TLP (tool location point)", Stránka 251

10.3 Nástrojová data

10.3.1 Číslo nástroje

Použití

Každý nástroj má jednoznačné číslo, které odpovídá číslu řádku ve Správě nástrojů. Každé číslo nástroje je jedinečné.

Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265

Popis funkce

Čísla nástrojů můžete definovat v rozsahu 0 až 32 767.

Nástroj s číslem 0 je nastaven jako nulový nástroj a obsahuje délku a poloměr 0. Při TOOL CALL 0 řídicí systém změní aktuálně používaný nástroj a nevloží nový nástroj.

Další informace: "Vyvolání nástroje", Stránka 276

10.3.2 Název nástroje

Použití

Navíc k číslu nástroje můžete zadat také název nástroje. Název nástroje není na rozdíl od čísla nástroje jedinečný.

Popis funkce

Pomocí názvu nástroje můžete nástroj snáze vyhledávat ve Správě nástrojů. Za tímto účelem můžete definovat klíčové údaje, jako je průměr nebo typ obrábění, např. **MILL_D10_ROUGH**.

Protože název nástroje není jedinečný, definujte název nástroje jednoznačně.

Název nástroje může mít maximálně 32 znaků.

Povolené znaky

Pro název nástroje můžete použít následující 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 # $ % & , - _ .

Pokud zadáte malá písmena, řídicí systém je při ukládání nahradí velkými písmeny.

Ve spojení s AFC (#45 / #2-31-1) nesmí název nástroje obsahovat následující znaky: # $ & , .

Další informace: "Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)", Stránka 858

Poznámka

- Definujte název nástroje jednoznačně!

  Pokud definujete stejný název nástroje pro několik nástrojů, vyhledává řídicí systém nástroj v následujícím pořadí:

  - Nástroj, který je ve vřetenu
  - Nástroj, který je v zásobníku

    Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

    Pokud existuje několik zásobníků, může výrobce stroje zadat pořadí vyhledávání nástrojů v zásobnících.

  - Nástroj, který je definován v tabulce nástrojů, ale aktuálně není v zásobníku

  Pokud řídicí systém najde například v zásobníku více disponibilních nástrojů, tak použije nástroj s nejkratší zbývající životností.

10.3.3 ID-databáze

Použití

V databázi nástrojů pro více strojů můžete nástroje identifikovat pomocí jedinečných ID-databáze, např. v rámci dílny. To vám usnadní koordinaci nástrojů pro více strojů.

ID-databáze zadáte do sloupce **DB_ID** ve Správě nástrojů.

Příbuzná témata

- Sloupec **DB_ID** Správy nástrojů

  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638

Popis funkce

ID-databáze uložíte do sloupce **DB_ID** ve Správě nástrojů.

U indexovaných nástrojů můžete buď definovat ID-databáze pouze pro fyzicky existující hlavní nástroj, nebo jako ID pro sadu dat pro každý index.

HEIDENHAIN doporučuje u indexovaných nástrojů přiřazovat ID-databáze k hlavnímu nástroji.

Další informace: "Indexovaný nástroj", Stránka 253

ID-databáze může obsahovat maximálně 40 znaků a je jedinečné ve Správě nástrojů.

Řídicí systém neumožňuje vyvolání nástroje s ID-databáze.

10.3.4 Indexovaný nástroj

Použití

Pomocí indexovaného nástroje můžete pro fyzicky existující nástroj uložit několik různých údajů o nástroji. To umožňuje vést NC-programem určitý bod na nástroji, který nemusí nutně odpovídat maximální délce nástroje.

Předpoklad

- Definovaný hlavní nástroj

Popis funkce

V jednom řádku tabulky Správy nástrojů nelze definovat nástroje s několika délkami a poloměry. Potřebujete další řádky tabulky s úplnými definicemi indexovaných nástrojů. Počínaje maximální délkou nástroje se délky indexovaných nástrojů s rostoucím indexem přibližují k referenčnímu bodu držáku nástroje.

Další informace: "Vztažný bod držáku nástroje", Stránka 249

Další informace: "Vytvoření indexovaného nástroje", Stránka 255

Příklady použití indexovaných nástrojů:

- Stupňovité vrtáky

  Údaje hlavního nástroje obsahují špičku vrtáku, což odpovídá maximální délce. Stupně nástroje definujete jako indexované nástroje. Délky tak odpovídají skutečným rozměrům nástroje.
- NC-navrtávák

  U hlavního nástroje definujete teoretickou špičku nástroje jako maximální délku. Můžete jej proto použít například k vystředění. U indexovaného nástroje definujete bod podél břitu nástroje. Můžete jej proto použít například k odjehlování.
- Oddělovací frézy nebo T-drážkové frézy

  U hlavního nástroje definujete spodní bod břitu nástroje což odpovídá maximální délce. U indexovaného nástroje definujete horní bod břitu nástroje. Používáte-li k řezání indexovaný nástroj, můžete přímo naprogramovat uvedenou výšku obrobku.

Vytvoření indexovaného nástroje

Indexovaný nástroj vytvoříte takto:

- ▶ Zvolte režim **Tabulky**
- ▶ Zvolte **Správa nástrojů**

- ▶ Aktivujte **Edit**
- > Řídicí systém aktivuje Správu nástrojů pro editaci.

- ▶ Zvolte **Vložit nástroj**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit nástroj**
- ▶ Volba typu nástroje
- ▶ Definování čísla hlavního nástroje, např. **T5**

- ▶ Zvolte **OK**
- > Řídicí systém vloží řádek tabulky **5**.
- ▶ Definujte všechny požadované údaje o nástroji, včetně maximální délky nástroje

  Další informace: "Data nástrojů pro typy nástrojů", Stránka 260

- ▶ Zvolte **Vložit nástroj**
- > Řídicí systém otevře pomocné okno **Vložit nástroj**.
- ▶ Aktivujte zaškrtávací políčko **Index**
- > Řídicí systém vloží další volné číslo indexu pro aktuálně zvolený nástroj, např. **T5.1**.

- ▶ Zvolte **OK**
- > Řídicí systém vloží řádek tabulky **5.1** s údaji o hlavním nástroji.
- ▶ Opravte všechna odlišná data nástroje

  Další informace: "Data nástrojů pro typy nástrojů", Stránka 260

Počínaje maximální délkou nástroje se délky indexovaných nástrojů s rostoucím indexem přibližují k referenčnímu bodu držáku nástroje.

Další informace: "Vztažný bod držáku nástroje", Stránka 249

Upozornění

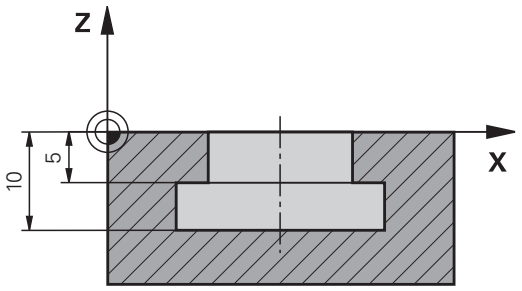
- Některé parametry zapisuje řídicí systém automaticky, např. aktuální životnost **CUR_TIME**. Tento parametr zapisuje řídicí systém do každého řádku tabulky zvlášť.

  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638
- Při vytváření indexovaného nástroje zkopíruje řídicí systém data nástroje z předchozího řádku tabulky. Předchozí řádek tabulky může být buď hlavním nástrojem, nebo existujícím indexovaným nástrojem.
- Indexy nemusíte průběžně přidávat. Můžete založit např. nástroje **T5**, **T5.1** a **T5.3**.
- Když smažete hlavní nástroj, smaže řídicí systém také všechny přidružené indexované nástroje.
- Pokud kopírujete nebo vystřihujete pouze indexované nástroje, můžete použít **Připoj.** k přidání indexů k aktuálně vybranému nástroji.

  Další informace: "Kontextová nabídka v režimu Tabulky", Stránka 1144
- Ke každému hlavnímu nástroji můžete přidat až devět indexovaných nástrojů.
- Pokud definujete sesterský nástroj **RT**, platí to výhradně pro příslušný řádek tabulky. Pokud je indexovaný nástroj opotřebovaný a následně zablokovaný, neplatí to pro všechny indexy. To znamená, že například hlavní nástroj lze stále používat.

  Další informace: "Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101", Stránka 970

Příklad T-drážková fréza



V tomto příkladu naprogramujete drážku, která je kótovaná od souřadnic povrchu k horní a dolní hraně. Výška drážky je větší než délka břitu použitého nástroje. Proto potřebujete dva řezy.

K vytvoření drážky jsou nutné dvě definice nástroje:

- Hlavní nástroj je kótován ke spodnímu bodu břitu nástroje, tj. na maximální délku nástroje. Tak můžete vytvořit spodní hranu drážky.
- Indexovaný nástroj je kótován k hornímu bodu břitu nástroje. Tak můžete vytvořit horní hranu drážky.

> Všimněte si, že definujete všechna potřebná data jak pro hlavní nástroj, tak pro indexovaný nástroj! U pravoúhlého nástroje zůstává poloměr v obou řádcích tabulky stejný.

Drážku naprogramujete ve dvou obráběcích operacích:

- Hloubku 10 mm naprogramujete pomocí hlavního nástroje.
- Hloubku 5 mm naprogramujete pomocí indexovaného nástroje.

11 TOOL CALL 7 Z S2000	; Vyvolání hlavního nástroje
12 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; Předpolohování nástroje
13 L Z-10 R0 F500	; Přísuv do hloubky obrábění
14 CALL LBL "CONTOUR"	; Vytvoření spodní hrany drážky hlavním nástrojem
*** - ...**	
21 TOOL CALL 7.1 Z F2000	; Vyvolání indexovaného nástroje
22 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; Předpolohování nástroje
23 L Z-5 R0 F500	; Přísuv do hloubky obrábění
24 CALL LBL "CONTOUR"	; Vytvoření horní hrany drážky indexovaným nástrojem

10.3.5 Typy nástrojů

Použití

V závislosti na vybraném typu nástroje řídicí systém zobrazí ve Správě nástrojů údaje o nástrojích, které můžete upravovat.

Příbuzná témata

- Editování nástrojových dat ve Správě nástrojů
  Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265

Popis funkce

Každému typu nástroje je přiřazeno číslo.

Ve sloupci **TYP** ve Správě nástrojů můžete vybrat následující typy nástrojů:

Symbol	Typ nástroje	Číslo
	Fréza (**MILL**)	0
	Hrubovací fréza (**MILL_R**)	9
	Dokončovací fréza (**MILL_R**)	10
	Čelní fréza (**MILL_FACE**)	14
	Kulová fréza (**BALL**)	22
	Půlkruhová vypouklá fréza (**TORUS**)	23
	Fréza na srážení hran (**MILL_CHAMFER**)	24
	Kotoučová fréza (**MILL_SIDE**)	25
	Vrták (**DRILL**)	1
	Závitník (**TAP**)	2
	NC-navrtávák (**CENT**)	4
	Dotyková sonda (**TCHP**) (#17 / #1-05-1)	21
	Výstružník (**REAM**)	3
	Kuželový záhlubník (**CSINK**)	5
	Čepový záhlubník (**TSINK**)	6
	Vysoustružovací nástroj (**BOR**)	7
	Zpětný záhlubník (**BCKBOR**)	8
	Závitová fréza (**GF**)	1
	Závitová fréza se zkosením (**GSF**)	16
	Závitová fréza s jednou destičkou (**EP**)	17
	Závitová fréza s výměnnou destičkou (**WSP**)	18
	Vrtací závitová fréza (**BGF**)	19
	Kruhová závitová fréza (**ZBGF**)	20

Pomocí těchto typů nástrojů můžete nástroje ve Správě nástrojů filtrovat.
Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265

10.3.6 Data nástrojů pro typy nástrojů

Použití

Pomocí údajů o nástrojích poskytnete řídicímu systému všechny potřebné informace pro výpočet a kontrolu požadovaných pohybů.

Potřebné údaje závisí na technologii a typu nástroje.

Příbuzná témata

- Editování nástrojových dat ve Správě nástrojů
  Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265
- Typy nástrojů
  Další informace: "Typy nástrojů", Stránka 257

Popis funkce

Některé z požadovaných údajů o nástroji můžete určit pomocí následujících možností:

- Vaše nástroje měřte externě pomocí seřizovacího přístroje nebo přímo na stroji, např. s pomocí dotykové sondy.
  Další informace: "Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1)", Stránka 1515
- Další informace o nástroji, např. materiál nebo počet břitů, zjistíte z katalogu výrobce.

V následujících tabulkách je důležitost parametrů rozdělena do volitelných, doporučených a požadovaných úrovní.

Doporučené parametry zohledňuje řídicí systém při alespoň jedné z následujících funkcí:

- Simulace
  Další informace: "Simulace nástrojů", Stránka 1177
- Obrábění nebo cykly dotykové sondy
  Další informace: "Cykly pro vrtání, vystředění a obrábění závitů", Stránka 437
  Další informace: "Cykly pro frézování", Stránka 523
  Další informace: "Cykly dotykové sondy pro obrobek (#17 / #1-05-1)", Stránka 1255
- Dynamické monitorování kolizí DCM (#40 / #5-03-1)
  Další informace: "Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)", Stránka 822

Nástrojová data pro frézy a vrtáky

Řídicí systém nabízí pro frézy a vrtáky následující parametry:

Symbol a parametr	Význam	Použití
L	Délka	Potřebné pro všechny typy fréz a vrtáků
R	Rádius	Potřebné pro všechny typy fréz a vrtáků
R2	Rádius 2	Potřebné pro následující typy fréz a vrtáků: ■ **Kulový nástroj** ■ **Toroidní řezný nástroj**
DL	Delta hodnota délky	Volitelné Řídicí systém zapisujte tento parametr v souvislosti s cykly dotykové sondy.
DR	Delta hodnota poloměru	Volitelné Řídicí systém zapisujte tento parametr v souvislosti s cykly dotykové sondy.
DR2	Delta hodnota poloměru 2	Volitelné Řídicí systém zapisujte tento parametr v souvislosti s cykly dotykové sondy.
LCUTS	Délka břitu	Doporučeno
RCUTS	Šířka břitu	Doporučeno
LU	Použitelná délka	Doporučeno
RN	Poloměr krčku	Doporučeno
ANGLE	Úhel zanoření	Doporučené pro následující typy fréz a vrtáků: ■ **Frézovací nástroj** ■ **Hrubovací fréza** ■ **Řezný nástroj pro dokončování** ■ **Kulový nástroj** ■ **Toroidní řezný nástroj**
PITCH	Stoupání závitu	Doporučené pro následující typy fréz a vrtáků: ■ **Závitové nástroje** ■ **Závitová fréza**

Symbol a parametr	Význam	Použití
		■ **Závitová fréza se sražením** ■ **Závitová fréza s jedním závitem** ■ **Závitová fréza s indexovatelnou vložkou** ■ **Nástroj pro řezání/frézování závitů** ■ **Kruhová závitová fréza**
 T-ANGLE	Vrcholový úhel	Doporučené pro následující typy fréz a vrtáků: ■ **Vrták** ■ **NC středící vrták** ■ **Zahloubení** ■ **Úkosová fréza**
 NMAX	Maximální otáčky vřetena	Volitelné
R_TIP	Rádius na špičce	Doporučené pro následující typy fréz a vrtáků: ■ **Čelní fréza** ■ **Zahloubení** ■ **Úkosová fréza**

■ Frézovací a vrtací nástroje jsou všechny typy nástrojů ve sloupci **TYP** kromě následujících:
  ■ **Dotyková sonda** (#17 / #1-05-1)
  Další informace: "Typy nástrojů", Stránka 257
■ Parametry jsou popsány v tabulce nástrojů.
  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638

Nástrojová data pro dotykové sondy (#17 / #1-05-1)

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém nemůže dotykové hroty tvaru L chránit pomocí Dynamického monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1) před kolizemi. Při používání dotykové sondy existuje nebezpečí kolize s dotykovým hrotem ve tvaru L!

- Opatrně otestujte NC-program nebo úsek programu v režimu **Běh programu Blok po bloku**
- Pozor na možné kolize

Řídicí systém nabízí pro dotykové sondy následující parametry:

Symbol a parametr	Význam	Použití
L	Délka	Nutné
R	Rádius	Nutné
TP_NO	Číslo v tabulce dotykové sondy	Nutné
TYP	Typ dotykové sondy	Nutné
F	Posuv při snímání	Nutné
FMAX	Rychloposuv ve snímacím cyklu	Volitelné
F_PREPOS	Předpolohování s rychloposuvem	Nutné
TRACK	Orientování dotykové sondy při každém snímání	Nutné Při výběru **L-TYPE** v parametru **STYLUS** je nutná volba **ON**
REACTION	Při kolizi spustit **NCSTOP** nebo **EMERGSTOP**	Nutné
SET_UP	Bezpečná vzdálenost	Doporučeno

Symbol a parametr	Význam	Použití
DIST	Maximální dráha měření	Doporučeno
CAL_OF1	Středové přesazení v hlavní ose	Potřebné při volbě **ON** v parametru **TRACK** Řídicí systém zapisuje tuto hodnotu v souvislosti s kalibračním cyklem.
CAL_OF2	Středové přesazení ve vedlejší ose	Potřebné při volbě **ON** v parametru **TRACK** Řídicí systém zapisuje tuto hodnotu v souvislosti s kalibračním cyklem.
CAL_ANG	Úhel vřetena při kalibraci	Potřebné při volbě **ON** v parametru **TRACK**
STYLUS	Tvar dotykového hrotu	Nutné Pokud parametr nedefinujete, použije řídicí systém **SIMPLE**

- Dotykové sondy definujete pomocí typu nástroje **Dotyková sonda** ve sloupci **TYP** a modelu dotykové sondy ve sloupci **TYPE**.
  Další informace: "Typy nástrojů", Stránka 257
- Parametry jsou popsány v tabulce dotykových sond.
  Další informace: "Tabulka dotykové sondy tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Stránka 1648

10.4 Správa nástrojů

Použití

V aplikaci **Správa nástrojů** režimu **Tabulky** ukazuje řídicí systém definice nástrojů všech technologií, jakož i osazení zásobníku nástrojů.

Ve Správě nástrojů můžete přidávat nástroje, upravovat jejich údaje nebo je odstraňovat.

Příbuzná témata

- Založit nový nástroj
  Další informace: "Seřízení nástroje", Stránka 135
- Pracovní plocha Tabulka
  Další informace: "Pracovní plocha Tabulka", Stránka 1624
- Pracovní plocha Formulář
  Další informace: "Pracovní plocha Tvar pro tabulky", Stránka 1630

Popis funkce

Ve Správě nástrojů můžete definovat až 32 767 nástrojů. Tím je dosažen maximální počet řádků tabulky Správy nástrojů.

Řídicí systém ukazuje ve Správě nástrojů všechna data z následujících tabulek nástrojů:

- Tabulka nástrojů **tool.t**
  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638
- Tabulka dotykové sondy **tchprobe.tp** (#17 / #1-05-1)
  Další informace: "Tabulka dotykové sondy tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Stránka 1648

Řídicí systém ukazuje ve Správě nástrojů navíc obsazená místa v zásobníku nástrojů z tabulky míst **tool_p.tch**.

Další informace: "Tabulka míst tool_p.tch", Stránka 1652

Nástrojová data můžete editovat na pracovní ploše **Tabulka** nebo na pracovní ploše **Tvar**. V pracovní ploše **Tvar** zobrazuje řídicí systém ke každému typu nástroje odpovídající nástrojová data.

Další informace: "Nástrojová data", Stránka 252

Upozornění

- Když založíte nový nástroj, tak jsou sloupečky Délka **L** a Rádius **R** nejdříve prázdné. Nástroj s chybějící délkou a poloměrem řídicí systém nezakládá ale zobrazí chybovou zprávu.
- Nástrojová data nástrojů, které jsou ještě uložené v tabulce pozic, nemůžete vymazat. Nejdříve musíte nástroje vyjmout ze zásobníku.
- Při úpravě údajů o nástroji mějte na paměti, že aktuální nástroj může být zadán jako sesterský nástroj ve sloupci **RT** jiného nástroje!
- Udržujte tabulku nástrojů co nejpřehlednější a nejkratší, aby se nesnižovala rychlost zpracování řídicího systému. Ve správě nástrojů používejte max. 10 000 nástrojů. Můžete např. smazat všechna nepoužívaná čísla nástrojů, protože čísla nástrojů nemusí být za sebou.
- Pokud se kurzor nachází na pracovní ploše **Tabulka** a přepínač **Edit** je deaktivován, můžete zahájit vyhledávání pomocí klávesnice. Řídicí systém otevře samostatné okno se zadávacím políčkem a automaticky hledá zadaný řetězec znaků. Pokud je k dispozici nástroj se zadanými znaky, vybere řídicí systém tento nástroj. Pokud tento řetězec obsahuje více nástrojů, můžete se v okně pohybovat nahoru a dolů.
- Se strojním parametrem **CfgTableCellLock** (č. 135600) definuje výrobce stroje, zda a ve kterých případech se zablokují nebo chrání proti zápisu jednotlivé buňky tabulky. V závislosti na provedení stroje můžete např. zablokovat změnu typu nástroje, jakmile se nějaký nástroj nachází ve stroji.

10.4.1 Import a Export nástrojových dat

Použití

Nástrojová data můžete importovat do řídicího systému a exportovat je z řídicího systému. Vyhnete se tak ručním úpravám a možným překlepům. Import dat nástroje je užitečný zejména ve spojení s přípravkem na seřízení. Exportovaná data nástrojů můžete použít např. pro databázi nástrojů CAM-systému.

Popis funkce

Řídicí systém přenáší data nástroje pomocí CSV-souboru.

Další informace: "Typy souborů", Stránka 804

Přenosový soubor pro data nástrojů má následující strukturu:

- První řádek obsahuje názvy sloupců tabulky nástrojů, které budou přeneseny.
- Ostatní řádky obsahují data nástrojů, která se mají přenést. Pořadí dat musí odpovídat pořadí názvů sloupců prvního řádku. Desetinná čísla jsou oddělena tečkou.

Názvy sloupců a data nástrojů jsou uvedeny ve dvojitých uvozovkách a odděleny středníky.

U přenosového souboru si všimněte následujících údajů:

- Musí být přítomno číslo nástroje.
- Můžete importovat libovolná data nástrojů. Datový blok nemusí obsahovat všechny názvy sloupců tabulky nástrojů nebo všechna data nástrojů.
- Chybějící údaje o nástroji neobsahují hodnotu uvnitř uvozovek.
- Pořadí názvů sloupců může být libovolné. Pořadí dat nástroje musí odpovídat názvům sloupců.

Import nástrojových dat

Nástrojová data importujete takto:

- Zvolte režim **Tabulky**
- Zvolte **Správa nástrojů**

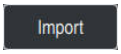
- Aktivujte **Edit**

> Řídicí systém aktivuje Správu nástrojů pro editaci.

- Zvolte **Import**

> Řídicí systém otevře okno pro výběr.

- Zvolte požadovaný soubor CSV



- Zvolte **Import**

> Řízení vloží data nástroje do Správy nástrojů.
> V případě potřeby otevře řídicí systém okno **Potvrdit import**, např. pokud jsou čísla nástrojů shodná.

- Zvolte postup:
  - **Připoj.**: Řízení vloží nástrojová data na konec tabulky do nových řádků.
  - **Přepsat**: Řídicí systém přepíše původní nástrojová data s daty z přenosového souboru.
  - **Zrusit**: Řízení přeruší import.

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Pokud pomocí funkce **Přepsat** přepíšete stávající data nástrojů, řídicí systém původní data nástrojů trvale vymaže!

- Používejte tuto funkci pouze pro již nepotřebná nástrojová data

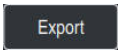
Export nástrojových dat

Nástrojová data exportujete takto:

- ▶ Zvolte režim **Tabulky**
- ▶ Zvolte **Správa nástrojů**

- ▶ Aktivujte **Edit**
- > Řídicí systém aktivuje Správu nástrojů pro editaci.
- ▶ Označit exportovaný nástroj
- ▶ Otevřít místní nabídku s gesty Přidržet nebo Pravý klik

  Další informace: "Kontextové menu", Stránka 1142
- ▶ Zvolte **Označit řádek**
- ▶ Případně označte další nástroje

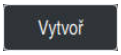


- ▶ Zvolte **Exportovat**
- > Řídicí systém otevře okno **Uložit jako**
- ▶ Zvolte cestu

> Řídicí systém ukládá přenosový soubor standardně s cestou **TNC:\table**.

- ▶ Zadejte název souboru
- ▶ Zvolte typ souboru

> Můžete exportovat následující formáty CSV:
> - **TNC7 (oddělení středníkem)**
> - **iTNC 530 / TNC 640 (oddělení čárkou)**



- ▶ Zvolte **Vytvoř**
- > Řídicí systém uloží soubor na definované cestě.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke škodě!

Pokud přenosový soubor obsahuje neznámé názvy sloupců, řídicí systém data sloupců nepřevezme! V tomto případě řídicí systém obrábí s neúplně definovaným nástrojem.

- ▶ Zkontrolujte, zda jsou názvy sloupců správně zadány
- ▶ Po importu nástrojová data zkontrolujte a případně je upravte

- Přenosový soubor musí být uložen s cestou **TNC:\table**.
- Řídicí systém vydává CSV-soubory s následujícím formátováním:
  - **TNC7 (oddělení středníkem)** uzavírá hodnoty dvojitými uvozovkami a odděluje je středníkem
  - **iTNC 530 / TNC 640 (oddělení čárkou)** někdy uzavírá hodnoty složenými závorkami a odděluje je čárkami

  Většina programů pro výpočty v tabulkách používá středník jako výchozí oddělovač.

  Řídicí systém umí importovat i exportovat oboje formátování.

10.5 Správa držáků nástrojů

Použití

Pomocí Správy držáků nástrojů můžete nástroji přiřadit 3D-model držáku.
Řídicí systém používá model držáku nástrojů pro následující funkce:

- Znázornění na pracovní ploše **Simulace**
- Zohlednění při Dynamickém monitorování kolizí DCM (#40 / #5-03-1)

Příbuzná témata

- Pracovní plocha **Simulace**
  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167
- Dynamické monitorování kolizí DCM (#40 / #5-03-1)
  Další informace: "Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)", Stránka 822
- Doplnit model nástroje k definici nástroje (#140 / #5-03-2)
  Další informace: "Model nástroje (#140 / #5-03-2)", Stránka 273
- Ověřit 3D-model pro držák nástroje (#56-61 / #3-02-1*)
  Další informace: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1758

Předpoklady

- Popis kinematiky
  Popis kinematiky vytváří výrobce stroje
- Definovaný bod zavěšení
  Výrobce stroje definuje bod zavěšení pro držák nástrojů.
- Model držáku nástrojů je k dispozici
  Model držáku nástrojů musíte uložit do složky **Toolkinematics**.
  Cesta: **TNC:\system\Toolkinematics**
- Model držáku nástroje je přiřazený k nástroji
  Další informace: "Přiřazení držáku nástrojů", Stránka 270

Popis funkce

Model držáku nástrojů musí splňovat následující požadavky:

- Použít povolené znaky pro název souboru
  Další informace: "Povolené znaky", Stránka 803
- Použít podporovaný formát
  - CFG-soubory
  - M3D-soubory
  - STL-soubory
    - Max. 20 000 trojúhelníků
    - Trojúhelníková síť tvoří uzavřenou obálku
      Další informace: "Generovat STL-soubory s 3D síť (#152 / #1-04-1)", Stránka 1092

> Pro držáky nástrojů platí stejné požadavky na STL a M3D-soubory jako u upínadel.
> **Další informace:** "Možnosti pro soubory upínadel", Stránka 831

Pokud používáte soubory CFT nebo CFX, budete muset šablony zpracovávat pomocí okna **ToolHolderWizard**.

Další informace: "Přizpůsobit šablony držáků nástrojů pomocí ToolHolderWizard", Stránka 272

10.5.1 Přiřazení držáku nástrojů

Držáku nástroje přiřadíte nástroj takto:

- Zvolte režim **Tabulky**
- Zvolte **Správa nástrojů**
- Zvolte požadovaný nástroj

- Aktivujte **Edit**
- Případně otevřete pracovní plochu **Tvar**
- V oblasti **Dodatečných geometrických dat** vyberte parametr **KINEMATIC**
- > Řídicí systém zobrazí dostupné držáky nástrojů v okně **Kinematika nástrojových držáků**.
- Zvolte požadovaný držák nástrojů

- Zvolte **OK**
- > Řídicí systém přiřadí 3D-model držáku k nástroji.

> Řídicí systém bere v úvahu držák nástroje až po dalším vyvolání nástroje.

Upozornění

- Na programovací stanici obsahuje složka **TNC:\system\Toolkinematics** vzorové soubory pro šablony držáků nástrojů.
- V simulaci můžete kontrolovat kolize držáků nástrojů s obrobkem.

  Další informace: "Pokročilé kontroly v simulaci", Stránka 853
- U 3osých strojů s pravoúhlými hlavami jsou výhodné držáky nástrojů úhlových hlav ve spojení s osami nástrojů **X** a **Y**, protože řízení zohledňuje rozměry úhlových hlav.

  HEIDENHAIN doporučuje obrábění s osou nástroje**Z**. Pomocí volitelného softwaru Rozšířené funkce skupiny 1 (#8 / #1-01-1) můžete naklopit rovinu obrábění na úhel vyměnitelných úhlových hlav a pokračovat v obrábění s osou nástroje **Z**.
- Pomocí Dynamického monitorování kolizí DCM (#40 / #5-03-1) monitoruje řídicí systém držák nástroje. To umožňuje chránit držáky nástrojů před kolizí s upínadly nebo částmi stroje.

  Další informace: "Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)", Stránka 822
- I když je v řídicím systému nebo v NC-programu aktivní jednotka měření palce (inch), interpretuje řídicí systém rozměry 3D-souborů v mm.

10.6 Přizpůsobit šablony držáků nástrojů pomocí ToolHolderWizard

Mnoho držáků nástrojů se liší pouze ve svých rozměrech, jejich geometrický tvar je identický. HEIDENHAIN nabízí hotové šablony předloh držáků nástrojů ke stažení. Šablony držáků nástrojů jsou geometricky definované, ale rozměrově měnitelné 3D-modely.

Šablony držáků nástrojů si můžete stáhnout z následujícího odkazu:

HEIDENHAIN-NC-Solutions

Potřebujete-li další předlohy, obraťte se na výrobce vašeho stroje nebo jiné výrobce.

Pokud chcete použít soubor CFX nebo CFT, musíte parametrizovat šablonu držáku nástrojů, tj. definovat rozměry. Šablony držáků nástrojů se parametrizují pomocí okna **ToolHolderWizard**.

Další informace: "Stanovit parametry předloh držáků nástrojů", Stránka 273

Okno **ToolHolderWizard** obsahuje následující symboly:

Symbol	Význam
	Ukončit aplikaci
	Otevřít soubor
	Přepínání mezi drátěným modelem a objemovým náhledem
	Přepínání mezi šrafovaným a průhledným náhledem
	Zobrazit nebo skrýt **Vektory transformace**
	Zobrazit nebo skrýt **Názvy kolizních těles**
	Zobrazit nebo skrýt **Testovací body**
	Zobrazit nebo skrýt **Měřicí body**
	Zopakovat výchozí náhled
	Orientace, např. půdorys

10.6.1 Stanovit parametry předloh držáků nástrojů

Šablony držáků nástrojů parametrizujete takto:

- Zvolte režim **Soubory**

- Otevřete složku **TNC:\system\Toolkinematics**
- Dvakrát ťukněte nebo klikněte na požadované šablony držáků nástrojů s koncovkou ***.cft**.
- Řízení otevře okno **ToolHolderWizard**.
- V oblasti **Parametry** definujte rozměry
- V oblasti **Výstupní soubor** definujte název s koncovkou ***.cfx**
- Zvolte **Generovat soubor**
- Řídicí systém zobrazí zprávu, že kinematika držáku nástroje byla úspěšně vygenerována a uloží soubor do složky **TNC:\system\Toolkinematics**.
- Zvolte **OK**

- Zvolte **Ukončit aplikaci**

Parametrizované držáky nástrojů se mohou skládat z několika dílčích souborů. Pokud jsou dílčí soubory neúplné, řízení zobrazí chybové hlášení.

Používejte pouze plně parametrizované držáky nástrojů, bezchybné soubory STL nebo M3D!

10.7 Model nástroje (#140 / #5-03-2)

Použití

Model nástroje umožňuje doplnit definici nástroje, např. pro dopředné nebo zpětné odjehlování.

Řídicí systém používá model nástroje pouze pro následující funkce:

- Znázornění na pracovní ploše **Simulace**
- Zohlednění při Dynamickém monitorování kolizí DCM (#40 / #5-03-1)

Řídicí systém nepoužívá model nástroje pro dráhové pohyby, jako je korekce poloměru nebo pro **FUNCTION TCPM**.

Příbuzná témata

- Pracovní plocha **Simulace**
  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167
- Dynamické monitorování kolizí DCM (#40 / #5-03-1)
  Další informace: "Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)", Stránka 822
- Správa držáků nástrojů
  Další informace: "Správa držáků nástrojů", Stránka 269
- Ověření 3D-modelu nástroje pomocí **OPC UA NC Serveru** (#56-61 / #3-02-1*)
  Další informace: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1758

Předpoklady

- Volitelný software Dynamické monitorování kolize DCM Verze 2 (#140 / #5-03-2)
- Nástroj je definovaný ve Správě nástrojů
  Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265
- K dispozici je vhodný model nástroje
  Model nástroje musíte uložit do složky **Toolshapes**.
  Cesta: **TNC:\system\Toolshapes**
  Další informace: "Požadavky na model nástroje", Stránka 274
- Model nástroje přiřazený k nástroji
  Další informace: "Přiřadit model nástroje", Stránka 275

Popis funkce

Model nástroje můžete používat pro následující typy nástrojů:

- Frézovací nástroje
- Vrtací nástroje
- Dotykové sondy

Další informace: "Typy nástrojů", Stránka 257

Požadavky na model nástroje

Všeobecné požadavky

Model nástroje musí splňovat následující obecné požadavky:

- Použít povolené znaky pro název souboru
  Další informace: "Povolené znaky", Stránka 803
- Použít podporovaný formát
  - M3D-soubory
  - STL-soubory
    - Max. 20 000 trojúhelníků
    - Trojúhelníková síť tvoří uzavřenou obálku
      Další informace: "Generovat STL-soubory s 3D síť (#152 / #1-04-1)", Stránka 1092

> **i** Pro modely nástrojů platí stejné požadavky na STL a M3D-soubory jako u upínadel.
> **Další informace:** "Možnosti pro soubory upínadel", Stránka 831

Požadavky na souřadný systém

Souřadný systém modelu nástroje musí splňovat následující požadavky:

- Osa Z je osa otáčení modelu nástroje.
  Řídicí systém vyrovná model nástroje paralelně se souřadným systémem nástroje **T-CS**.
  Další informace: "Souřadnicový systém nástroje T-CS", Stránka 684
- Počátek souřadnic 3D-modelu musí být vždy totožný s měřeným bodem nástroje. Pokud měříte nástroj na hrotu nástroje, musíte také nastavit počátek souřadnic 3D-modelu na hrot nástroje.

> **i** Pokud jste změřili střed kulové frézy, je vhodné umístit počátek souřadnic do středu koule.

Další informace: "Hrot nástroje TIP", Stránka 250

10.7.1 Přiřadit model nástroje

K nástroji přiřadíte model nástroje následujícím způsobem:

- Zvolte režim **Tabulky**
- Zvolte **Správa nástrojů**
- Zvolte požadovaný nástroj

- Aktivujte **Edit**
- Případně otevřete pracovní plochu **Tvar**
- V oblasti **Dodatečných geometrických dat** vyberte parametr **TSHAPE**
- > Řídicí systém zobrazí dostupné modely nástrojů v okně **3D-model nástroje**.
- Zvolte požadovaný model nástroje

- Zvolte **OK**
- > Řídicí systém přiřadí nástroj k modelu.

Řídicí systém bere v úvahu model nástroje až po dalším vyvolání nástroje.

Upozornění

- Řídicí systém bere vždy v úvahu přiřazený model nástroje, např. také pro poloměr nástroje **R=0**. Simulace ukazuje správný tvar modelu nástroje, např. ve spojení s CAM-výstupem na dráhu středu.
- Když odstraníte nástroj, odstraníte také model nástroje ze složky**Toolshapes**. To vám umožní zabránit náhodnému přiřazení modelu nástroje k jinému nástroji.
- Sloupec **LCUTS** tabulky nástrojů je nezávislý na nulovém bodu modelu nástroje. Hodnota platí od hrotu nástroje a působí v kladném směru osy Z.

  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638
- I když je v řídicím systému nebo v NC-programu aktivní jednotka měření palce (inch), interpretuje řídicí systém rozměry 3D-souborů v mm.

10.8 Vyvolání nástroje

10.8.1 Vyvolání nástroje s TOOL CALL

Použití

Funkcí **TOOL CALL** vyvoláte v NC-programu nástroj. Když je nástroj v zásobníku, vloží řídicí systém nástroj do vřetena. Pokud nástroj není v zásobníku, můžete jej vyměnit ručně.

Příbuzná témata

- Automatická výměna nástroje pomocí **M101**
  Další informace: "Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101", Stránka 970
- Tabulka nástrojů **tool.t**
  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638
- Tabulka míst **tool_p.tch**
  Další informace: "Tabulka míst tool_p.tch", Stránka 1652

Předpoklad

- Definovaný nástroj
  Chcete-li nástroj vyvolat, musí být definován ve Správě nástrojů.
  Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265

Popis funkce

Při vyvolání nástroje načte řídicí systém příslušný řádek ze Správy nástrojů. Nástrojová data můžete vidět na záložce **Nástroj** v pracovní ploše **Status**.

Další informace: "Karta Nástroj", Stránka 166

HEIDENHAIN doporučuje po každém vyvolání nástroje zapnout vřeteno pomocí **M3** nebo **M4**. Tím zabráníte problémům za chodu programu, např. při startu po přerušení.
Další informace: "Přehled přídavných funkcí", Stránka 937

Symboly

NC-funkce **TOOL CALL** nabízí následující symboly:

Symbol	Význam
	Otevřít okno s výběrem nástrojů
	Přejděte do aplikace **Správa nástrojů** ke zvolenému nástroji Nástroj můžete dle potřeby změnit. **Další informace:** "Správa nástrojů ", Stránka 265
	Otevřete **Kalkulačka řezných dat** **Další informace:** "Kalkulačka řezných dat", Stránka 1149

Zadání

```
11 TOOL CALL 4 .1 Z S10000 F750 DL
   +0,2 DR+0,2 DR2+0,2
```
; Vyvolat nástroj

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Nástroje ▶ TOOL CALL

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
TOOL CALL	Otvírač syntaxe pro vyvolání nástroje
Číslo, **Název** nebo **QS**	Definice nástroje Pevné nebo variabilní číslo nebo název ⓘ Jedinečná je pouze definice nástroje jako číslo, protože název nástroje může být pro několik nástrojů stejný! Prvek syntaxe závisí na technologii nebo aplikaci Je možná volba pomocí výběrového okna **Další informace:** "Rozdíly ve vyvolání nástroje v závislosti na technologii", Stránka 278
.1	Index stupňů nástroje Prvek syntaxe je volitelný **Další informace:** "Zadání", Stránka 277
Z	Osa nástroje Standardně používejte osu nástroje **Z**. V závislosti na stroji jsou k dispozici další možnosti výběru. Prvek syntaxe závisí na technologii nebo aplikaci **Další informace:** "Rozdíly ve vyvolání nástroje v závislosti na technologii", Stránka 278
S nebo **S(VC =)**	Otáčky vřetena nebo řezná rychlost Prvek syntaxe je volitelný Je možná volba pomocí výběrového okna **Další informace:** "Otáčky vřetena S", Stránka 279
F, **FZ** nebo **FU**	Posuv Alternativní data posuvu: posuv na zub nebo posuv na otáčku Prvek syntaxe je volitelný Je možná volba pomocí výběrového okna **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280
DL	Delta hodnota délky nástroje Prvek syntaxe je volitelný **Další informace:** "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 774
DR	Delta hodnota poloměru nástroje Prvek syntaxe je volitelný **Další informace:** "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 774

Prvek syntaxe	Význam
DR2	Delta hodnota poloměru nástroje 2 Prvek syntaxe je volitelný **Další informace:** "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 774

Rozdíly ve vyvolání nástroje v závislosti na technologii

Volání frézovacího nástroje

Pro frézovací nástroj můžete definovat následující údaje:

- Pevné nebo variabilní číslo nebo název nástroje
- Index stupňů nástroje
- Osa nástroje
- Otáčky vřetena
- Posuv
- DL
- DR
- DR2

Při vyvolání frézovacího nástroje je nutné zadat číslo nebo název nástroje, osu nástroje a otáčky vřetena.

Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638

Vyvolání dotykové sondy na obrobky (#17 / #1-05-1)

Pro dotykovou sondu na obrobky můžete definovat následující údaje:

- Pevné nebo variabilní číslo nebo název nástroje
- Index stupňů nástroje
- Osa nástroje

Při vyvolání dotykové sondy na obrobky je nutné zadat číslo nebo název nástroje a osu nástroje!

Další informace: "Tabulka dotykové sondy tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Stránka 1648

Aktualizace dat nástroje

Pomocí **TOOL CALL** můžete aktualizovat data aktivního nástroje, např. měnit řezná data nebo delta hodnoty, a to i bez změny nástroje Která data nástroje můžete změnit, závisí na technologii.

V následujících případech řídicí systém aktualizuje pouze data aktivního nástroje:

- Bez čísla nebo názvu nástroje a bez nástrojové osy
- Bez čísla nebo názvu nástroje a se stejnou osou nástroje jako v předchozím vyvolání nástroje

Pokud ve vyvolání nástroje naprogramujete číslo nebo název nástroje nebo změněnou osu nástroje, provede řídicí systém makro pro výměnu nástroje.

To může vést k tomu, že řídicí systém vymění sesterský nástroj například z důvodu uplynutí jeho životnosti.

Další informace: "Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101", Stránka 970

Upozornění

Plný rozsah řídicích funkcí je k dispozici pouze při použití nástrojové osy **Z**, např. definice vzoru **PATTERN DEF**.

Omezené ale i připravené a nakonfigurované výrobcem stroje je možné použití os **X** a **Y** jako nástrojových os.

- Pomocí strojního parametru **allowToolDefCall** (č. 118705) výrobce stroje určuje, zda lze ve funkcích **TOOL CALL** a **TOOL DEF** definovat nástroj jménem, číslem nebo obojím.

  Další informace: "Předvolba nástroje s TOOL DEF", Stránka 281
- Výrobce stroje používá opční parametr stroje **progToolCallDL** (č. 124501) k definování, zda řízení bere v úvahu hodnoty Delta z volání nástroje v pracovní ploše **Polohy**.

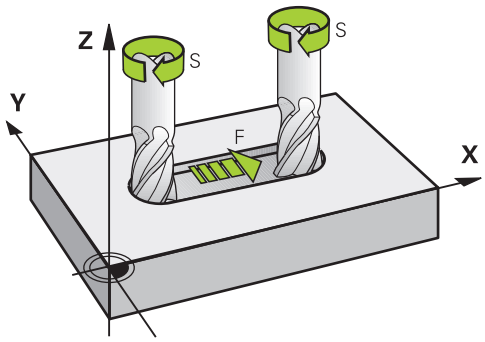
  Další informace: "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 774

  Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

10.8.2 Řezné podmínky

Použití

Řezné podmínky se skládají z otáček vřetena **S** nebo alternativně z konstantní řezné rychlosti **VC** a posuvu **F**.



Popis funkce

Otáčky vřetena S

Pro definování otáček vřetena **S** máte několik možností:

- Vyvolání nástroje pomocí **TOOL CALL**

  Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 276
- Tlačítko **S** aplikace **Ruční operace**

  Další informace: "Aplikace Ruční operace", Stránka 184

Otáčky vřetena **S** definujete v jednotkách otáčky vřetena za minutu ot/min.

Alternativně můžete ve volání nástroje definovat konstantní řeznou rychlost **VC** v metrech za minutu m/min.

Účinek

Otáčky vřetena nebo řezná rychlost platí, dokud v bloku **TOOL CALL** nezadáte nové otáčky vřetena nebo řeznou rychlost.

Potenciometr

Pomocí potenciometru otáček můžete během chodu programu měnit otáčky vřetena v rozmezí od 0 % do 150 %. Nastavení potenciometru otáček je účinné pouze u strojů s plynulým pohonem vřetena. Maximální otáčky vřetene závisí na stroji.

Další informace: "Potenciometr", Stránka 103

Indikace stavu

Řídicí systém ukazuje aktuální otáčky vřetene v následujících oblastech:

- Pracovní plocha **Polohy**
  Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147
- Karta **POS** pracovní plochy **Status**
  Další informace: "Záložka POS", Stránka 162

Posuv F

Pro definování posuvu **F** máte několik možností:

- Vyvolání nástroje pomocí **TOOL CALL**
  Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 276
- Polohovací blok
  Další informace: "Dráhové funkce", Stránka 287
- Tlačítko **F** aplikace **Ruční operace**
  Další informace: "Aplikace Ruční operace", Stránka 184

Rychlost posuvu hlavních os definujete v milimetrech za minutu mm/min.

Rychlost posuvu rotačních os definujete ve stupních za minutu °/min.

Posuv můžete definovat s třemi desetinnými místy.

Alternativně můžete definovat posuv v NC-programu nebo ve volání nástroje v následujících jednotkách:

- Posuv na zub **FZ** v mm/zub
  Pomocí **FZ** definujete dráhu v milimetrech, kterou nástroj urazí na zub.

  > Pokud používáte **FZ**, musíte ve sloupci **CUT** ve Správě nástrojů definovat počet zubů.
  > **Další informace:** "Správa nástrojů ", Stránka 265

- Posuv na otáčku **FU** v mm/ot
  Pomocí **FU** definujete dráhu v milimetrech, kterou nástroj urazí za otáčku vřetena.

Posuv definovaný v **TOOL CALL** můžete v rámci NC-programu vyvolat pomocí **F AUTO**.

Další informace: "F AUTO", Stránka 280

Posuv definovaný v NC-programu je platný až do NC-bloku, ve kterém programujete nový posuv.

F MAX

Definujete-li **F MAX**, pojíždí řídicí systém rychloposuvem. **F MAX** působí pouze v rámci bloku. Od následujícího NC-bloku platí poslední definovaný posuv. Maximální posuv závisí na stroji a případně na ose.

Další informace: "Omezení posuvu F LIMIT", Stránka 1598

F AUTO

Pokud definujete posuv v bloku **TOOL CALL**, můžete tento posuv použít v následujících polohovacích blocích s **F AUTO**.

Tlačítko F v aplikaci Ruční operace

- Pokud je zadáno F = 0, pak platí posuv, který výrobce stroje definoval jako minimální posuv
- Když zadaný posuv přesáhne maximální hodnotu, kterou výrobce definoval, pak platí hodnota nastavena výrobcem stroje

  Další informace: "Aplikace Ruční operace", Stránka 184

Potenciometr

Pomocí potenciometru posuvu můžete během chodu programu měnit posuv v rozmezí od 0 % do 150 %. Nastavení potenciometru posuvu je účinné pouze na programovaný posuv. Pokud ještě nebylo dosaženo naprogramovaného posuvu, nemá potenciometr posuvu žádný vliv.

Další informace: "Potenciometr", Stránka 103

Indikace stavu

Řídicí systém ukazuje aktuální posuv v mm/min v následujících oblastech:

- Pracovní plocha **Polohy**

  Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147
- Karta **POS** pracovní plochy **Status**

  V aplikaci **Ruční operace** ukazuje řídicí systém na záložce **POS** posuv včetně desetinných míst. Řídicí systém zobrazuje posuv s celkem šesti místy.

  Další informace: "Záložka POS", Stránka 162
- Řízení ukazuje dráhový posuv
  - S aktivní **3D ROT** se zobrazí dráhový posuv při pohybu ve více osách
  - Není-li **3D ROT** aktivní, zůstane indikace posuvu při současném pohybu ve více osách prázdná
  - Když je aktivní ruční kolečko, ukazuje řídicí systém během chodu programu dráhový posuv.

  Další informace: "Okno 3-D rotace (#8 / #1-01-1)", Stránka 760

Upozornění

- U palcových programů je třeba definovat rychlost posuvu v 1/10 palce/min.
- Používejte k programování rychloposuvů pouze NC-funkci **FMAX** a nepoužívejte příliš velké číselné hodnoty. Jedině tak zajistíte, že rychloposuv bude fungovat po bloku a že budete moci rychloposuv regulovat odděleně od posuvu obrábění.
- Před pojezdem osou řízení zkontroluje, zda byly dosaženy definované otáčky. U polohovacích bloků s posuvem **FMAX** řídicí systém otáčky nekontroluje.

10.8.3 Předvolba nástroje s TOOL DEF

Použití

Pomocí **TOOL DEF** řídicí systém připraví nástroj v zásobníku, čímž se zkrátí doba výměny nástroje.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Předvolba nástrojů pomocí **TOOL DEF** je funkce závislá na provedení stroje.

Popis funkce

Pokud je váš stroj vybaven systémem chaotické výměny nástrojů a dvojitým upínačem, můžete používat předvolbu nástroje. Za tímto účelem naprogramujte funkci **TOOL DEF** za blokem **TOOL CALL** a vyberte nástroj, který bude v NC-programu použitý jako další. Řídicí systém připraví nástroj během chodu programu.

Zadání

11 TOOL DEF 2 .1	; Předvolba nástroje

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Nástroje ▶ TOOL DEF

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
TOOL DEF	Otvírač syntaxe pro předvolbu nástroje
Číslo, **Název** nebo **QS**	Definice nástroje Pevné nebo variabilní číslo nebo název Je možná volba pomocí výběrového okna **i** Jedinečná je pouze definice nástroje jako číslo, protože název nástroje může být pro několik nástrojů stejný!
.1	Index stupňů nástroje Prvek syntaxe je volitelný **Další informace:** "Indexovaný nástroj", Stránka 253

Příklad použití

11 TOOL CALL 5 Z S2000	; Vyvolat nástroj
12 TOOL DEF 7	; Předvolba dalšího nástroje
*** - ...**	
21 TOOL CALL 7	; Vyvolání předvoleného nástroje

10.9 Kontrola použitých nástrojů

Použití

Pomocí Kontroly použitých nástrojů můžete před startem programu zkontrolovat nástroje, použité v NC-programu. Řídicí systém zkontroluje, zda jsou použité nástroje v zásobníku stroje a zda mají dostatečnou zbývající životnost. Chybějící nástroje můžete uložit do stroje před spuštěním programu nebo je zaměnit z důvodu nedostatečné životnosti. Tím zabráníte přerušení během chodu programu.

Příbuzná témata

- Obsahy souboru použitých nástrojů
  Další informace: "Soubor použitých nástrojů", Stránka 1656
- Kontrola použitých nástrojů v Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)
  Další informace: "Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)", Stránka 1581

Předpoklady

- Abyste mohli provést kontrolu použitých nástrojů, potřebujete soubor použitých nástrojů

  Strojním parametrem **createUsageFile** (č. 118701) výrobce stroje definuje, zda je povolená funkce **vytváření souboru použitých nástrojů**.

  Další informace: "Soubor použitých nástrojů", Stránka 1656
- Nastavení **vytváření souboru použitých nástrojů** je nastaveno na **jednou** nebo **vždy**

  Další informace: "Nastavení kanálu", Stránka 1736
- Pro simulaci použijte stejnou tabulku nástrojů jako pro chod programu

  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167

Popis funkce

Vytvoření souboru použitých nástrojů

Abyste mohli provést kontrolu použitých nástrojů, musíte vytvořit soubor použitých nástrojů.

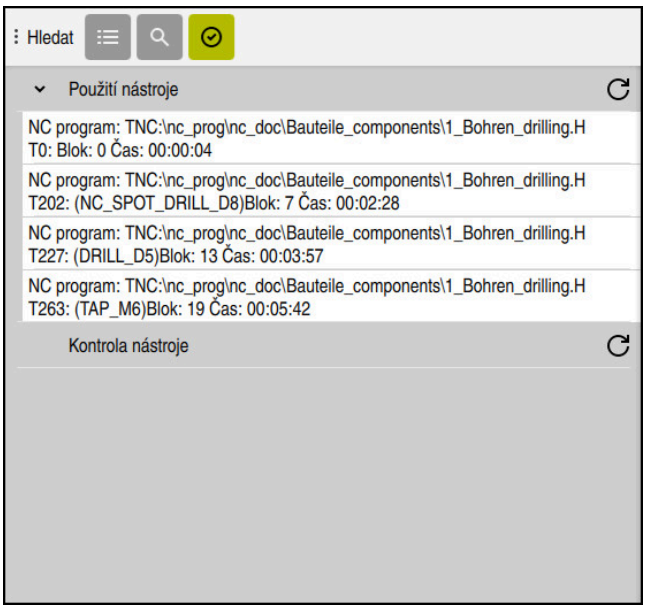
Pokud nastavíte **vytváření souboru použitých nástrojů** na **jednou** nebo **vždy**, vytvoří řídicí systém soubor použitých nástrojů v následujících případech:

- Úplná simulace NC-programu
- Kompletní zpracování NC-programu
- Zvolte symbol **Aktualizovat** v oblasti **Použití nástroje** sloupce **Kontrola nástroje**

Řízení uloží soubor použitých nástrojů s koncovkou ***.t.dep** do stejné složky, kde je také NC-program.

Další informace: "Soubor použitých nástrojů", Stránka 1656

Sloupec Kontrola nástroje na pracovní ploše Hledat



Sloupec **Kontrola nástroje** na pracovní ploše **Hledat**

Řídicí systém zobrazí ve sloupci **Kontrola nástroje** pracovní plochy **Hledat** následující oblasti:

- **Použití nástroje**
  Další informace: "Oblast Použití nástroje", Stránka 284
- **Kontrola nástroje**
  Další informace: "Oblast Kontrola nástroje", Stránka 285
- **Provést podmíněný stop**
  Další informace: "Override Controller", Stránka 1710

Další informace: "Pracovní plocha Hledat", Stránka 200

Oblast Použití nástroje

Oblast **Použití nástroje** je před vytvořením souboru použitých nástrojů prázdná.

Další informace: "Vytvoření souboru použitých nástrojů", Stránka 283

Další informace: "Soubor použitých nástrojů", Stránka 1656

V oblasti **Použití nástroje** řídicí systém zobrazuje chronologické pořadí všech volání nástrojů s následujícími informacemi:

- Cesta NC-programu, ve kterém je nástroj vyvolán
- Číslo a příp. název nástroje
- Číslo řádku vyvolání nástroje v NC-programu
- Dobu používání nástroje mezi výměnami nástrojů

Symbolem **Aktualizovat** můžete vytvořit soubor použitelnosti nástrojů pro NC-program.

Oblast Kontrola nástroje

Před provedením kontroly použitelnosti nástrojů pomocí symbolu **Aktualizovat** nemá oblast **Kontrola nástroje** žádný obsah.

Další informace: "Provedení kontroly použitých nástrojů", Stránka 285

Při provádění kontroly použitých nástrojů řídicí systém kontroluje následující body:

- Nástroj je definovaný ve Správě nástrojů

  Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265
- Nástroj je definovaný v tabulce míst

  Další informace: "Tabulka míst tool_p.tch", Stránka 1652
- Nástroj disponuje dostatečnou zbývající životností

  Řídicí systém kontroluje, zda je zbývající životnost nástroje **TIME1** minus **CUR_TIME** dostatečná pro obrábění. K tomu musí být zbývající životnost nástroje větší než doba použití nástroje **WTIME** ze souboru použití nástroje.

  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638

  Další informace: "Soubor použitých nástrojů", Stránka 1656

Řídicí systém zobrazuje v oblasti **Kontrola nástroje** následující informace:

- **OK**: Všechny nástroje jsou k dispozici a mají dostatečnou zbývající životnost.
- **Žádný vhodný nástroj**: Nástroj není definovaný ve Správě nástrojů

  V takovém případě zkontrolujte, zda je ve volání nástroje vybrán správný nástroj. V opačném případě založte nástroj ve Správě nástrojů.
- **Externí nástroj**: Nástroj je definován ve Správě nástrojů, ale není definován v tabulce míst.

  Pokud je váš stroj vybaven zásobníkem, uložte chybějící nástroj do zásobníku.
- **Příliš krátká zbytková životnost nástroje**: Nástroj je zablokovaný nebo nemá dostatečnou zbytkovou životnost.

  Zaměňte nástroj nebo použijte sesterský nástroj.

  Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 276

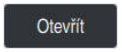
  Další informace: "Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101", Stránka 970

10.9.1 Provedení kontroly použitých nástrojů

Kontrolu použitelnosti nástrojů provedete následovně:

- ▶ Zvolte režim **Editor**

- ▶ Zvolte **Přidat**
- ▶ Zvolte požadovaný NC-program



- ▶ Zvolte **Otevřít**
- > Řídicí systém otevře NC-program v nové záložce.

- ▶ Otevřete sloupec **Kontrola nástroje**

- ▶ Zvolte **Aktualizovat** v oblasti **Použití nástroje**
- > Řídicí systém vytvoří soubor s použitými nástroji a zobrazí použité nástroje v oblasti **Použití nástroje**.

  Další informace: "Soubor použitých nástrojů", Stránka 1656

- ▶ Zvolte **Aktualizovat** v oblasti **Kontrola nástroje**
- > Řízení provede kontrolu použitých nástrojů.
- > V oblasti **Kontrola nástroje** řídicí systém ukazuje, zda jsou přítomny všechny nástroje a zda mají dostatečnou zbývající životnost.

Upozornění

- Pokud v oblasti **Použití nástroje** nebo **Kontrola nástroje** poklepete nebo kliknete na položku nástroje, tak řídicí systém přejde do Správy nástroje na zvolený nástroj. Podle potřeby můžete provést přizpůsobení.
- V okně **Nastavení simulace** můžete zvolit, kdy řídicí systém vytvoří soubor o použitých nástrojích pro simulaci.

  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167
- Řídicí systém uloží soubor o použitých nástrojích jako závislý soubor s koncovkou ***.dep**.

  Další informace: "Soubor použitých nástrojů", Stránka 1656
- V nastavení provozního režimu **Soubory** můžete definovat, zda řídicí systém zobrazuje závislé soubory ve Správě souborů.

  Další informace: "Oblasti Správy souborů", Stránka 801
- Řídicí systém ukazuje pořadí vyvolávaných nástrojů NC-programu, který je aktivní za chodu programu, v tabulce **Pořadí nasaz.T** (#93 / #2-03-1).

  Další informace: "Pořadí nasaz.T (#93 / #2-03-1)", Stránka 1658
- Přehled všech vyvolávaných nástrojů v NC-programu, který je aktivní za chodu programu, ukazuje řídicí systém v tabulce **Seznam obsazení** (#93 / #2-03-1).

  Další informace: "Seznam obsazení (#93 / #2-03-1)", Stránka 1660
- S funkcí **FN 18: SYSREAD ID975 NR1** se můžete dotazovat kontroly použitých nástrojů v NC-programu.
- S funkcí **FN 18: SYSREAD ID975 NR2 IDX** se můžete dotazovat kontroly použitých nástrojů v tabulce palet. Za **IDX** definujte řádek tabulky palet.
- Výrobce stroje používá strojní parametr **autoCheckPrg** (č. 129801) k definování, zda řídicí systém při volbě NC-programu automaticky vytvoří soubor použitých nástrojů.
- Výrobce stroje používá strojní parametr **autoCheckPal** (č. 129802) k definování, zda řídicí systém při volbě tabulky palet automaticky vytvoří soubor použitých nástrojů.

11

Dráhové funkce

11.1 Základy pro definici souřadnic

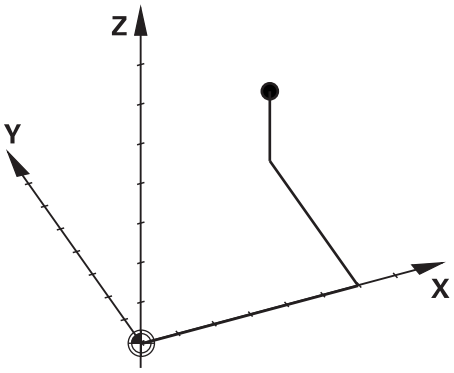
Obrobek naprogramujete definováním dráhových pohybů a cílových souřadnic.

V závislosti na kótování v technickém výkresu použijete kartézské nebo polární souřadnice s absolutními nebo přírůstkovými hodnotami.

11.1.1 Kartézské souřadnice

Použití

Kartézský souřadný systém se skládá ze dvou nebo tří na sebe kolmých os. Kartézské souřadnice se vztahují k nulovému bodu (Počátku) souřadného systému, který se nachází v průsečíku os.



Pomocí kartézských souřadnic lze jednoznačně určit bod v prostoru definováním tří osových hodnot.

Popis funkce

V NC-programu definujete hodnoty v hlavních osách **X**, **Y** a **Z**, např. s přímkou **L**.

```
11 L  X+60 Y+50 Z+20  RL F200
```

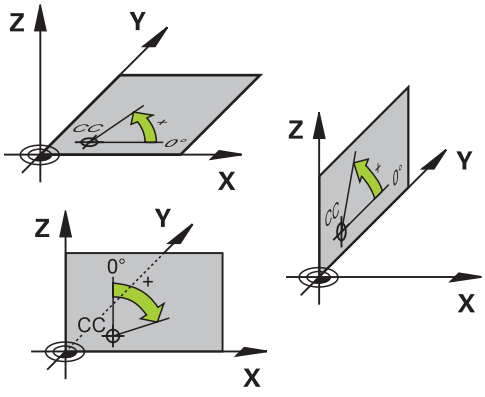
Naprogramované souřadnice platí modálně. Pokud hodnota osy zůstane stejná, nemusíte ji při dalších dráhových pohybech znovu definovat.

11.1.2 Polární souřadnice

Použití

Polární souřadnice definujete v jedné ze tří rovin kartézského souřadného systému.

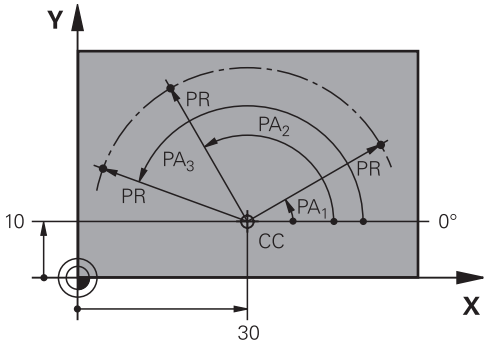
Polární souřadnice se vztahují k předem definovanému pólu. Vůči tomuto pólu určujete bod vzdáleností k pólu a úhlem spojnice bodu a pólu vůči referenční ose.



Popis funkce

Polární souřadnice můžete použít například v následujících situacích:

- Body na kruhových drahách
- Výkresy obrobků s úhlovými údaji, například u roztečných kružnic



Pól **CC** definujete s kartézskými souřadnicemi ve dvou osách. Tyto osy definují rovinu a úhlovou referenční osu.

Pól působí v rámci NC-programu modálně.

Úhlová referenční osa se chová vůči rovině takto:

Rovina	Úhlová referenční osa
XY	**+X**
YZ	**+Y**
ZX	**+Z**

```
11 CC  X+30 Y+10
```

Rádius polárních souřadnic **PR** se vztahuje k pólu. **PR** definuje vzdálenost bodu od pólu.

Úhel polární souřadnice **PA** definuje úhel mezi úhlovou referenční osou a bodem.

```
11 LP  PR+30 PA+10  RR F300
```

Naprogramované souřadnice platí modálně. Pokud hodnota osy zůstane stejná, nemusíte ji při dalších dráhových pohybech znovu definovat.

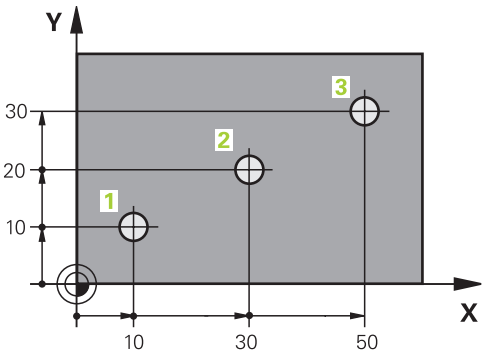
11.1.3 Absolutní zadávání

Použití

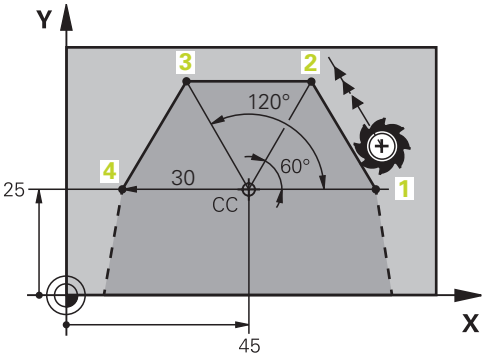
Absolutní zadávání se vždy vztahují k počátku. U kartézských souřadnic je počátkem nulový bod a u polárních souřadnic pól a úhlová referenční osa.

Popis funkce

Absolutní zadání definují bod, do kterého řídicí systém polohuje.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Polohovat do bodu 1
12 L X+30 Y+20	; Polohovat do bodu 2
13 L X+50 Y+30	; Polohovat do bodu 3



11 CC X+45 Y+25	; Definovat pól kartézsky ve dvou osách
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Polohovat do bodu 1
13 LP PA+60	; Polohovat do bodu 2
14 LP PA+120	; Polohovat do bodu 3
15 LP PA+180	; Polohovat do bodu 4

11.1.4 Přírůstkové zadávání

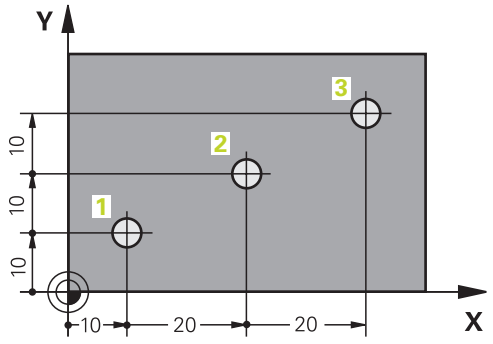
Použití

Přírůstkové (inkrementální) zadávání se vždy vztahuje k naposledy naprogramovaným souřadnicím. Pro kartézské souřadnice jsou to hodnoty os **X**, **Y** a **Z**, pro polární souřadnice hodnoty poloměru polární souřadnice **PR** a úhlu polární souřadnice **PA**.

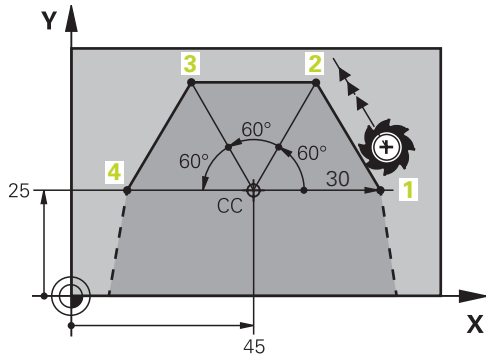
Popis funkce

Přírůstková (inkrementální) zadání definují hodnotu, o kterou řídicí systém polohuje. Poslední naprogramované souřadnice slouží jako imaginární nulový bod souřadného systému.

Přírůstkové souřadnice definujete pomocí **I** před každou specifikací osy.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Polohovat absolutně do bodu 1
12 L IX+20 IY+10	; Polohovat přírůstkově do bodu 2
13 L IX+20 IY+10	; Polohovat přírůstkově do bodu 3



11 CC X+45 Y+25	; Definovat pól kartézsky a absolutně ve dvou osách
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Polohovat absolutně do bodu 1
13 LP IPA+60	; Polohovat přírůstkově do bodu 2
14 LP IPA+60	; Polohovat přírůstkově do bodu 3
15 LP IPA+60	; Polohovat přírůstkově do bodu 4

11.2 Základy k dráhovým funkcím

Použití

Při vytváření NC-programu můžete jednotlivé prvky obrysu naprogramovat s dráhovými funkcemi. K tomu definujete koncové body prvků obrysu se souřadnicemi.

Řídicí systém zjistí dráhu pojezdu z uvedených souřadnic, nástrojových dat a korekce rádiusu. Řídicí systém polohuje současně všechny strojní osy, které jste naprogramovali v NC-bloku dráhové funkce.

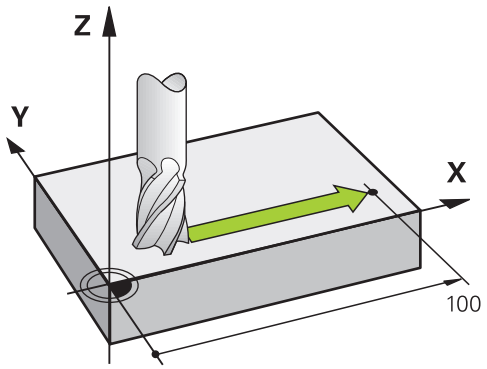
Popis funkce

Vložení dráhové funkce

Stiskem šedých tlačítek dráhových funkcí zahájíte dialog. Řízení vloží NC-blok do NC-programu a postupně si vyžádá všechny informace.

> Podle konstrukce stroje se pohybuje buď nástroj nebo stůl stroje. Při programování dráhové funkce vycházejte vždy z toho, že se pohybuje nástroj!

Pohyb v ose



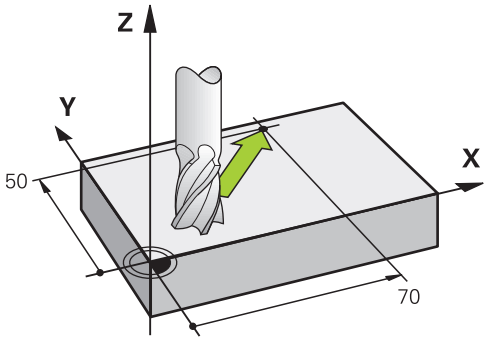
V případě, že NC-blok zahrnuje souřadnice, pojíždí řídicí systém s nástrojem rovnoběžně s programovanou strojní osou.

Příklad

```
L  X+100
```

Nástroj si drží souřadnice Y a Z a najíždí do polohy **X=+100**.

Pohyb ve dvou osách



V případě, že NC-blok obsahuje dvě souřadnice, pojíždí řídicí systém nástrojem v naprogramované rovině.

Příklad

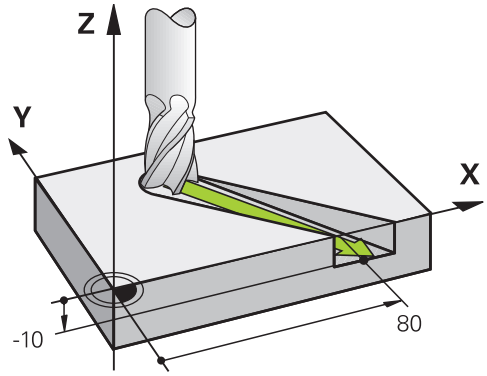
```
L X+70  Y+50
```

Nástroj si zachovává souřadnici Z a jede v rovině XY do polohy **X+70 Y+50**.

Hlavní rovinu obrábění definujete při volání nástroje **TOOL CALL** s osou nástroje.

Další informace: "Označení os u frézek", Stránka 192

Pohyb ve více osách



V případě, že NC-blok obsahuje tři souřadnice, pojíždí řídicí systém nástrojem prostorově do naprogramované polohy.

Příklad

```
L X+80  Y+0 Z-10
```

V přímce **L** můžete, v závislosti na kinematice vašeho stroje, programovat až šest os.

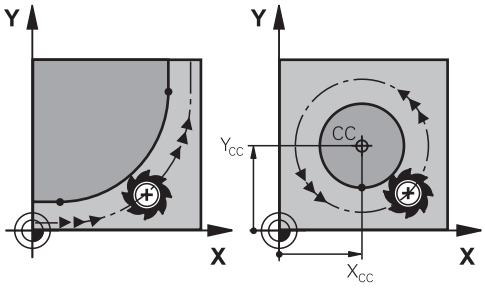
Příklad

```
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```

TNC7 basic může pohybovat současně až čtyři osy. Pokud je nutné pohybovat v jednom NC-bloku s více než čtyřmi osami, zobrazí řídicí systém chybové hlášení.

Pokud se poloha osy nezmění, můžete stále programovat více než čtyři osy.

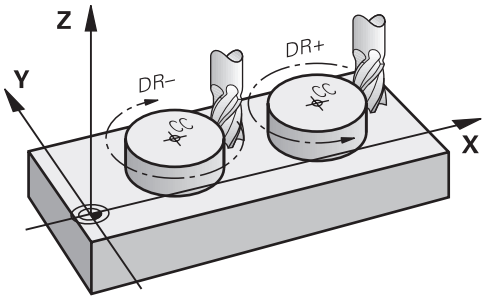
Kružnice a oblouk



Pro programování kružnice v rovině obrábění použijte dráhové funkce pro obloukové pohyby.

Řídicí systém pojíždí dvěma strojními osami současně: nástroj se pohybuje relativně k obrobku po kružnici. Kruhové pohyby můžete naprogramovat se středem kruhu **CC**
.

Smysl otáčení DR při kruhových pohybech



Pro kruhové pohyby bez tangenciálního připojení na jiné prvky obrysu definujte smysl otáčení takto:

- Otáčení ve smyslu hodin: **DR-**
- Otáčení proti smyslu hodin: **DR+**

Korekce poloměru nástroje

Korekci rádiusu nástroje definujete v NC-bloku prvního prvku obrysu.

Korekci rádiusu nástroje nesmíte aktivovat v NC-bloku pro kruhovou dráhu. Aktivujte korekci rádiusu nástroje předem v přímce.

Další informace: "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776

Předpolohování

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Chybné předpolohování může vést dodatečně k narušení obrysu. Během najíždění vzniká riziko kolize!

- Programujte vhodné předpolohování
- Kontrola průběhu a obrysu pomocí grafické simulace

11.3 Dráhové funkce s kartézskými souřadnicemi

11.3.1 Přehled dráhových funkcí

Klávesa	Funkce	Další informace
	Přímka **L** (line)	Stránka 295
	Zkosení **CHF** (chamfer) Zkosení mezi dvěma přímkami	Stránka 298
	Zaoblení **RND** (rounding of corner) Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysu	Stránka 299
	Střed kruhu **CC** (circle center)	Stránka 300
	Kruhová dráha **C** (circle) Kruhová dráha okolo středu kruhu **CC** do koncového bodu	Stránka 302
	Kruhová dráha **CR** (circle by radius) Kruhová dráha s určeným poloměrem	Stránka 304
	Kruhová dráha **CT** (circle tangential) Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí prvek obrysu	Stránka 307

11.3.2 Přímka L

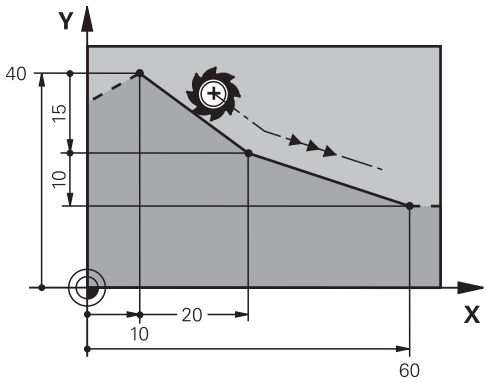
Použití

Pomocí přímky **L** naprogramujete přímočarý pohyb v libovolném směru.

Příbuzná témata

- Programování přímky s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Přímka LP", Stránka 314

Popis funkce



Řídicí systém přejíždí nástrojem po přímce z aktuální polohy do definovaného koncového bodu. Bodem startu je koncový bod předchozího NC-bloku.

V přímce **L** můžete, v závislosti na kinematice vašeho stroje, programovat až šest os.

TNC7 basic může pohybovat současně až čtyři osy. Pokud je nutné pohybovat v jednom NC-bloku s více než čtyřmi osami, zobrazí řídicí systém chybové hlášení.Pokud se poloha osy nezmění, můžete stále programovat více než čtyři osy.

Zadání

```
11 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3    ; Přímka bez korekce rádiusu rychloposuvem
```

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **L**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
L	Otvírač syntaxe pro přímku
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koncový bod přímky jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
&X, **&Y**, **&Z**	Koncový bod přímky v hlavní ose, zrušené s **PARAXMODE**, jako pevné nebo proměnné číslo **Další informace:** "Volba tří hlavních os pro obrábění pomocí FUNCTION PARAXMODE", Stránka 911 Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL**, **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Upozornění

- Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

  Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211
- Tlačítkem **Převzetí aktuální polohy** naprogramujete přímku **L** se všemi osovými hodnotami. Hodnoty odpovídají režimu **Skutečná pol. (ACT)** na indikaci pozice.

  Další informace: "Indikace polohy", Stránka 170

Příklad

```
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
```

11.3.3 ZkoseníCHF

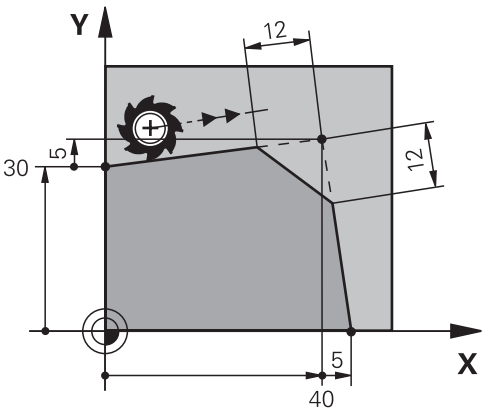
Použití

S funkcí Zkosení **CHF** můžete vložit zkosení mezi dvě přímky. Velikost zkosení se vztahuje k průsečíku, který naprogramujete pomocí přímek.

Předpoklady

- Přímky v rovině obrábění před a za zkosením
- Identická korekce nástroje před a za zkosením
- Zkosení je proveditelné aktuálním nástrojem

Popis funkce



Průsečíkem dvou přímek vznikají rohy obrysu. Tyto rohy obrysu můžete srazit pomocí zkosení. Na úhlu rohu nezáleží, definujete délku, o kterou se každá přímka zkrátí. Řídicí systém do rohu nenajede.

Pokud v **CHF-bloku** naprogramujete posuv, je tento posuv účinný pouze během obrábění zkosení.

Zadání

```
11 CHF 1 F200          ; Zkosení s velikostí 1 mm
```

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ CHF

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
CHF	Otvírač syntaxe pro zkosení
1	Velikost úkosu Pevné nebo proměnlivé číslo
F, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Příklad

```
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
```

11.3.4 Zaoblení RND

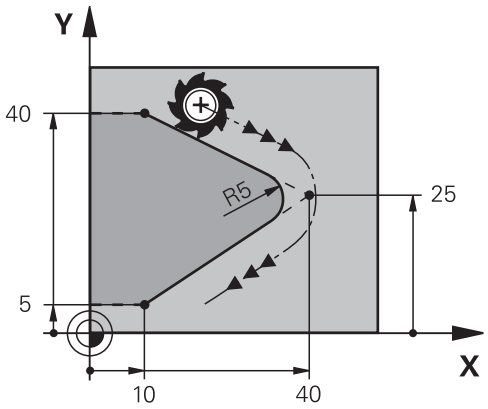
Použití

S funkcí Zaoblení **RND** můžete vložit zaoblení mezi dvě přímky. Zaoblení se vztahuje k průsečíku, který naprogramujete pomocí přímek.

Předpoklady

- Dráhové funkce před a po zaoblení
- Identická korekce nástroje před a za zaoblením
- Zaoblení je proveditelné aktuálním nástrojem

Popis funkce



Zaoblení naprogramujete mezi dvěma dráhovými funkcemi. Kruhová dráha se tangenciálně napojuje na předchozí a následující prvky obrysu. Řídicí systém průsečík nenajede.

Pokud v **CHF-bloku** naprogramujete posuv, je tento posuv účinný pouze během obrábění zaoblení.

Zadání

```
11 RND R3 F200          ; Poloměr o velikosti 3 mm
```

K této funkci se dostanete takto:
Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **RND**
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
RND	Otvírač syntaxe pro vyvolání rádiusu
R	Velikost poloměru Pevné nebo proměnlivé číslo
F, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Příklad

```
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
```

11.3.5 Střed kružnice CC

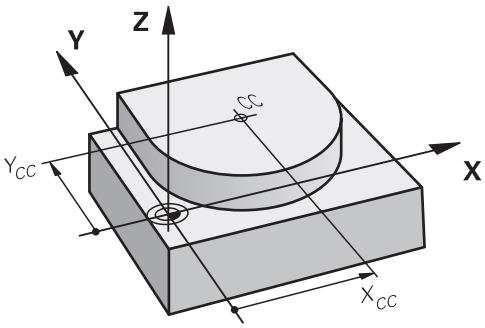
Použití

Pomocí funkce střed kruhu **CC** definujete polohu jako střed kruhu.

Příbuzná témata

- Programování pólu jako reference pro polární souřadnice
  Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 313

Popis funkce



Střed kružnice definujete zadáním souřadnic s maximálně dvěma osami. Pokud nezadáte žádné souřadnice, převezme řídicí systém poslední definovanou polohu. Střed kruhu zůstává aktivní tak dlouho, než definujete nový střed kruhu. Řídicí systém tento střed nenajíždí.

Před naprogramováním kruhové dráhy **C** potřebujete střed kružnice.

Řídicí systém používá funkci **CC** současně jako pól pro polární souřadnice.
Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 313

Zadání

```
11 CC X+0 Y+0          ; Střed kruhu
```

K této funkci se dostanete takto:
Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ CC
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
CC	Otvírač syntaxe pro střed kruhu
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**	Souřadnice středu kružnice Pevné nebo proměnlivé číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný

Příklad

```
5 CC  X+25 Y+25
```

nebo

```
10 L  X+25 Y+25
11 CC
```

11.3.6 Kruhová dráha C

Použití

Pomocí funkce Kruhová dráha **C** naprogramujete kruhovou dráhu kolem středu kruhu.

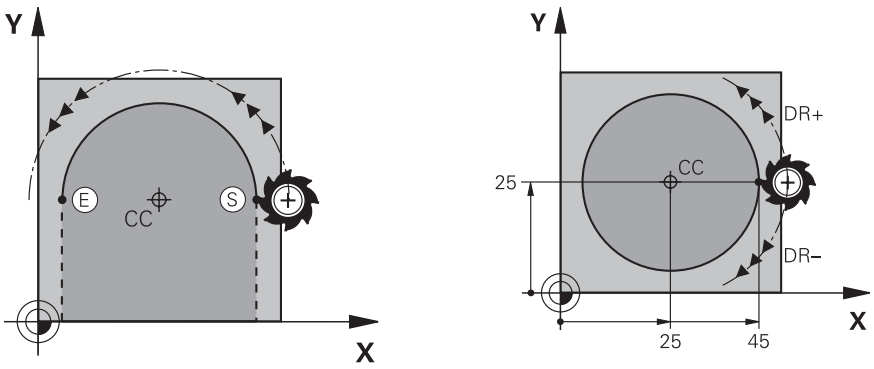
Příbuzná témata

- Programování kruhové dráhy s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Kruhová dráha CP kolem pólu CC", Stránka 317

Předpoklad

- Definovaný střed kruhu **CC**
  Další informace: "Střed kružnice CC", Stránka 300

Popis funkce



Řídicí systém přejíždí nástrojem po kruhové dráze z aktuální polohy do definovaného koncového bodu. Bodem startu je koncový bod předchozího NC-bloku. Nový koncový bod můžete definovat maximálně ve dvou osách.

Při programování celé kružnice definujte stejné souřadnice pro počáteční a koncový bod. Tyto body musí ležet na kruhové dráze.

Ve strojním parametru **circleDeviation** (č. 200901) můžete definovat přípustnou odchylku poloměru kruhu. Maximální přípustná odchylka činí 0,016 mm.

Pomocí směru otáčení určíte, zda řídicí systém pojede po kruhové dráze ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.

Definice směru otáčení:

- Ve směru hodinových ručiček: směr otáčení **DR-** (s korekcí poloměru **RL**)
- Proti směru hodinových ručiček: směr otáčení **DR+** (s korekcí poloměru **RL**)

Zadání

```
11 C X+50 Y+50 LIN_Z-3 DR- RL F250 M3   ; Kruhová dráha s lineární superpozicí osy Z
```

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **C**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
C	Otvírač syntaxe pro kruhovou dráhu kolem středu kruhu
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koncový bod kruhové dráhy Pevné nebo proměnlivé číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** nebo **LIN_W**	Osa a hodnota lineárního překrytí Pevné nebo proměnlivé číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově **Další informace:** "Lineární překrývání kruhové dráhy", Stránka 309 Prvek syntaxe je volitelný
DR	Smysl otáčení kruhové dráhy Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL**, **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211

Příklad

```
5 CC  X+25 Y+25
6 L  X+45 Y+25  RR F200  M3
7 C  X+45 Y+25  DR+
```

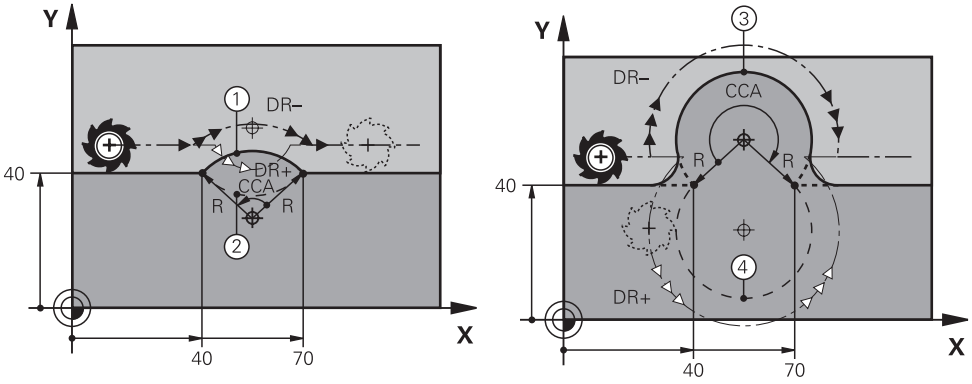
11.3.7 Kruhová dráha CR

Použití

Pomocí funkce Kruhová dráha **CR** naprogramujete kruhovou dráhu s pomocí poloměru.

Popis funkce

Řídicí systém přejíždí nástrojem po kruhové, s poloměrem **R**, z jeho aktuální polohy do definovaného koncového bodu. Bodem startu je koncový bod předchozího NC-bloku. Nový koncový bod můžete definovat maximálně ve dvou osách.



Bod startu a koncový bod se dají vzájemně spojit čtyřmi různými kruhovými drahami se stejným rádiusem. Správnou kruhovou dráhu určíte pomocí středového úhlu **CCA** poloměru kruhové dráhy **R** a směrem otáčení **DR**.

Znaménko poloměru kruhové dráhy **R** určuje, zda řídicí systém zvolí středový úhel větší nebo menší než 180°.

Rádius má na středový úhel následující vliv:

- Menší kruhová dráha: **CCA**<180°
  Rádius s kladným znaménkem **R**>0
- Větší kruhová dráha: **CCA**<180°
  Rádius se záporným znaménkem **R**<0

Pomocí směru otáčení určíte, zda řídicí systém pojede po kruhové dráze ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.

Definice směru otáčení:

- Ve směru hodinových ručiček: směr otáčení **DR-** (s korekcí poloměru **RL**)
- Proti směru hodinových ručiček: směr otáčení **DR+** (s korekcí poloměru **RL**)

```
10 L  X+40 Y+40  RL F200  M3
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR-    ; Kruhová dráha 1
```

nebo

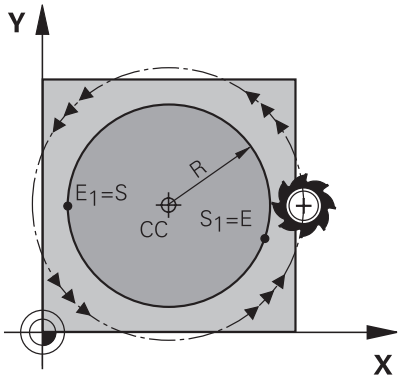
```
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR+    ; Kruhová dráha 2
```

nebo

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR-    ; Kruhová dráha 3
```

nebo

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR+    ; Kruhová dráha 4
```



Pro plný kruh naprogramujte za sebou dvě kruhové dráhy. Koncový bod první kruhové dráhy je výchozím bodem druhé dráhy. Koncový bod druhé kruhové dráhy je výchozím bodem první dráhy.

Zadání

```
11 CR X+50 Y+50 R+25 LIN_Z-2 DR- RL F250 M3 ; Kruhová dráha s lineárním překrytím osy Z
```

K této funkci se dostanete takto:
Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **CR**
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
CR	Otvírač syntaxe pro kruhovou dráhu s rádiusem
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koncový bod kruhové dráhy Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
R	Rádius kruhové dráhy jako pevné nebo proměnné číslo
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** nebo **LIN_W**	Osa a hodnota lineárního překrytí Zadání absolutně nebo přírůstkově **Další informace:** "Lineární překrývání kruhové dráhy", Stránka 309 Prvek syntaxe je volitelný
DR	Smysl otáčení kruhové dráhy Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL**, **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Vzdálenost výchozího bodu a koncového bodu nesmí být větší než průměr kružnice.

11.3.8 Kruhová dráha CT

Použití

Pomocí funkce Kruhová dráha **CT** naprogramujete kruhovou dráhu, která je tečnou k dříve naprogramovanému obrysovému prvku.

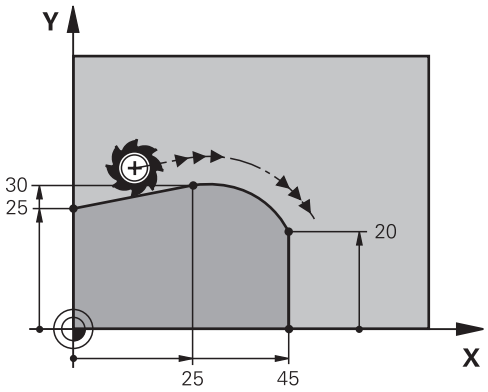
Příbuzná témata

- Programování tangenciálně napojené kruhové dráhy s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Kruhová dráha CTP", Stránka 319

Předpoklad

- Předchozí prvek obrysu naprogramován
  Před kruhovou dráhou **CT** musí být naprogramovaný obrysový prvek, na který se kruhová dráha tangenciálně napojuje. K tomu jsou nutné nejméně dva NC-bloky.

Popis funkce



Řídicí systém pojíždí nástrojem po kruhové dráze, s tangenciálním napojením, z jeho aktuální polohy do definovaného koncového bodu. Bodem startu je koncový bod předchozího NC-bloku. Nový koncový bod můžete definovat maximálně ve dvou osách.

Pokud se obrysové prvky spojují plynule bez lomů nebo rohových bodů, je přechod tangenciální.

Zadání

```
11 CT X+50 Y+50 LIN_Z-2 RL F250 M3 ; Kruhová dráha s lineární superpozicí osy Z
```

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ CT

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
CT	Otvírač syntaxe pro kruhovou dráhu s tangenciálním napojením
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koncový bod kruhové dráhy Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** nebo **LIN_W**	Osa a hodnota lineárního překrytí Zadání absolutně nebo přírůstkově **Další informace:** "Lineární překrývání kruhové dráhy", Stránka 309 Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL**, **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

- Prvek obrysu a kruhová dráha by měly obsahovat obě souřadnice roviny, v níž je kruhová dráha provedena.
- Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

  Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211

Příklad

```
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
```

11.3.9 Lineární překrývání kruhové dráhy

Použití

Pohyb, naprogramovaný v rovině obrábění, můžete lineárně překrývat a výsledkem je prostorový pohyb.

Pokud např. lineárně překrýváte kruhovou dráhu, vytvoří se šroubovice. Šroubovice je válcová spirála, např. závit.

Příbuzná témata

- Lineární překrytí kruhové dráhy naprogramované s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Lineární překrývání kruhové dráhy", Stránka 321

Popis funkce

Lineárně překrývat můžete následující kruhové dráhy:

- Kruhová dráha **C**
  Další informace: "Kruhová dráha C ", Stránka 302
- Kruhová dráha **CR**
  Další informace: "Kruhová dráha CR", Stránka 304
- Kruhová dráha **CT**
  Další informace: "Kruhová dráha CT", Stránka 307

> Tangenciální přechod kruhové dráhy **CT** platí pouze v osách roviny kruhu a ne navíc v lineárním překrytí.

Kruhové dráhy s kartézskými souřadnicemi s lineárním pohybem překryjete dodatečným naprogramováním volitelného syntaktického prvku **LIN**. Můžete definovat hlavní, rotační nebo paralelní osu, např. **LIN_Z**.

Upozornění

- V nastavení na pracovní ploše **Hledat** můžete skrýt zadání prvku syntaxe **LIN**.
  Další informace: "Nastavení na pracovní ploše Hledat", Stránka 203
- Alternativně můžete také překrývat lineární pohyby s třetí osou, která tak vytvoří rampu. S rampou můžete např. zanořit do materiálu nástroj, který neřeže přes střed.
  Další informace: "Přímka L", Stránka 295

Příklad

Pomocí opakování části programu můžete naprogramovat s prvkem syntaxe **LIN** šroubovici (Helix).

Tento příklad ukazuje závit M8 s hloubkou 10 mm.

Stoupání závitu je 1,25 mm, pro hloubku 10 mm je tedy potřeba osm závitů. Kromě toho je první závit naprogramován jako nájezd.

11 L Z+1.25 FMAX	; Předpolohování v ose nástroje
12 L X+4 Y+0 RR F500	; Předpolohování v rovině
13 CC X+0 Y+0	; Aktivování pólu
14 LBL 1	
15 C X+4 Y+0 ILIN_Z-1.25 DR-	; Vyrobení prvního chodu závitu
16 LBL CALL 1 REP 8	; Vyrobení následujících osmi chodů závitu, **REP 8** = počet zbývajících obrábění

Toto řešení využívá stoupání závitu přímo jako přírůstkovou hloubku přísuvu na otáčku.

REP ukazuje počet opakování potřebných k dosažení vypočtených deseti přísuvů.

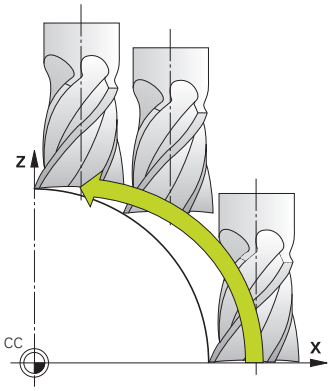
Další informace: "Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL", Stránka 352

11.3.10 Kruhová dráha v jiné rovině

Použití

Můžete programovat také kruhové dráhy, které nejsou v aktivní rovině obrábění.

Popis funkce



Kruhové dráhy v jiné rovině programujte s osou roviny obrábění a osou nástroje.

Další informace: "Označení os u frézek", Stránka 192

Kruhové dráhy v jiné rovině můžete naprogramovat pomocí následujících funkcí:

- **C**
- **CR**
- **CT**

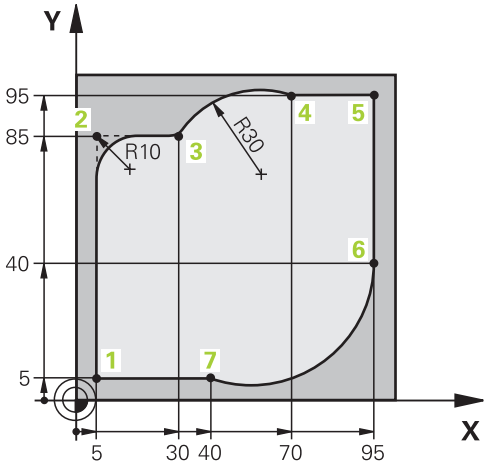
Používáte-li funkci **C** pro kruhové dráhy v jiné rovině, musíte nejprve definovat střed kružnice **CC** s osou roviny obrábění a osou nástroje.

Pokud tyto kruhové dráhy otáčíte, vznikají prostorové kružnice. Při obrábění prostorových kružnic pojíždí řídicí systém ve třech osách.

Příklad

```
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+
```

11.3.11 Příklad: Kartézské dráhové funkce



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	; Definice polotovaru pro simulaci obrábění
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Vyvolání nástroje s osou vřetena a otáčkami vřetena
4 L Z+250 R0 FMAX	; Odjetí nástroje v jeho ose rychloposuvem FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	; Předpolohování nástroje
6 L Z-5 R0 F1000 M3	; Najetí na hloubku obrábění posuvem F = 1 000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	; Najetí na bod 1 obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením
8 L X+5 Y+85	; Programování první přímky pro roh 2
9 RND R10 F150	; Programování zaoblení s R = 10 mm, posuv F = 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	; Najetí na startovní bod 3 kruhové dráhy CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	; Najetí na koncový bod 4 kruhové dráhy CR s rádiusem R = 30 mm
12 L X+95	; Najetí na bod 5
13 L X+95 Y+40	; Najetí na startovní bod 6 kruhové dráhy CT
14 CT X+40 Y+5	; Najetí na koncový bod 7 kruhové dráhy CT, kruhový oblouk s tangenciálním napojením k bodu 6, řídicí systém sám vypočítá rádius
15 L X+5	; Najetí na poslední bod obrysu 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	; Odjetí od obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením
17 L Z+250 R0 FMAX M2	; Odjetí nástrojem, konec programu
18 END PGM CIRCULAR MM	

11.4 Dráhové funkce s polárními souřadnicemi

11.4.1 Přehled polárních souřadnic

Polárními souřadnicemi můžete naprogramovat polohu pomocí úhlu **PA** a vzdálenosti **PR** vůči předem definovanému pólu **CC**.

Přehled dráhových funkcí s polárními souřadnicemi

Klávesa	Funkce	Další informace
L + P	Přímka **LP** (line polar)	Stránka 314
C + P	Kruhová dráha **CP** (circle polar) Kruhová dráha kolem středu kruhu, popř. pólu **CC** ke koncovému bodu kruhu	Stránka 317
CT + P	Kruhová dráha **CTP** (circle tangential polar) Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí prvek obrysu	Stránka 319
C + P	Šroubovice s kruhovou dráhou **CP** (circle polar) Sloučení pohybu po kruhové dráze a po přímce	Stránka 321

11.4.2 Počátek polárních souřadnic pól CC

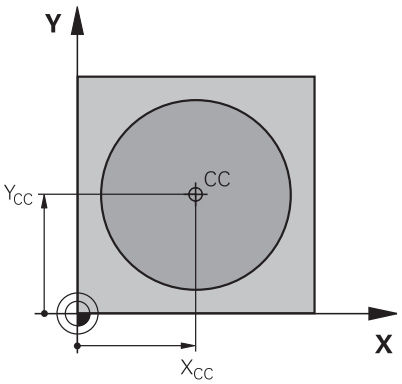
Použití

Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**. Všechny polární souřadnice se vztahují k pólu.

Příbuzná témata

- Programování středu kruhu jako reference pro kruhovou dráhu **C**
  Další informace: "Střed kružnice CC", Stránka 300

Popis funkce



Pomocí funkce **CC** definujete polohu jako pól. Pól definujete zadáním souřadnic s maximálně dvěma osami. Pokud nezadáte žádné souřadnice, převezme řídicí systém poslední definovanou polohu. Pól zůstává aktivní tak dlouho, než definujete nový pól. Řídicí systém tuto pozici nenajede.

Zadání

```
11 CC X+0 Y+0                ; Pól
```

K této funkci se dostanete takto:
Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ CC
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
CC	Otvírač syntaxe pro pól
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**	Souřadnice pólu Pevné nebo proměnlivé číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný

Příklad

```
11 CC  X+30 Y+10
```

11.4.3 Přímka LP

Použití

Pomocí přímky **LP** naprogramujete přímočarý pohyb v libovolném směru s polárními souřadnicemi.

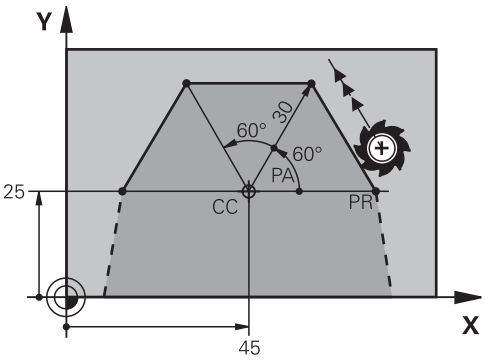
Příbuzná témata

- Programování přímky s kartézskými souřadnicemi
  Další informace: "Přímka L", Stránka 295

Předpoklad

- Pól **CC**
  Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.
  Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 313

Popis funkce



Řídicí systém přejíždí nástrojem po přímce z aktuální polohy do definovaného koncového bodu. Bodem startu je koncový bod předchozího NC-bloku.

Přímku definujete s poloměrem polární souřadnice **PR** a úhlem polární souřadnice **PA**. Rádius polární souřadnice **PR** je vzdálenost koncového bodu od pólu.

Znaménko **PA** je určeno vztažnou osou úhlu:

- Úhel vztažné osy úhlu k **PR** proti směru hodinových ručiček: **PA**>0
- Úhel vztažné osy úhlu k **PR** ve směru hodinových ručiček: **PA**<0

Zadání

11 LP PR+50 PA+0 R0 FMAX M3	; Přímka bez korekce rádiusu rychloposuvem

K této funkci se dostanete takto:
Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ L
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
LP	Otvírač syntaxe pro přímku s polárními souřadnicemi
PR	Rádius polárních souřadnic Pevné nebo proměnlivé číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
PA	Úhel polárních souřadnic Pevné nebo proměnlivé číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL**, **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.
Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211

Příklad

```
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
```

11.4.4 Kruhová dráha CP kolem pólu CC

Použití

Pomocí funkce Kruhová dráha **CP** naprogramujete kruhovou dráhu kolem definovaného pólu.

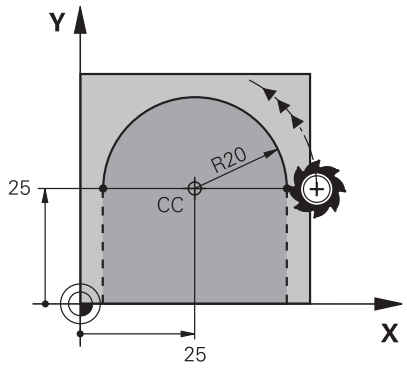
Příbuzná témata

- Programování kruhové dráhy s kartézskými souřadnicemi
  Další informace: "Kruhová dráha C ", Stránka 302

Předpoklad

- Pól **CC**
  Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.
  Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 313

Popis funkce



Řídicí systém přejíždí nástrojem po kruhové dráze z aktuální polohy do definovaného koncového bodu. Bodem startu je koncový bod předchozího NC-bloku.

Vzdálenost výchozího bodu od pólu je automaticky jak poloměr polární souřadnice **PR** tak i poloměr kruhové dráhy. Definujete, v jakém úhlu polárních souřadnic **PA** pojíždí řídicí systém s tímto poloměrem.

Zadání

```
11 CP PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3 ; Kruhová dráha
```

K této funkci se dostanete takto:
Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ C
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
CP	Otvírač syntaxe pro kruhovou dráhu kolem pólu
PA	Úhel polárních souřadnic Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Osa a hodnota lineárního překrytí Zadání absolutně nebo přírůstkově **Další informace:** "Lineární překrývání kruhové dráhy", Stránka 321 Prvek syntaxe je volitelný
DR	Smysl otáčení kruhové dráhy Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL**, **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Upozornění

- Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.
- Pokud definujete **PA** přírůstkově, musíte definovat směr otáčení se stejným znaménkem.

  Všimněte si tohoto chování při importu NC-programů ze starších řídicích systémů a v případě potřeby NC-programy upravte.

Příklad

```
18 LP  PR+20 PA+0  RR F250  M3
19 CC  X+25 Y+25
20 CP  PA+180 DR+
```

11.4.5 Kruhová dráha CTP

Použití

Pomocí funkce **CTP** naprogramujete kruhovou dráhu s polárními souřadnicemi, která je tečnou k dříve naprogramovanému obrysovému prvku.

Příbuzná témata

- Programování tangenciálně připojované kruhové dráhy s kartézskými souřadnicemi

  Další informace: "Kruhová dráha CT", Stránka 307

Předpoklady

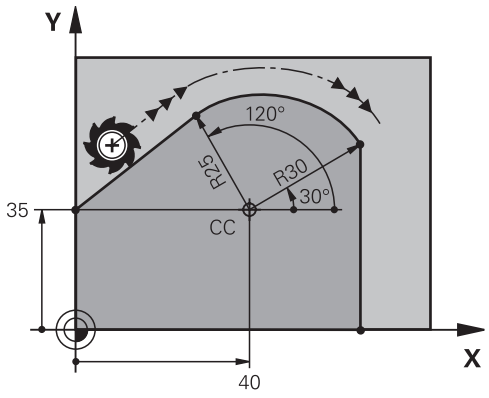
- Pól **CC**

  Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.

  Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 313
- Předchozí prvek obrysu naprogramován

  Před kruhovou dráhou **CTP** musí být naprogramovaný obrysový prvek, na který se může kruhová dráha tangenciálně napojit. K tomu jsou nutné nejméně dva polohovací bloky.

Popis funkce



Řídicí systém pojíždí nástrojem po kruhové dráze, s tangenciálním napojením, z jeho aktuální polohy do polárně definovaného koncového bodu. Bodem startu je koncový bod předchozího NC-bloku.

Pokud se obrysové prvky spojují plynule bez lomů nebo rohových bodů, je přechod tangenciální.

Zadání

```
11 CTP PR+30 PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3
```
; Kruhová dráha

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **CT**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
CTP	Otvírač syntaxe pro kruhovou dráhu s tangenciálním napojením
PR	Rádius polárních souřadnic Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
PA	Úhel polárních souřadnic Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Osa a hodnota lineárního překrytí Zadání absolutně nebo přírůstkově **Další informace:** "Lineární překrývání kruhové dráhy", Stránka 321 Prvek syntaxe je volitelný
DR	Smysl otáčení kruhové dráhy Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL**, **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Upozornění

- Pól **není** středem obrysové kružnice!
- Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

  Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211

Příklad

```
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
```

11.4.6 Lineární překrývání kruhové dráhy

Použití

Pohyb, naprogramovaný v rovině obrábění, můžete lineárně překrývat a výsledkem je prostorový pohyb.

Pokud např. lineárně překrýváte kruhovou dráhu, vytvoří se šroubovice. Šroubovice je válcová spirála, např. závit.

Příbuzná témata

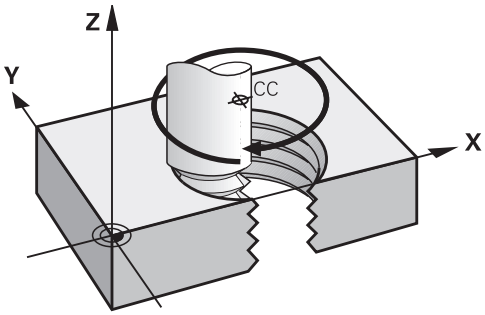
- Lineární překrytí kruhové dráhy, naprogramované s kartézskými souřadnicemi
  Další informace: "Lineární překrývání kruhové dráhy", Stránka 309

Předpoklady

Dráhové pohyby pro šroubovici můžete programovat pouze s kruhovou dráhou **CP**.

Další informace: "Kruhová dráha CP kolem pólu CC", Stránka 317

Popis funkce



Šroubovice vznikne proložením kruhové dráhy **CP** přímkou kolmo k ní. Kruhovou dráhu **CP** programujete v rovině obrábění.

Šroubovici používejte v těchto případech:

- Vnitřní a vnější závity s velkými průměry
- Mazací drážky

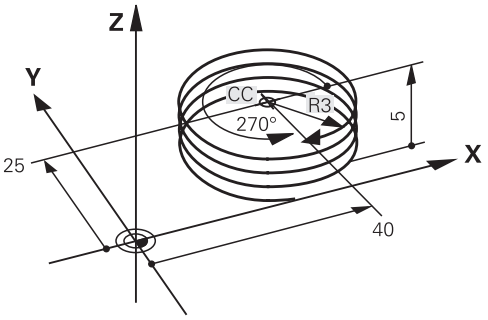
Závislosti různých tvarů závitů

V tabulce jsou uvedeny závislosti mezi pracovním směrem, směrem otáčení a korekcí poloměru pro různé tvary závitů:

Vnitřní závit	Směr obrábění	Smysl otáčení	Korekce rádiusu
Pravochodý	Z+	**DR+**	**RL**
	Z–	**DR-**	**RR**
Levochodý	Z+	**DR-**	**RR**
	Z–	**DR+**	**RL**

Vnější závit	Směr obrábění	Smysl otáčení	Korekce rádiusu
Pravochodý	Z+	**DR+**	**RR**
	Z–	**DR-**	**RL**
Levochodý	Z+	**DR-**	**RL**
	Z–	**DR+**	**RR**

Programování šroubovice

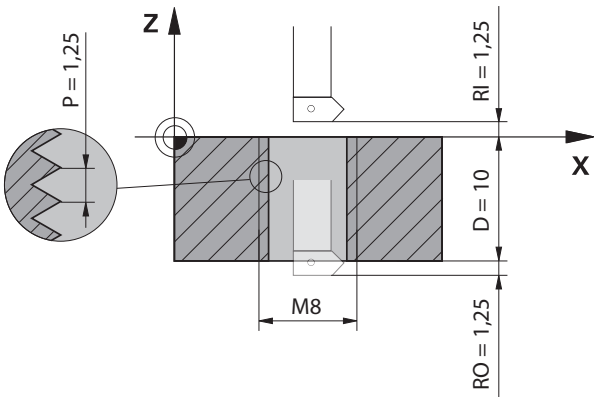


Zadejte smysl otáčení **DR** a přírůstkový celkový úhel **IPA** se stejným znaménkem, jinak může nástroj přejíždět po chybné dráze.

Šroubovici naprogramujete takto:

- Zvolte **C**
- Zvolte **P**
- Zvolte **I**
- Definujte přírůstkový celkový úhel **IPA**
- Definujte přírůstkovou celkovou výšku **IZ**
- Zvolte smysl otáčení
- Zvolte korekci rádiusu
- Případně definujte posuv
- Případně definujte přídavné funkce

Příklad



Tento příklad obsahuje následující předvolby:

- Závit **M8**
- Levořezná závitová fréza

Následující informace můžete odvodit z výkresu a předvoleb:

- Vnitřní obrábění
- Pravochodý závit
- Korekce rádiusu **RR**

Odvozené informace vyžadují pracovní směr Z–.

Další informace: "Závislosti různých tvarů závitů", Stránka 322

Určete a vypočtěte následující hodnoty:

- Přírůstková celková hloubka obrábění
- Počet chodů závitu
- Přírůstkový celkový úhel

Vzorec	Definice
$IZ = D + RI + RO$	Přírůstková celková hloubka obrábění **IZ** je dána hloubkou závitu **D** (depth) jakož i z opčních hodnot náběhu závitu **RI** (run-in) a výběhu závitu **RO** (run-out).
$n = IZ \div P$	Počet chodů závitu **n** (number) je dán přírůstkovou celkovou hloubkou obrábění **IZ** dělenou stoupáním **P** (pitch).
$IPA = n \times 360°$	Celkový přírůstkový úhel **IPA** je výsledkem součinu počtu chodů závitů **n** (number) a 360° pro jednu úplnou otáčku.

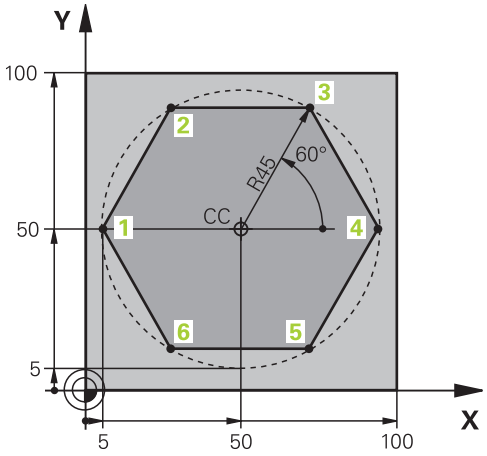
11 L Z+1,25 R0 FMAX	; Předpolohování v ose nástroje
12 L X+4 Y+0 RR F500	; Předpolohování v rovině
13 CC X+0 Y+0	; Aktivování pólu
14 CP IPA-3600 IZ-12.5 DR-	; Vyrobení závitu

Alternativně můžete naprogramovat závit pomocí opakování částí programu.

Další informace: "Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL", Stránka 352

Další informace: "Příklad", Stránka 310

11.4.7 Příklad: polární přímky



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	; Definice polotovaru
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Vyvolání nástroje
4 CC X+50 Y+50	; Definice vztažného bodu pro polární souřadnice
5 L Z+250 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	; Předpolohování nástroje
7 L Z-5 R0 F1000 M3	; Najetí na hloubku obrábění
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	; Najetí na bod 1 obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením
9 LP PA+120	; Najetí na bod 2
10 LP PA+60	; Najetí na bod 3
11 LP PA+0	; Najetí na bod 4
12 LP PA-60	; Najetí na bod 5
13 LP PA-120	; Najetí na bod 6
14 LP PA+180	; Najetí na bod 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	; Odjetí od obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením
16 L Z+250 R0 FMAX M2	; Odjetí nástrojem, konec programu
17 END PGM LINEARPO MM	

11.5 Základy funkcí pro nájezd a odjezd

Pomocí funkcí nájezdu a odjezdu se můžete vyhnout řezným stopám na obrobku, protože nástroj plynule najíždí na obrys a také od něj plynule odjíždí.

Vzhledem k tomu, že funkce najíždění a odjíždění zahrnují několik dráhových funkcí, získáte kratší NC-programy. Díky definovaným prvkům syntaxe **APPR** a **DEP** naleznete obrysy v NC-programu jednodušeji.

11.5.1 Přehled funkcí nájezdu a odjezdu

Složka **APPR** okna **Vložit NC funkci** obsahuje následující funkce:

Symbol	Funkce	Další informace
	APPR LT nebo **APPR PLT** Najetí na obrys po přímce s tangenciálním napojením kartézsky nebo polárně	Stránka 327
	APPR LN nebo **APPR PLN** Najetí na obrys po přímce kolmo k prvnímu bodu obrysu kartézsky nebo polárně	Stránka 329
	APPR CT nebo **APPR PCT** Najetí na obrys po kruhové dráze s tangenciálním napojením kartézsky nebo polárně	Stránka 331
	APPR LCT nebo **APPR PLCT** Najetí na obrys po kruhové dráze s tangenciálním napojením a přímým úsekem kartézsky nebo polárně	Stránka 333

Složka **DEP** okna **Vložit NC funkci** obsahuje následující funkce:

Symbol	Funkce	Další informace
	DEP LT Odjetí od obrysu po přímce s tangenciálním napojením	Stránka 335
	DEP LN Opuštění obrysu po přímce kolmo k poslednímu bodu obrysu	Stránka 336
	DEP CT Opuštění obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením	Stránka 337
	DEP LCT nebo **DEP PLCT** Opuštění obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením a přímým úsekem kartézsky nebo polárně	Stránka 337

Mezi kartézským a polárním zadáváním souřadnic můžete přepínat ve formuláři nebo pomocí tlačítka **P**.

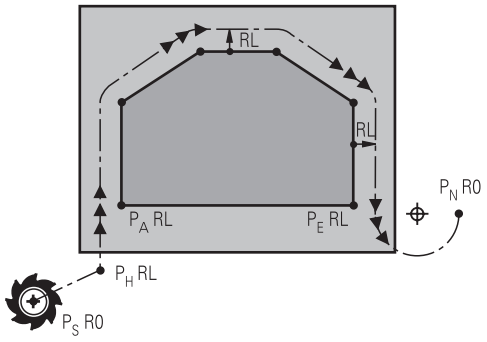
Další informace: "Základy pro definici souřadnic", Stránka 288

Najetí a opuštění šroubovice

Při najetí a opuštění šroubovice (Helix) jede nástroj po prodloužení šroubovice a napojuje se po tangenciální kruhové dráze na obrys. Použijte k tomu funkce **APPR CT** a **DEP CT**.

Další informace: "Lineární překrývání kruhové dráhy", Stránka 321

11.5.2 Polohy při najíždění a odjíždění



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém odjíždí z aktuální polohy (startovní bod P_S) do pomocného bodu P_H s naposledy naprogramovaným posuvem. Pokud jste v posledním polohovacím bloku před funkcí najetí naprogramovali **FMAX**, tak řízení najíždí také pomocný bod P_H rychloposuvem.

- Před funkcí nájezdu naprogramujte jiný posuv než **FMAX**

Řídicí systém používá při najíždění a opouštění obrysu následující polohy:

- Výchozí bod P_S

  Výchozí bod P_S naprogramujte před funkci nájezdu bez korekce rádiusu. Poloha výchozího bodu je mimo obrys.
- Pomocný bod P_H

  Určité funkce nájezdu a odjezdu vyžadují pomocný bod P_H. Pomocný bod řízení vypočítá ze zadání automaticky.

  Pro určení pomocného bodu P_H potřebuje řídicí systém následující dráhovou funkci. Pokud nenásleduje žádná dráhová funkce, zastaví řízení obrábění nebo simulaci s chybovým hlášením.
- První bod obrysu P_A

  První bod obrysu P_A naprogramujte ve funkci nájezdu, společně s korekcí rádiusu **RR** nebo **RL**.

  Pokud naprogramujete **R0**, zastaví řízení příp. obrábění nebo simulaci s chybovým hlášením.

  Tato reakce je odlišná od chování se řízení iTNC 530.
- Poslední bod obrysu P_E

  Poslední bod obrysu P_E naprogramujte s libovolnou dráhovou funkcí.
- Koncový bod P_N

  Poloha P_N leží mimo obrys a vyplývá z údajů ve funkci odjezdu. Funkce odjezdu ruší korekci rádiusu automaticky.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Nesprávné předpolohování a falešné pomocné body P_H mohou vést dodatečně k narušení obrysu. Během najíždění vzniká riziko kolize!

- Programujte vhodné předpolohování
- Zkontrolujte pomocný bod P_H, průběh a obrys pomocí grafické simulace

Definice

Zkratka	Definice
APPR (approach)	Funkce nájezdu
DEP (departure)	Funkce odjezdu
L (line)	Přímka
C (circle)	Kružnice
T (tangential)	Tangenciální, plynulý přechod
N (normal)	Kolmice

11.6 Funkce nájezdu a odjezdu s kartézskými souřadnicemi

11.6.1 Funkce nájezdu APPR LT

Použití

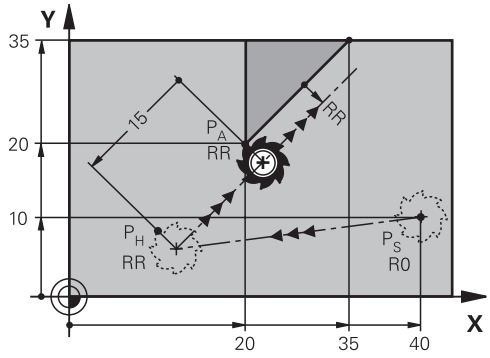
Pomocí NC-funkce **APPR LT** řídicí systém najíždí obrys po přímce, tangenciálně k prvnímu prvku obrysu.

Souřadnice prvního bodu obrysu programujete kartézsky.

Příbuzná témata

- **APPR LT** s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Funkce nájezdu APPR PLT", Stránka 340

Popis funkce



NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Přímka z výchozího bodu P_S do pomocného bodu P_H
- Přímka z pomocného bodu P_H k prvnímu bodu obrysu P_A

Zadání

11 APPR LT X+20 Y+20 LEN15 RR F300	; Lineární tangenciální najetí obrysu

K této funkci se dostanete takto:
Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ APPR ▶ APPR LT
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
APPR LT	Otvírač syntaxe pro lineární funkci nájezdu na obrys s tangenciálním napojením
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Souřadnice prvního bodu obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
LEN	Vzdálenost pomocného bodu P_H od obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL**, **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.
Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211

Příklad APPR LT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Najetí na P_S s **R0**
12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	Najetí P_A s **RR**, vzdálenost P_H k P_A: **LEN15**
13 L X+35 Y+35	; Uzavření prvního prvku obrysu

11.6.2 Funkce nájezdu APPR LN

Použití

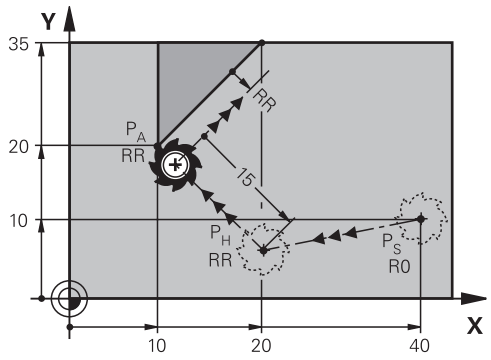
Pomocí NC-funkce **APPR LN** řídicí systém najíždí obrys po přímce kolmo k prvnímu prvku obrysu.

Souřadnice prvního bodu obrysu programujete kartézsky.

Příbuzná témata

- **APPR PLN** s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Funkce nájezdu APPR PLN", Stránka 342

Popis funkce



NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Přímka z výchozího bodu P_S do pomocného bodu P_H
- Přímka z pomocného bodu P_H k prvnímu bodu obrysu P_A

Zadání

```
11 APPR LN X+20 Y+20 LEN+15 RR F300 ; Lineární kolmé najetí obrysu
```

K této funkci se dostanete takto:
Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ APPR ▶ APPR LN
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
APPR LN	Otvírač syntaxe pro lineární funkci nájezdu kolmo na obrys
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Souřadnice prvního bodu obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
LEN	Vzdálenost pomocného bodu P_H od obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL**, **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.
Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211

Příklad APPR LN

```
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3          ; Najetí na PS s R0
12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100   Najetí PA s RR, vzdálenost PH k PA: LEN+15
13 L X+20 Y+35                     ; Uzavření prvního prvku obrysu
```

11.6.3 Funkce nájezdu APPR CT

Použití

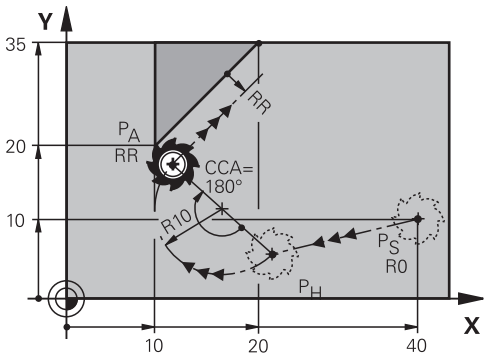
Pomocí NC-funkce **APPR CT** najíždí řídicí systém obrys po kruhové dráze, tangenciálně k prvnímu prvku obrysu.

Souřadnice prvního bodu obrysu programujete kartézsky.

Příbuzná témata

- **APPR PCT** s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Funkce nájezdu APPR PCT", Stránka 344

Popis funkce



NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Přímka z výchozího bodu P_S do pomocného bodu P_H

  Vzdálenost pomocného bodu P_H od prvního bodu obrysu P_A vyplývá ze středového úhlu **CCA** a poloměru **R**.
- Kruhová dráha z pomocného bodu P_H k prvnímu bodu obrysu P_A

  Kruhová dráha je definována středovým úhlem **CCA** a poloměrem **R**.

  Směr otáčení kruhové dráhy závisí na aktivní korekci rádiusu a znaménku rádiusu **R**.

Tabulka ukazuje souvislost mezi korekcí rádiusu nástroje, znaménkem rádiusu **R** a směrem otáčení:

Korekce rádiusu	Znaménko rádiusu	Smysl otáčení
RL	Kladný	Proti směru hodinových ručiček
RL	Záporný	Ve směru hodinových ručiček
RR	Kladný	Ve směru hodinových ručiček
RR	Záporný	Proti směru hodinových ručiček

Pokud změníte znaménko rádiusu **R**, změní se poloha pomocného bodu P_H.

Pro úhel středu **CCA** platí:

- Pouze kladné zadávané hodnoty
- Maximální hodnota zadání 360°

Zadání

11 APPR CT X+20 Y+20 CCA80 R+5 RR F300	; Kruhové tangenciální najetí obrysu

K této funkci se dostanete takto:
Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **APPR** ▶ **APPR CT**
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
APPR CT	Otvírač syntaxe pro funkci nájezdu na obrys s po kružnici, s tangenciálním napojením
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Souřadnice prvního bodu obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
CCA	Středový úhel jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
R	Poloměr jako pevné nebo proměnné číslo Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL**, **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.
Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211

Příklad APPR CT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Najetí na P_S s **R0**
12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R +10 RR F100	; Najetí P_A s **CCA 180** a **RR**, vzdálenost P_H k P_A: **R+10**
13 L X+20 Y+35	; Uzavření prvního prvku obrysu

11.6.4 Funkce nájezdu APPR LCT

Použití

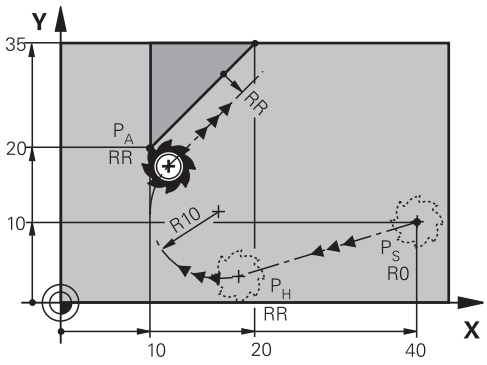
Pomocí NC-funkce **APPR LCT** řídicí systém najíždí obrys po přímce s následující kruhovou dráhou, tangenciálně k prvnímu prvku obrysu.

Souřadnice prvního bodu obrysu programujete kartézsky.

Příbuzná témata

- **APPR PLCT** s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Funkce nájezdu APPR PLCT", Stránka 347

Popis funkce



NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Přímka z výchozího bodu P_S do pomocného bodu P_H

  Přímka je tangenciální ke kruhové dráze.

  Pomocný bod P_H se určuje z výchozího bodu P_S, poloměru **R** a prvního bodu obrysu P_A.
- Kruhová dráha v rovině obrábění, z pomocného bodu P_H k prvnímu bodu obrysu P_A.

  Kruhová dráha je jednoznačně definována rádiusem **R**.

Pokud ve funkci nájezdu naprogramujete souřadnici Z, jede nástroj z výchozího bodu P_S současně ve třech osách do pomocného bodu P_H.

Zadání

11 APPR LCT X+20 Y+20 Z-10 R5 RR F300	; Lineární a kruhové tangenciální najetí obrysu

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ APPR ▶ APPR LCT

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
APPR LCT	Otvírač syntaxe pro funkci nájezdu na obrys lineárně a po kružnici, a s tangenciálním napojením
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Souřadnice prvního bodu obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
R	Poloměr jako pevné nebo proměnné číslo Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL**, **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211

Příklad APPR LCT

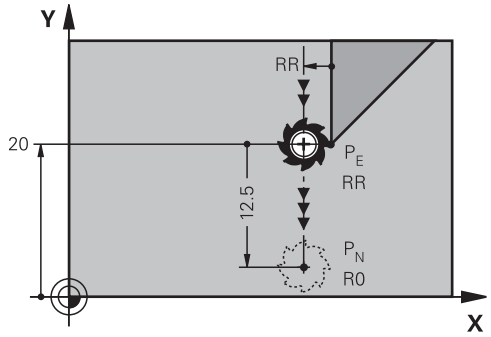
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Najetí na P_S s **R0**
12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	; Najetí P_A s **RR**, vzdálenost P_H k P_A: **R10**
13 L X+20 Y+35	; Uzavření prvního prvku obrysu

11.6.5 Odjezdová funkce DEP LT

Použití

Pomocí NC-funkce **DEP LT** řídicí systém odjíždí od obrysu po přímce, tangenciálně k poslednímu prvku obrysu.

Popis funkce



Nástroj jede po přímce z posledního bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N.

Zadání

11 DEP LT LEN5 F300	; Lineární a tangenciální odjezd od obrysu

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **DEP** ▶ **DEP LT**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
DEP LT	Otvírač syntaxe pro lineární funkci tangenciálního odjezdu od obrysu
LEN	Vzdálenost pomocného bodu P_H od obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Příklad DEP LT

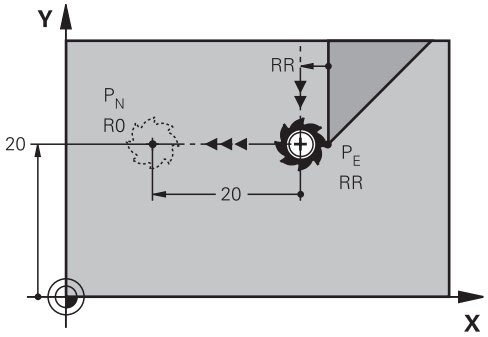
11 L Y+20 RR F100	; Najetí na poslední prvek obrysu P_E s **RR**
12 DEP LT LEN12.5 F100	; Najetí P_N, vzdálenost P_E k P_N: **LEN12,5**

11.6.6 Odjezdová funkce DEP LN

Použití

Pomocí NC-funkce **DEP LN** řídicí systém odjíždí od obrysu po přímce, kolmo k poslednímu prvku obrysu.

Popis funkce



Nástroj jede po přímce z posledního bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N.

Koncový bod P_N je ve vzdálenosti **LEN**, vč. rádiusu nástroje od posledního bodu obrysu P_E.

Zadání

11 DEP LN LEN+10 F300	; Lineární a kolmé opuštění obrysu

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **DEP** ▶ **DEP LN**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
DEP LN	Otvírač syntaxe pro lineární funkci odjezdu kolmo na obrys
LEN	Vzdálenost pomocného bodu P_H od obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Příklad DEP LN

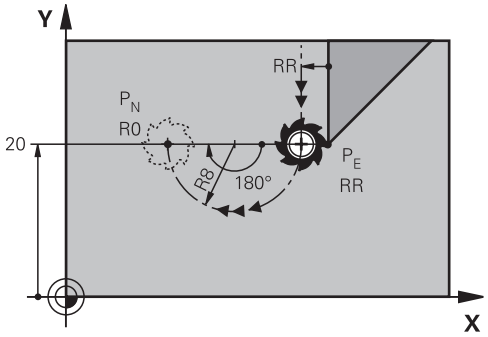
11 L Y+20 RR F100	; Najetí na poslední prvek obrysu P_E s **RR**
12 DEP LN LEN+20 F100	; Najetí P_N, vzdálenost P_E k P_N: **LEN+20**

11.6.7 Odjezdová funkce DEP CT

Použití

Pomocí NC-funkce **DEP CT** řídicí systém odjíždí od obrysu po kruhové dráze a tangenciálně k poslednímu prvku obrysu.

Popis funkce



Nástroj jede po kruhové dráze z posledního bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N.

Kruhová dráha je definována středovým úhlem **CCA** a poloměrem **R**.

Směr otáčení kruhové dráhy závisí na aktivní korekci rádiusu a znaménku rádiusu **R**.

Tabulka ukazuje souvislost mezi korekcí rádiusu nástroje, znaménkem rádiusu **R** a směrem otáčení:

Korekce rádiusu	Znaménko rádiusu	Smysl otáčení
RL	Kladný	Proti směru hodinových ručiček
RL	Záporný	Ve směru hodinových ručiček
RR	Kladný	Ve směru hodinových ručiček
RR	Záporný	Proti směru hodinových ručiček

Pokud změníte znaménko rádiusu **R**, změní se poloha pomocného bodu P_H.

Pro úhel středu **CCA** platí:

- Pouze kladné zadávané hodnoty
- Maximální hodnota zadání 360°

Zadání

11 DEP CT CCA30 R+8	; Kruhové a tangenciální opuštění obrysu

K této funkci se dostanete takto:
Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ DEP ▶ DEP CT
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
DEP CT	Otvírač syntaxe pro funkci odjezdu od obrysu po kružnici, tangenciálně
CCA	Středový úhel jako pevné nebo proměnné číslo
R	Poloměr jako pevné nebo proměnné číslo
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Příklad DEP CT

11 L Y+20 RR F100	; Najetí na poslední prvek obrysu P_E s **RR**
12 DEP CT CCA180 R+8 F100	; Najetí P_N s **CCA180**, vzdálenost P_E k P_N: **R +8**

11.6.8 Odjezdová funkce DEP LCT

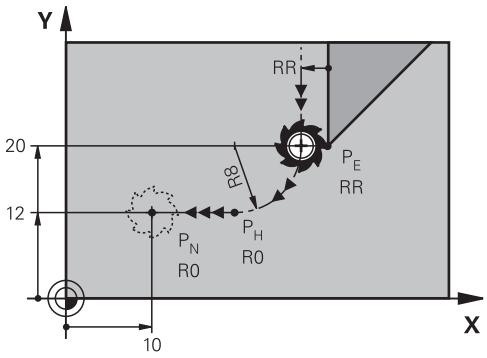
Použití

Pomocí NC-funkce **DEP LCT** řídicí systém odjíždí od obrysu po kruhové dráze s následující přímkou tangenciálně k poslednímu prvku obrysu.
Souřadnice koncového bodu P_N programujete kartézsky.

Příbuzná témata

- **DEP LCT** s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Odjezdová funkce DEP PLCT", Stránka 349

Popis funkce



NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Kruhová dráha z posledního bodu obrysu P_E do pomocného bodu P_H.

  Pomocný bod P_H se určuje z posledního bodu obrysu P_E, poloměru **R** a koncového bodu P_N.
- Přímka z pomocného bodu P_H do koncového bodu P_N.

Pokud ve funkci odjezdu naprogramujete souřadnici Z, jede nástroj z pomocného bodu P_H současně ve třech osách do koncového bodu P_N.

Zadání

11 DEP LCT X-10 Y-0 R15	; Lineární a kruhové tangenciální opuštění obrysu

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **DEP** ▶ **DEP LCT**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
DEP LCT	Otvírač syntaxe pro funkci odjezdu od obrysu lineárně a po kružnici, tangenciálně vůči obrysu
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Souřadnice posledního bodu obrysu Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
R	Poloměr jako pevné nebo proměnné číslo
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211

Příklad DEP LCT

11 L Y+20 RR F100	; Najetí na poslední prvek obrysu P_E s **RR**
12 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100	; Najetí P_N, vzdálenost P_E k P_N: **R8**

11.7 Funkce nájezdu a odjezdu s polárními souřadnicemi

11.7.1 Funkce nájezdu APPR PLT

Použití

Pomocí NC-funkce **APPR PLT** řídicí systém najíždí obrys po přímce, tangenciálně k prvnímu prvku obrysu.

Souřadnice prvního bodu obrysu programujete polárně.

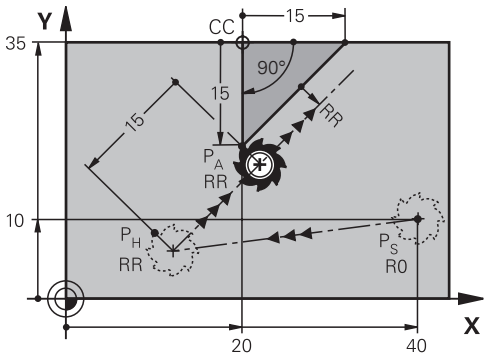
Příbuzná témata

- **APPR LT** s kartézskými souřadnicemi
  Další informace: "Funkce nájezdu APPR LT", Stránka 327

Předpoklad

- Pól **CC**
  Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.
  Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 313

Popis funkce



NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Přímka z výchozího bodu P_S do pomocného bodu P_H
- Přímka z pomocného bodu P_H k prvnímu bodu obrysu P_A

Zadání

11 APPR PLT PR+15 PA-90 LEN15 RR F200	; Lineární tangenciální najetí obrysu

K této funkci se dostanete takto:
Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **APPR** ▶ **APPR PLT**
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
APPR PLT	Otvírač syntaxe pro lineární funkci nájezdu na obrys s tangenciálním napojením
PR	Rádius polárních souřadnic Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
PA	Úhel polárních souřadnic Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
LEN	Vzdálenost pomocného bodu P_H od obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL**, **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.
Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211

Příklad APPR PLT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; Najetí na P_S s **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Nastavit pól
13 APPR PLT PR+30 PA+180 LEN10 RL F300	; Najetí P_A s **RL**, vzdálenost P_H k P_A: **LEN10**
14 LP PR+30 PA+125	; Uzavření prvního prvku obrysu

11.7.2 Funkce nájezdu APPR PLN

Použití

Pomocí NC-funkce **APPR PLN** řídicí systém najíždí obrys po přímce, kolmo k prvnímu prvku obrysu.

Souřadnice prvního bodu obrysu programujete polárně.

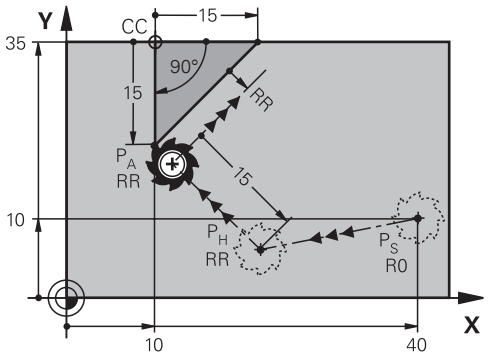
Příbuzná témata

- **APPR LN** s kartézskými souřadnicemi
  Další informace: "Funkce nájezdu APPR LN", Stránka 329

Předpoklad

- Pól **CC**
  Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.
  Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 313

Popis funkce



NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Přímka z výchozího bodu P_S do pomocného bodu P_H
- Přímka z pomocného bodu P_H k prvnímu bodu obrysu P_A

Zadání

11 APPR PLN PR+15 PA-90 LEN+15 RL F300	; Lineární kolmé najetí obrysu

K této funkci se dostanete takto:
Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ APPR ▶ APPR PLN
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
APPR PLN	Otvírač syntaxe pro lineární funkci nájezdu kolmo na obrys
PR	Rádius polárních souřadnic Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
PA	Úhel polárních souřadnic Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
LEN	Vzdálenost pomocného bodu P_H od obrysu Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL**, **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.
Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211

Příklad APPR PLN

11 L X-5 Y+25 R0 F300 M3	; Najetí na P_S s **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Nastavit pól
13 APPR PLN PR+30 PA+180 LEN+10 RL F300	; Najetí P_A s **RL**, vzdálenost P_H k P_A: **LEN+10**
14 LP PR+30 PA+125	; Uzavření prvního prvku obrysu

11.7.3 Funkce nájezdu APPR PCT

Použití

Pomocí NC-funkce **APPR PCT** řídicí systém najíždí obrys po kruhové dráze, tangenciálně k prvnímu prvku obrysu.

Souřadnice prvního bodu obrysu programujete polárně.

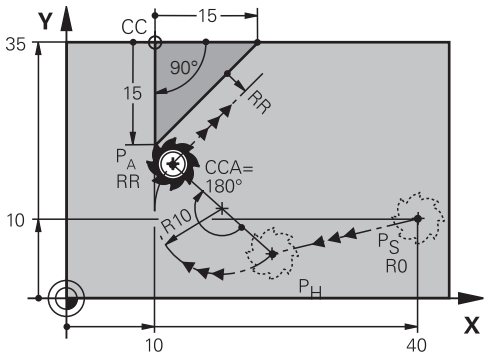
Příbuzná témata

- **APPR CT** s kartézskými souřadnicemi
  Další informace: "Funkce nájezdu APPR CT", Stránka 331

Předpoklad

- Pól **CC**
  Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.
  Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 313

Popis funkce



NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Přímka z výchozího bodu P_S do pomocného bodu P_H

  Vzdálenost pomocného bodu P_H od prvního bodu obrysu P_A vyplývá ze středového úhlu **CCA** a poloměru **R**.
- Kruhová dráha z pomocného bodu P_H k prvnímu bodu obrysu P_A

  Kruhová dráha je definována středovým úhlem **CCA** a poloměrem **R**.

  Směr otáčení kruhové dráhy závisí na aktivní korekci rádiusu a znaménku rádiusu **R**.

Tabulka ukazuje souvislost mezi korekcí rádiusu nástroje, znaménkem rádiusu **R** a směrem otáčení:

Korekce rádiusu	Znaménko rádiusu	Smysl otáčení
RL	Kladný	Proti směru hodinových ručiček
RL	Záporný	Ve směru hodinových ručiček
RR	Kladný	Ve směru hodinových ručiček
RR	Záporný	Proti směru hodinových ručiček

Pokud změníte znaménko rádiusu **R**, změní se poloha pomocného bodu P_H.

Pro úhel středu **CCA** platí:

- Pouze kladné zadávané hodnoty
- Maximální hodnota zadání 360°

Zadání

11 APPR PCT PR+15 PA-90 CCA180 R +10 RL F300	; Kruhové tangenciální najetí obrysu

K této funkci se dostanete takto:
Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **APPR** ▶ **APPR PCT**
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
APPR PCT	Otvírač syntaxe pro funkci nájezdu na obrys s po kružnici, s tangenciálním napojením
PR	Rádius polárních souřadnic Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
PA	Úhel polárních souřadnic Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
CCA	Středový úhel jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
R	Poloměr jako pevné nebo proměnné číslo Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL**, **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.
Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211

Příklad APPR PCT

11 L X+5 Y+10 R0 F300 M3	; Najetí na P_S s **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Nastavit pól
13 APPR PCT PR+30 PA+180 CCA40 R +20 RL F300	Najetí P_A s **CCA40** a **RL**, vzdálenost P_H k P_A: **R+20**
14 LP PR+30 PA+125	; Uzavření prvního prvku obrysu

11.7.4 Funkce nájezdu APPR PLCT

Použití

Pomocí NC-funkce **APPR PLCT** řídicí systém najíždí obrys po přímce s následující kruhovou dráhou, tangenciálně k prvnímu prvku obrysu.

Souřadnice prvního bodu obrysu programujete polárně.

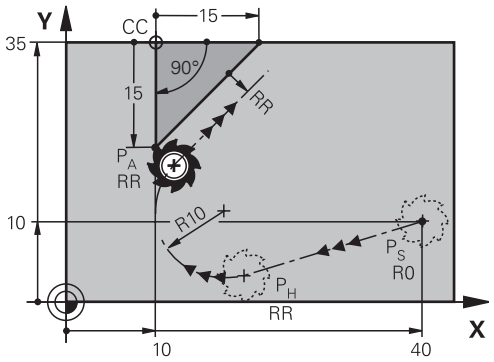
Příbuzná témata

- **APPR LCT** s kartézskými souřadnicemi
  Další informace: "Funkce nájezdu APPR LCT", Stránka 333

Předpoklad

- Pól **CC**
  Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.
  Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 313

Popis funkce



NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Přímka z výchozího bodu P_S do pomocného bodu P_H
  Přímka je tangenciální ke kruhové dráze.
  Pomocný bod P_H se určuje z výchozího bodu P_S, poloměru **R** a prvního bodu obrysu P_A.
- Kruhová dráha v rovině obrábění, z pomocného bodu P_H k prvnímu bodu obrysu P_A.
  Kruhová dráha je jednoznačně definována rádiusem **R**.

Pokud ve funkci nájezdu naprogramujete souřadnici Z, jede nástroj z výchozího bodu P_S současně ve třech osách do pomocného bodu P_H.

Zadání

11 APPR PLCT PR+15 PA-90 R10 RL F300	; Lineární a kruhové tangenciální najetí obrysu

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ APPR ▶ APPR PLCT

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
APPR PLCT	Otvírač syntaxe pro funkci nájezdu na obrys lineárně a po kružnici, a s tangenciálním napojením
PR	Rádius polárních souřadnic Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
PA	Úhel polárních souřadnic Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
R	Poloměr jako pevné nebo proměnné číslo Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL**, **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211

Příklad APPR PLCT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; Najetí na P_S s **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Nastavit pól
13 APPR PLCT PR+30 PA+180 R20 RL F300	; Najetí P_A s **RL**, vzdálenost P_H k P_A: **R20**
14 LP PR+30 PA+125	; Uzavření prvního prvku obrysu

11.7.5 Odjezdová funkce DEP PLCT

Použití

Pomocí NC-funkce **DEP PLCT** řídicí systém odjíždí od obrysu po kruhové dráze s následující přímkou tangenciálně k poslednímu prvku obrysu.

Souřadnice koncového bodu P_N programujete polárně.

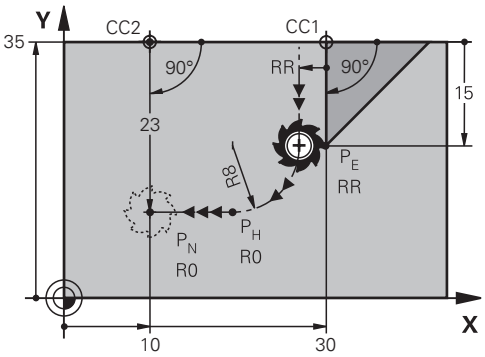
Příbuzná témata

- **DEP LCT** s kartézskými souřadnicemi
  Další informace: "Odjezdová funkce DEP LCT", Stránka 338

Předpoklad

- Pól **CC**
  Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.
  Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 313

Popis funkce



NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Kruhová dráha z posledního bodu obrysu P_E do pomocného bodu P_H.
  Pomocný bod P_H se určuje z posledního bodu obrysu P_E, poloměru **R** a koncového bodu P_N.
- Přímka z pomocného bodu P_H do koncového bodu P_N.

Pokud ve funkci odjezdu naprogramujete souřadnici Z, jede nástroj z pomocného bodu P_H současně ve třech osách do koncového bodu P_N.

Zadání

11 DEP PLCT PR15 PA-90 R8	; Lineární a kruhové tangenciální opuštění obrysu

K této funkci se dostanete takto:
Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ DEP ▶ DEP PLCT
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
DEP PLCT	Otvírač syntaxe pro funkci odjezdu od obrysu lineárně a po kružnici, tangenciálně vůči obrysu
PR	Rádius polárních souřadnic Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
PA	Úhel polárních souřadnic Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
R	Poloměr jako pevné nebo proměnné číslo
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.
Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 211

Příklad DEP PLCT

11 CC X+50 Y+20	; Nastavit pól
12 LP PR+30 PA+0 RL F300	; Najetí na poslední prvek obrysu P_E s **RL**
13 DEP PLCT PR+50 PA+0 R5	; Najetí P_N, vzdálenost P_E k P_N: **R5**

12

Programovací techniky

12.1 Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL

Použití

Jednou naprogramované obráběcí kroky můžete nechat provádět opakovaně pomocí podprogramů a opakování části programu. Pomocí podprogramů vkládáte obrysy nebo kompletní kroky obrábění za konec programu a voláte je v NC-programu. Pomocí opakování úseků programů můžete opakovat jednotlivé nebo několik NC-bloků během jednoho NC-programu. Můžete také kombinovat podprogramy a opakování úseků programu.

Podprogramy a opakování úseků programu programujete pomocí NC-funkce **LBL**.

Příbuzná témata

- Zpracování NC-programů v rámci jiného NC-programu
  Další informace: "Volání NC-programu pomocí CALL PGM", Stránka 356
- Skoky s podmínkami jako rozhodnutí Když-tak (If-then)
  Další informace: "Složka Příkazy skoku", Stránka 997

Popis funkce

Obráběcí operace podprogramů a opakování úseků programů definujete pomocí Label **LBL**.

Ve spojení s Label nabízí řídicí systém následující tlačítka a symboly:

Symbol nebo tlačítko	Funkce
LBL SET	Vytvoření **LBL**
LBL CALL	Vyvolání **LBL**: Skočit na Label v NC-programu
1 2 ...	Pro **LBL**-číslo: Automaticky zadat další volné číslo

Definování Label s LBL SET

Funkcí **LBL SET** definujete nový Label v NC-programu.

Každý Label musí být v NC-programu jednoznačně identifikovatelný pomocí čísla nebo názvu. Pokud se číslo nebo název vyskytuje v NC-programu dvakrát, zobrazí řídicí systém před NC-blokem varování.

LBL 0 označuje konec podprogramu. Toto číslo je jediné, které se může v NC-programu vyskytovat libovolně často.

Zadání

11 LBL "Reset"	; Podprogram pro resetování transformace souřadnic
12 TRANS DATUM RESET	
13 LBL 0	

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Štítek** ▶ **LBL SET**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
LBL	Otvírač syntaxe pro Label
Číslo nebo **Název**	Číslo nebo název Label (návěští) Pevné nebo variabilní číslo nebo název Rozsah zadávání: **0 ... 65 535** nebo **Šířka textu 32** Pomocí symbolu můžete automaticky zadat další volné číslo. **Další informace:** "Popis funkce", Stránka 352

Vyvolání Label s CALL LBL

Funkcí **CALL LBL** vyvoláte Label v NC-programu.

Když řídicí systém přečte **CALL LBL**, přejde na definovaný Label a pokračuje v provádění NC-programu z tohoto NC-bloku. Když řídicí systém přečte **LBL 0**, přejde zpět na další NC-blok za **CALL LBL**.

U opakování úseku programu můžete volitelně definovat, že řídicí systém provede skok několikrát.

Zadání

11 CALL LBL 1 REP2	; Vyvolání Label 1 dvakrát

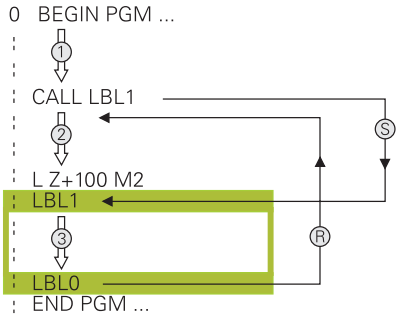
K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Štítek** ▶ **CALL LBL**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
CALL LBL	Otvírač syntaxe pro vyvolání Label
Číslo, **Název** nebo **QS**	Číslo nebo název Label (návěští) Pevné nebo variabilní číslo nebo název Rozsah zadávání: **1 ... 65 535** nebo **Šířka textu 32** nebo **0...1999** Label můžete vybrat v menu ze všech Labels, dostupných v NC-programu.
REP	Počet opakování do doby, než řízení zpracuje další NC-blok Prvek syntaxe je volitelný

Podprogramy



Pomocí podprogramu můžete volat části NC-programu libovolně často na různých místech NC-programu, např. obrys nebo obráběcí pozice.

Podprogram začíná vždy s Label **LBL** a končí s **LBL 0**. Pomocí příkazu **CALL LBL** vyvoláte podprogram z libovolného místa NC-programu. Nesmíte definovat žádná opakování pomocí **REP**.

Řídicí systém zpracovává NC-program takto:

1 Řídicí systém zpracovává NC-program až k funkci **CALL LBL**.
2 Řídicí systém skočí na začátek definovaného podprogramu **LBL**.
3 Řídicí systém zpracovává podprogram až do jeho konce **LBL 0**.
4 Poté řízení přejde na další NC-blok za **CALL LBL** a pokračuje v NC-programu.

Pro podprogramy platí následující rámcové podmínky:

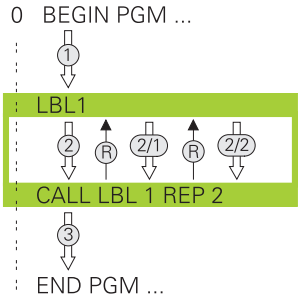
- Podprogram nesmí vyvolávat sám sebe
- **CALL LBL 0** není dovoleno, neboť to odpovídá vyvolání konce podprogramu.
- Podprogramy programujte za NC-blokem s M2, popřípadě M30

  Pokud se podprogramy nacházejí v NC-programu před NC-blokem s M2 nebo M30, pak se provedou nejméně jednou i bez vyvolání

Řídicí systém zobrazuje informace o aktivním podprogramu na kartě **LBL** pracovní plochy **Status**.

Další informace: "Záložka LBL", Stránka 159

Opakování úseků programu



Pomocí opakování úseku programu můžete část NC-programu opakovat libovolně často, např. obrábění obrysu s inkrementálním přísuvem.

Opakování úseku programu začíná označením **LBL** a končí po posledním naprogramovaném opakování **REP** vyvolaného Labelu **CALL LBL**.

Řídicí systém zpracovává NC-program takto:

1 Řídicí systém zpracovává NC-program až k funkci **CALL LBL**.

Řídicí jednotka přitom již jednou zpracovala část programu, protože část programu, která se má opakovat, se nachází před funkcí **CALL LBL**.

2 Řídicí systém skočí na začátek opakování úseku programu **LBL**.

3 Řídicí systém opakuje programový úsek tak často, jak jste naprogramovali v položce **REP**.

4 Potom řídicí systém pokračuje v NC-programu dále.

Pro opakování úseku programu platí následující rámcové podmínky:

- Naprogramujte opakování úseku programu před koncem programu pomocí **M30** nebo **M2**.
- Pro opakování úseku programu nelze definovat **LBL 0**.
- Část programu provede TNC vždy o jednou navíc, než kolik opakování jste naprogramovali, protože první opakování začne až po prvním obrobení.

Řídicí systém zobrazuje informace o aktivním opakování úseků programu na kartě **LBL** pracovní plochy **Status**.

Další informace: "Záložka LBL", Stránka 159

Upozornění

- Řídicí systém zobrazuje NC-funkci **LBL SET** ve výchozím nastavení s členěním.

  Další informace: "Sloupce Struktura na pracovní ploše Hledat", Stránka 1134
- Část programu můžete opakovat až 65 534krát po sobě
- V názvu Label jsou povoleny následující 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
- V názvu Label jsou zakázány následující znaky: <Prázdný_znak> ! " ' ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

12.2 Funkce výběru

12.2.1 Přehled funkcí výběru

Složka **Výběr** okna **Vložit NC funkci** obsahuje následující funkce:

Symbol	Význam	Další informace
CALL PGM	Vyvolání NC-programu pomocí **CALL PGM**	Stránka 356
	Zvolte tabulku nulových bodů pomocí **SEL TABLE**	Stránka 696
	Zvolte tabulku bodů pomocí **SEL PATTERN**	Stránka 386
	Zvolte obrysový program **SEL CONTOUR**	Stránka 379
	Zvolte NC-program pomocí **SEL PGM**	Stránka 358
	Vyvolejte poslední zvolený soubor pomocí **CALL SELECTED PGM**	Stránka 358
CYC	Použijte libovolný NC-program pomocí **SEL CYCLE** jako obráběcí cyklus	Stránka 224
	Zvolte tabulku korekcí pomocí **SEL CORR-TABLE**	Stránka 779
	Otevřete soubor pomocí **OPEN FILE**	Stránka 817
	Spojení několika obrysů pomocí **CONTOUR DEF**	Stránka 372

12.2.2 Volání NC-programu pomocí CALL PGM

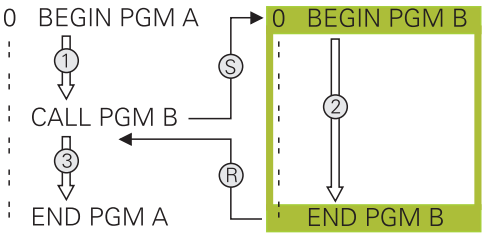
Použití

S NC-funkcí **CALL PGM** můžete vyvolat z NC-programu jiný, samostatný NC-program. Řízení zpracovává vyvolaný NC-program na tom místě, kde jste ho nechali v NC-programu vyvolat. To vám umožňuje například zpracovat obráběcí operaci s různými transformacemi.

Příbuzná témata

- Vyvolání programu s cyklem **12 PGM CALL**
  Další informace: "Cyklus 12 PGM CALL ", Stránka 360
- Vyvolání program po předchozí volbě
  Další informace: "Výběr NC-programu a vyvolání pomocí SEL PGM a CALL SELECTED PGM ", Stránka 358
- Zpracovat několik NC-programů jako seznam zakázek
  Další informace: "Obrábění palet a seznamy zakázek", Stránka 1575

Popis funkce



Řídicí systém zpracovává NC-program takto:

1 Řídicí systém zpracovává volající NC-program, dokud nevyvoláte jiný NC-program pomocí **CALL PGM**.

2 Potom řídicí systém provede vyvolaný NC-program až do posledního NC-bloku.

3 Poté řízení opět pokračuje ve volajícím NC-programu od dalšího NC-bloku za **CALL PGM**.

Pro vyvolávání programu platí následující rámcové podmínky:

- Vyvolaný NC-program nesmí obsahovat volání **CALL PGM** do vyvolávajícího NC-programu. Tím vzniká nekonečná smyčka.
- Vyvolaný NC-program nesmí obsahovat žádnou z přídavných funkcí **M30** nebo **M2**. Pokud jste ve vyvolaném NC-programu definovali podprogramy s Label, tak můžete **M30** nebo **M2** nahradit funkcí nepodmíněného skoku. Výsledkem je, že řídicí systém neprovádí například podprogramy bez vyvolání.

  Další informace: "Nepodmíněný skok", Stránka 998

  Pokud volaný NC-program obsahuje přídavné funkce, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Volaný NC-program musí být úplný. Pokud chybí NC-blok **END PGM**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Zadání

11 CALL PGM reset.h	; Vyvolání NC-programu

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Výběr ▶ CALL PGM

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
CALL PGM	Otvírač syntaxe pro vyvolání NC-programu
Soubor	Cesta volaného NC-programu Je možná volba pomocí výběrového okna

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Pokud přepočtené souřadnice ve volaném NC-programu cíleně neresetujete, tak tyto transformace působí také na volající NC-program. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Použité transformace souřadnic ve stejném NC-programu znovu resetujte
- Případně kontrolujte průběh pomocí grafické simulace

- Cesta vyvolání programu, včetně názvu NC-programu, může obsahovat maximálně 255 znaků.
- Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete zadat pouze název souboru bez cesty. Pokud vyberete soubor pomocí výběrového menu, postupuje řídicí systém automaticky tímto způsobem.
- Pokud chcete programovat proměnné vyvolání podprogramu v souvislosti s řetězcovými parametry, použijte NC-funkci **SEL PGM**.

  Další informace: "Výběr NC-programu a vyvolání pomocí SEL PGM a CALL SELECTED PGM ", Stránka 358
- Při vyvolání programu např. s **CALL PGM** působí Q-parametry zásadně globálně. Mějte proto na paměti, že změny Q-parametrů ve volaném NC-programu se mohou projevit i ve vyvolávajícím NC-programu. V případě potřeby použijte QL-parametry, které platí pouze v aktivním NC-programu.
- Zatímco řídicí systém zpracovává volající NC-program, nelze editovat všechny volané NC-programy.

12.2.3 Výběr NC-programu a vyvolání pomocí SEL PGM a CALL SELECTED PGM

Použití

Pomocí funkce **SEL PGM** zvolíte jiný, samostatný NC-program, který vyvoláte samostatně jinde v aktivním NC-programu. Řízení zpracovává zvolený NC-program na tom místě, kde jste ho nechali v NC-programu vyvolat pomocí **CALL SELECTED PGM**.

Příbuzná témata

- Přímé vyvolání NC-programu

  Další informace: "Volání NC-programu pomocí CALL PGM", Stránka 356

Popis funkce

Řídicí systém zpracovává NC-program takto:

1 Řídicí systém zpracovává NC-program, dokud nevyvoláte jiný NC-program pomocí **CALL PGM**. Když řídicí systém načte **SEL PGM**, zapamatuje si definovaný NC-program.
2 Když řídicí systém načte **CALL SELECTED PGM**, vyvolá na tomto místě již vybraný NC-program.
3 Potom řídicí systém provede vyvolaný NC-program až do posledního NC-bloku.
4 Poté řízení opět pokračuje ve volajícím NC-programu od dalšího NC-bloku za **CALL SELECTED PGM**.

Pro vyvolávání programu platí následující rámcové podmínky:

- Vyvolaný NC-program nesmí obsahovat volání **CALL PGM** do vyvolávajícího NC-programu. Tím vzniká nekonečná smyčka.
- Vyvolaný NC-program nesmí obsahovat žádnou z přídavných funkcí **M30** nebo **M2**. Pokud jste ve vyvolaném NC-programu definovali podprogramy s Label, tak můžete **M30** nebo **M2** nahradit funkcí nepodmíněného skoku. Výsledkem je, že řídicí systém neprovádí například podprogramy bez vyvolání.

  Další informace: "Nepodmíněný skok", Stránka 998

  Pokud volaný NC-program obsahuje přídavné funkce, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Volaný NC-program musí být úplný. Pokud chybí NC-blok **END PGM**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Zadání

11 SEL PGM "reset.h"	; Volba NC-programu pro vyvolání
*** - ...**	
21 CALL SELECTED PGM	; Vyvolání zvoleného NC-programu

SEL PGM

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Výběr ▶ SEL PGM

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
SEL PGM	Otvírač syntaxe pro volbu volaného NC-programu
Název nebo **QS**	Cesta NC-programu, který má být volán Pevná nebo variabilní cesta Je možná volba pomocí výběrového okna

CALL SELECTED PGM

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Výběr ▶ CALL SELECTED PGM

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
CALL SELECTED PGM	Otvírač syntaxe pro vyvolání zvoleného NC-programu

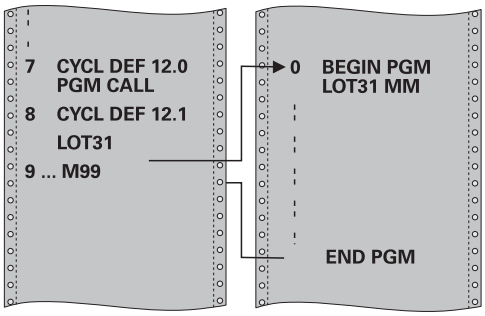
Upozornění

- V rámci NC-funkce **SEL PGM** můžete zvolit NC-program i s QS-parametry, takže můžete vyvolání programu řídit dynamicky.
- Pokud chybí s **CALL SELECTED PGM** volaný NC-program, přeruší řídicí systém zpracování nebo simulaci s chybovým hlášením. Aby nedošlo k nežádoucímu přerušení během chodu programu, můžete použít NC-funkce **FN 18: SYSREAD** (**ID10 NR110** a **NR111**) ke kontrole všech cest na začátku programu.
  Další informace: "Čtení systémového data pomocí FN 18: SYSREAD", Stránka 1006
- Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete zadat pouze název souboru bez cesty. Pokud vyberete soubor pomocí výběrového menu, postupuje řídicí systém automaticky tímto způsobem.
- Při vyvolání programu např. s **CALL PGM** působí Q-parametry zásadně globálně. Mějte proto na paměti, že změny Q-parametrů ve volaném NC-programu se mohou projevit i ve vyvolávajícím NC-programu. V případě potřeby použijte QL-parametry, které platí pouze v aktivním NC-programu.
- Zatímco řídicí systém zpracovává volající NC-program, nelze editovat všechny volané NC-programy.

12.3 Cyklus 12 PGM CALL

ISO-programování
G39

Aplikace



Libovolné NC-programy, jako například speciální vrtací cykly nebo geometrické moduly, můžete postavit na roveň obráběcímu cyklu. Takovýto NC-program pak vyvoláte jako cyklus.

Příbuzná témata

- Vyvolání externího NC-programu
  Další informace: "Funkce výběru", Stránka 356

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést v obráběcím režimu **FUNCTION MODE MILL** (Orovnávání).
- Při vyvolání programu cyklem **12** působí Q-parametry zásadně globálně.Mějte proto na paměti, že změny Q-parametrů ve vyvolávaném NC-programu se příp. mohou projevit i ve vyvolávajícím NC-programu.

Poznámky k programování

- Vyvolávaný NC-program musí být uložen ve vnitřní paměti řízení
- Pokud zadáte jen jméno programu, pak musí být jako cyklus deklarovaný NC-program ve stejném adresáři, jako volající NC-program.
- Jestliže se NC-program deklarovaný jako cyklus nenachází ve stejném adresáři jako volající NC-program, pak zadejte úplnou cestu k souboru, např. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.
- Chcete-li deklarovat DIN/ISO-program jako cyklus, pak zadejte za názvem programu typ souboru .I.

12.3.1 Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	Název programu Zadejte název volaného NC-programu, případně s cestou. Softtlačítkem vyberte soubor na panelu akcí NC-programu, který chcete volat.

NC-program vyvoláte pomocí:

- **CYCL CALL** (jednotlivý Nc-blok) nebo
- M99 (po blocích) nebo
- M89 (provede se po každém polohovacím bloku).

Deklarujte NC program 1_Plate.h jako cyklus a vyvolejte jej pomocí 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
```

12.4 NC-moduly pro opakované používání

Použití

Můžete uložit až 200 za sebou následujících NC-bloků jako NC-moduly a vkládat je pomocí okna **Vložit NC funkci** během programování. Na rozdíl od volaných NC-programů můžete NC-moduly po vložení upravit, beze změny původního modulu.

Příbuzná témata

- Okno **Vložit NC funkci**
  Další informace: "Vkládání oblastí okna NC-funkce", Stránka 213
- Značení a kopírování NC-bloků pomocí kontextového menu
  Další informace: "Kontextové menu", Stránka 1142
- Vyvolání NC-programů beze změn
  Další informace: "Volání NC-programu pomocí CALL PGM", Stránka 356

Popis funkce

NC-moduly můžete používat v režimu **Editor** a v aplikaci **MDI**.

Řídicí systém ukládá NC-moduly jako kompletní NC-programy do složky **TNC:\system\PGM-Templates**. Pro třídění NC-modulů můžete také vytvářet podřízené složky.

Pro vytvoření NC-modulu máte následující možnosti:

- Uložit označené NC-bloky s tlačítkem**Vytvořit NC sekvenci**

  Další informace: "Kontextová nabídka na pracovní ploše Hledat", Stránka 1145
- Vytvořit nový NC-program ve složce **TNC:\system\PGM-Templates**
- Kopírovat stávající NC-program do složky **TNC:\system\PGM-Templates**

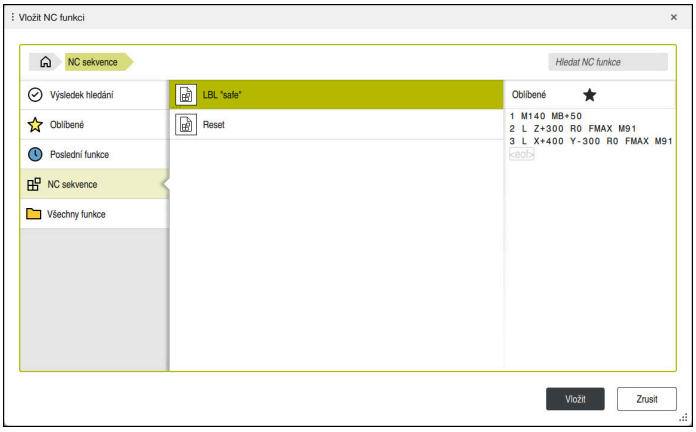
Pokud vytvoříte NC-modul tlačítkem **Vytvořit NC sekvenci**, otevře řídicí systém okno **Uložit NC sekvenci**.

Okno **Uložit NC sekvenci** nabízí následující možnosti zadávání:

- Definování názvu NC-modulu
- Volba místa uložení NC-modulu

  Pokud jste ve složce **TNC:\system\PGM-Templates** vytvořili podsložky, nabízí řídicí systém menu se všemi složkami.

Řídicí systém zobrazí všechny složky a NC-moduly abecedně v okně **Vložit NC funkci** pod **NC sekvence**. Požadovaný NC-modul můžete vložit na pozici kurzoru a přizpůsobit v NC-programu.



NC-moduly v okně **Vložit NC funkci**

Pokud otevřete NC-modul jako vlastní kartu v režimu **Editor**, můžete obsah NC-modulu měnit natrvalo.

Upozornění

- Pro každý NC-modul ve složce musíte definovat jednoznačný název. Pokud chcete uložit NC-modul pod již použitým názvem, otevře řídicí systém okno **Přepsat NC sekvenci**. Řídicí systém se zeptá, zda chcete stávající NC-modul přepsat.
- Pokud v okně **Vložit NC funkci** přetáhnete NC-modul doprava, nabídne řídicí systém následující funkce pro soubory:
  - Zpracovat
  - Přejmenovat
  - Smazat
  - Aktivování nebo deaktivování ochrany proti zápisu
  - Otevření cesty v provozním režimu **Soubory**
  - Označit jako Oblíbené

  Další informace: "Kontextová nabídka v okně Vložit NC funkci", Stránka 1146
- Pokud je NC-modul chráněn proti zápisu, tak jej již nelze přejmenovat ani odstranit. NC-modul můžete upravit, ale po změně jej lze uložit pouze jako nový soubor.

  Je-li aktivní režim ochrany proti zápisu, zobrazí řídicí systém vedle NC-modulu symbol.
- Pokud s funkcí **NC/PLC Backup** zálohujete oddíl **TNC:**, obsahuje Backup (záloha) také NC-moduly.

  Další informace: "Backup a Restore", Stránka 1783
- Když vložíte NC-modul do NC-programu, nepřevádí řídicí systém měrové jednotky mm a palce. Ujistěte se, že měrové jednotky NC-modulu a NC-programu jsou shodné.

12.5 Vnořování programovacích technik

Použití

Můžete také kombinovat programovací techniky mezi sebou, např. vyvolat v opakování části programu jiný, samostatný NC-program nebo podprogram.

Pokud se po každém vyvolání vrátíte na počátek, použijete pouze jednu vrstvu vnoření. Pokud před návratem na počátek naprogramujete další vyvolání, posunete se o jednu úroveň vnoření níže.

Příbuzná témata

- Podprogramy

  Další informace: "Podprogramy", Stránka 354
- Opakování části programu

  Další informace: "Opakování úseků programu", Stránka 355
- Vyvolání samostatného NC-programu

  Další informace: "Funkce výběru", Stránka 356

Popis funkce

Dodržujte maximální počet úrovní vnoření:

- Maximální počet úrovní vnoření pro volání podprogramu: 19
- Maximální počet úrovní vnoření pro vyvolání externích NC-programů: 19, přičemž jeden **CYCL CALL** působí jako jedno vyvolání externího programu
- Opakování částí programů lze vnořovat bez omezení

12.5.1 Příklad

Vyvolání podprogramu v rámci podprogramu

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
*** - ...**	
11 CALL LBL “UP1“	; Vyvolání podprogramu s **LBL "UP1"**
*** - ...**	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Poslední programový blok hlavního programu s M30
22 LBL “UP1“	; Začátek podprogramu **"UP1"**
*** - ...**	
31 CALL LBL 2	; Vyvolání podprogramu s **LBL 2**
*** - ...**	
41 LBL 0	; Konec podprogramu **"UP1"**
42 LBL 2	; Začátek podprogramu **LBL 2**
*** - ...**	
51 LBL 0	; Konec podprogramu **LBL 2**
52 END PGM UPGMS MM	

Řídicí systém zpracovává NC-program takto:

1 NC-program UPGMS se provede až do NC-bloku 11.
2 Je vyvolán podprogram UP1 a proveden až do NC-bloku 31
3 Vyvolá se podprogram 2 a provede se až do NC-bloku 51 Konec podprogramu 2 a návrat do podprogramu, z něhož byl vyvolán.
4 Podprogram UP1 se provede od NC-bloku 32 až k NC-bloku 41. Konec podprogramu UP1 a návrat do NC-programu UPGMS.
5 NC-program UPGMS se provede od NC-bloku 12 až k NC-bloku 21. Konec programu s návratem do NC-bloku 0.

Opakování části programu v opakované části programu

0 BEGIN PGM REPS MM	
*** - ...**	
11 LBL 1	; Začátek úseku programu 1
*** - ...**	
21 LBL 2	; Začátek úseku programu 2
*** - ...**	
31 CALL LBL 2 REP 2	; Vyvolání úseku programu 2 a opakování dvakrát
*** - ...**	
41 CALL LBL 1 REP 1	; Vyvolání úseku programu 1 včetně části programu 2 a opakování jednou
*** - ...**	
51 END PGM REPS MM	

Řídicí systém zpracovává NC-program takto:

1 NC-program REPS se provede až do NC-bloku 31.
2 Úsek programu mezi NC-blokem 31 a NC-blokem 21 se dvakrát zopakuje, takže celkem se zpracuje třikrát.
3 NC-program REPS se provede od NC-bloku 32 až k NC-bloku 41.
4 Část programu mezi NC-blokem 41 a NC-blokem 11 se zopakuje jednou, takže celkem bude dvakrát zpracovaná (obsahuje opakování části programu mezi NC-blokem 21 a NC-blokem 31).
5 NC-program REPS se provede od NC-bloku 42 až k NC-bloku 51. Konec programu s návratem do NC-bloku 0.

Vyvolání podprogramu v opakované části programu

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
*** - ...**	
11 LBL 1	; Začátek úseku programu 1
12 CALL LBL 2	; Vyvolání podprogramu 2
13 CALL LBL 1 REP 2	; Vyvolání úseku programu 1 a opakování dvakrát
*** - ...**	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Poslední NC-blok hlavního programu s M30
22 LBL 2	; Začátek podprogramu 2
*** - ...**	
31 LBL 0	; Konec podprogramu 2
32 END PGM UPGREP MM	

Řídicí systém zpracovává NC-program takto:

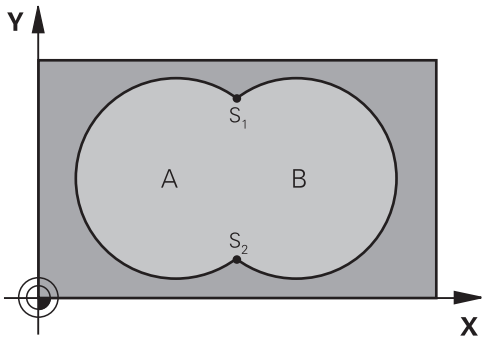
1 NC-program UPGREP se provede až do NC-bloku 12.
2 Vyvolá se podprogram 2 a provede se až do NC-bloku 31
3 Úsek programu mezi NC-blokem 13 a NC-blokem 11 (včetně podprogramu 2) se dvakrát zopakuje, takže celkem se zpracuje třikrát.
4 NC-program UPGREP se provede od NC-bloku 14 až do NC-bloku 21. Konec programu s návratem do NC-bloku 0.

13

Definice obrysu a bodů

13.1 Překrytí obrysů

13.1.1 Základy



Jednotlivé kapsy a ostrůvky můžete slučovat do jediného nového obrysu. Tak můžete zvětšit plochu kapsy propojenou kapsou nebo zmenšit ostrůvkem.

Příbuzná témata

- Cyklus 14 **OBRYS**
  Další informace: "Cyklus 14 OBRYS ", Stránka 371
- SL-cykly
  Další informace: " Frézování obrysů s SL-cykly ", Stránka 572
- OCM-cykly
  Další informace: " Frézování obrysů s OCM-cykly (#167 / #1-02-1)", Stránka 611

13.1.2 Podprogramy: Překryté kapsy

Následující příklady jsou podprogramy obrysů, které se v hlavním programu vyvolávají cyklem **14 OBRYS**.

Kapsy A a B se překrývají.

Průsečíky S1 a S2 si řízení vypočte. Nemusí se programovat.

Kapsy se programují jako úplné kruhy.

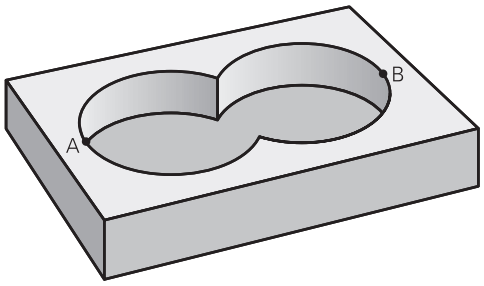
Podprogram 1: kapsa A

```
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: kapsa 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
```

13.1.3 Plocha ze součtu



Obrobit se mají obě dílčí plochy A a B, včetně vzájemně se překrývající plochy:

- Plochy A a B musí být kapsy
- První kapsa (v cyklu **14**) musí začínat mimo druhou kapsu.

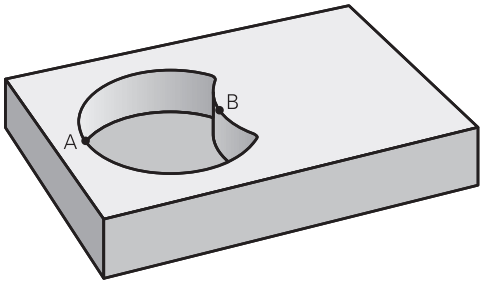
Plocha A:

```
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
```

13.1.4 Plocha z rozdílu



Plocha A se má obrobit bez části překryté plochou B:

- Plocha A musí být kapsa a B musí být ostrůvek.
- A musí začínat mimo B.
- B musí začínat uvnitř A

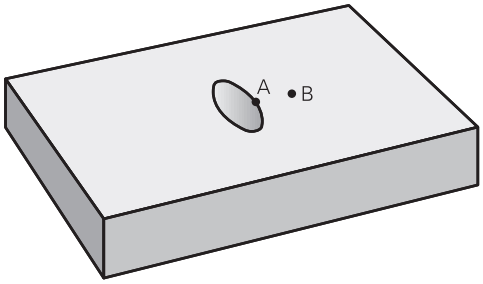
Plocha A:

```
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
```

13.1.5 Plocha z řezu



Obrobit se má plocha překrytá A i B (plochy překryté pouze A či B mají zůstat neobrobené).

- A a B musí být kapsy.
- A musí začínat uvnitř 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
```

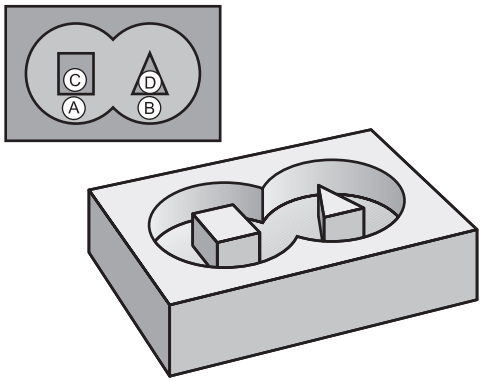
Plocha B:

```
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
```

13.2 Cyklus 14 OBRYS

ISO-programování
G37

Použití



V cyklu **14 OBRYS** vypíšete seznam všech podprogramů, které mají být překryty do jednoho celkového obrysu.

Příbuzná témata

- Jednoduchý obrysový vzorec
  Další informace: "Jednoduchý vzorec obrysu", Stránka 372
- Složitý obrysový vzorec
  Další informace: "Složitý vzorec obrysu", Stránka 375
- Překrytí obrysů
  Další informace: "Překrytí obrysů", Stránka 368

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Cyklus **14** je aktivní jako DEF, to znamená, že je účinný od své definice v NC-programu.
- V cyklu **14** můžete použít maximálně 12 podprogramů (dílčích obrysů)

13.2.1 Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Čísla LBL pro obrys ? Zadejte všechna čísla návěští jednotlivých podprogramů, které mají být superponovány do obrysu. Každé číslo potvrďte tlačítkem ENT. Zadávání ukončete tlačítkem **END**. Je možných až 12 čísel podprogramů. Rozsah zadávání: **0 ... 65 535**

Příklad

```
11 CYCL DEF 14.0 OBRYS
12 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU1 /2
```

13.3 Jednoduchý vzorec obrysu

13.3.1 Základy

S jednoduchým obrysovým vzorcem můžete snadno sestavit obrysy až z devíti dílčích obrysů (kapes nebo ostrůvků). Řízení vypočte ze zvolených dílčích obrysů celkový obrys.

Příbuzná témata

- Překrytí obrysů
  Další informace: "Překrytí obrysů", Stránka 368
- Složitý obrysový vzorec
  Další informace: "Složitý vzorec obrysu", Stránka 375
- Cyklus 14 **OBRYS**
  Další informace: "Cyklus 14 OBRYS ", Stránka 371
- SL-cykly
  Další informace: " Frézování obrysů s SL-cykly ", Stránka 572
- OCM-cykly
  Další informace: " Frézování obrysů s OCM-cykly (#167 / #1-02-1)", Stránka 611

Schéma: Zpracování pomocí SL-cyklů a jednoduchého obrysového vzorce

```
0 BEGIN CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF
...
6 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU
...
8 CYCL DEF 21 HRUBOVANI
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 DOKONCOVAT DNO
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 DOKONCOVANI STEN
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONTDEF MM
```

Paměť pro SL-cyklus (všechny programy pro popis obrysů) je omezena na maximálně **100 obrysů**. Počet možných prvků obrysu závisí na typu obrysu (vnitřní nebo vnější obrys) a na počtu popisů obrysu a činí maximálně **16384** prvků obrysu.

Prázdné oblasti

Pomocí volitelných prázdných oblastí **V** (**void**) můžete vyloučit oblasti z obrábění. Tyto oblasti mohou být např. obrysy v odlitcích nebo z předchozích obrábění. Můžete definovat až pět prázdných oblastí.

Pokud používáte OCM-cykly, zanořuje řídicí systém v prázdných oblastech kolmo.

Pokud použijete SL-cykly s čísly **22** až **24**, řízení určí polohu zanoření nezávisle na definovaných prázdných oblastech.

Zkontrolujte chování pomocí simulace.

Vlastnosti dílčích obrysů

- Neprogramujte žádnou korekci rádiusu.
- Řízení ignoruje posuvy F a přídavné funkce M.
- Transformace souřadnic jsou povoleny – pokud jsou naprogramovány v rámci dílčích obrysů, mají vliv i na následné podprogramy, ale po vyvolání cyklu se nemusí resetovat.
- Podprogramy mohou také obsahovat souřadnice v ose vřetena, ale ty jsou ignorovány.
- V prvním bloku souřadnic podprogramu nadefinujte rovinu obrábění.

Vlastnosti cyklů

- Řízení polohuje před každým cyklem automaticky do bezpečné vzdálenosti.
- Každá úroveň hloubky je frézována bez odjezdu nástroje; ostrovy se objíždí po stranách.
- Poloměr „vnitřních rohů“ je programovatelný – nástroj se nezastaví, je zabráněno stopám po řezech naprázdno (platí pro krajní dráhu při hrubování a dokončování stran).
- Při dokončování strany najíždí řízení na obrys po tečné kruhové dráze.
- Při hlubokém obrábění načisto pojíždí řídicí systém nástrojem také po tangenciální kruhové dráze k obrobku (např.: osa vřetena Z: kruhová dráha v rovině Z/X).
- Řízení zpracovává obrys nepřetržitě v sousledném chodu nebo v nesousledném chodu.

Rozměrové údaje pro obrábění, jako hloubku frézování, přídavky a bezpečnou vzdálenost, zadáte centrálně v cyklu **20 DATA OBRYSU** nebo pro OCM v cyklu **271 OCM DATA OBRYSU**.

13.3.2 Zadejte jednoduchou rovnici obrysu

Pomocí volby na panelu akcí nebo ve formuláři můžete spolu propojovat různé obrysy v jednom matematickém vzorci.

Postupujte takto:

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **CONTOUR DEF**
- > Řídicí systém spustí zadávání obrysového vzorce.
- ▶ Zadejte první částečný obrys **P1**
- ▶ Zvolte kapsu **P2** nebo ostrůvek **I2**
- ▶ Zadejte druhý dílčí obrys
- ▶ V případě potřeby zadejte hloubku druhého dílčího obrysu.
- > Pokračujte v dialogu výše popsaným způsobem, dokud nezadáte všechny dílčí obrysy.
- ▶ Případně definujte prázdné oblasti **V**

> **i** Hloubka prázdných oblastí odpovídá celkové hloubce, kterou definujete v cyklu obrábění.

Řídicí systém nabízí pro zadání obrysu následující možnosti:

Možnost výběru		Funkce
Soubor	■ Zadání ■ Výběr souboru	Definujte název obrysu nebo zvolte výběr souboru
QS		Definujte číslo QS-parametru
LBL	■ Číslo ■ Název ■ QS	Definujte číslo, název nebo QS-parametr štítku

Příklad:

```
11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3
```

Připomínky pro programování:

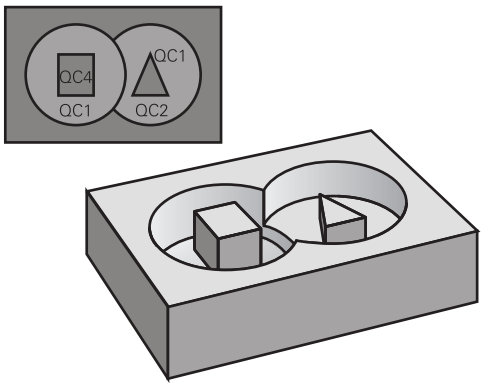
- První hloubka dílčího obrysu je hloubka cyklu. Naprogramovaný obrys je omezen na tuto hloubku. Další dílčí obrysy nemohou být hlubší než hloubka cyklu. Proto vždy začněte s nejhlubší kapsou.
- Je-li obrys definován jako ostrov, pak řízení interpretuje zadanou hloubku jako výšku ostrůvku. Zadaná hodnota bez znaménka se pak vztahuje k povrchu obrobku!
- Je-li zadaná hloubka 0, pak působí pro kapsy hloubka definovaná v cyklu **20**. Ostrůvky pak vyčnívají až k povrchu obrobku!
- Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete připojit pouze název souboru bez cesty.

13.3.3 Zpracování obrysu pomocí cyklů SL nebo OCM

Obrábění definovaného celkového obrysu se provádí SL-cykly (viz " Frézování obrysů s SL-cykly ", Stránka 572) nebo OCM-cykly (viz " Frézování obrysů s OCM-cykly (#167 / #1-02-1)", Stránka 611).

13.4 Složitý vzorec obrysu

13.4.1 Základy



Se složitými vzorci obrysů můžete sestavovat komplexní kontury z dílčích úseků (kapes nebo ostrůvků). Jednotlivé dílčí obrysy (geometrická data) zadávejte jako oddělené NC-programy nebo podprogramy. Tím je možné všechny dílčí obrysy znovu kdykoliv použít. Ze zvolených dílčích obrysů, které spojíte dohromady obrysovým vzorcem, vypočítá řízení celkový obrys.

Příbuzná témata

- Překrytí obrysů
  Další informace: "Překrytí obrysů", Stránka 368
- Jednoduchý obrysový vzorec
  Další informace: "Jednoduchý vzorec obrysu", Stránka 372
- Cyklus 14 **OBRYS**
  Další informace: "Cyklus 14 OBRYS ", Stránka 371
- SL-cykly
  Další informace: " Frézování obrysů s SL-cykly ", Stránka 572
- OCM-cykly
  Další informace: " Frézování obrysů s OCM-cykly (#167 / #1-02-1)", Stránka 611

Schéma: Zpracování pomocí SL-cyklů a komplexního obrysového vzorce

```
0 BEGIN CONT MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU
...
8 CYCL DEF 21 HRUBOVANI
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 DOKONCOVAT DNO
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 DOKONCOVANI STEN
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONT MM
```

Připomínky pro programování:

- Paměť pro SL-cyklus (všechny programy pro popis obrysů) je omezena na maximálně **100 obrysů**. Počet možných prvků obrysu závisí na typu obrysu (vnitřní nebo vnější obrys) a na počtu popisů obrysu a činí maximálně **16384** prvků obrysu.
- Cykly SL s obrysovým vzorcem předpokládají strukturovanou stavbu programu a nabízí možnost ukládat do jednotlivých NC-programů stále se opakující obrysy. Pomocí obrysového vzorce spojíte části obrysů do celkového obrysu a definujete, zda se jedná o kapsu nebo ostrůvek.

Vlastnosti dílčích obrysů

- Řídicí systém rozpozná všechny obrysy jako kapsu, neprogramujte korekce poloměru
- Řízení ignoruje posuvy F a přídavné funkce M
- Transformace souřadnic jsou povoleny – pokud jsou naprogramovány v rámci úseků obrysů, platí také v následujících vyvolaných NC-programech, ale po vyvolání cyklu není nutné je resetovat
- Volané NC-programy mohou také obsahovat souřadnice v ose vřetene, ale jsou ignorovány
- V prvním souřadnicovém bloku volaného NC-programu specifikujete rovinu obrábění
- Části obrysů můžete definovat dle potřeby s různými hloubkami

Vlastnosti cyklů

- Řízení automaticky polohuje před každým cyklem do bezpečné vzdálenosti
- Každá úroveň hloubky se frézuje bez zvednutí nástroje; ostrůvky se objíždějí po stranách
- Rádius „vnitřních rohů“ je programovatelný – nástroj nezůstává stát, stopy po doběhu nevznikají (platí pro krajní dráhu při hrubování a dokončování stran)
- Při dokončování stran najede řízení na obrys po tangenciální kruhové dráze
- Při dokončování dna najíždí řízení nástrojem na obrobek rovněž po tangenciální kruhové dráze (např.: osa vřetena Z: kruhová dráha v rovině Z/X)
- Řízení obrábí obrys průběžně sousledně, popřípadě nesousledně.

Rozměrové údaje pro obrábění, jako hloubku frézování, přídavky a bezpečnou vzdálenost, zadáte centrálně v cyklu **20 DATA OBRYSU** nebo **271 OCM DATA OBRYSU**.

Schéma: Započtení dílčích obrysů pomocí obrysového vzorce

```
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
...
```

13.4.2 Zvolte NC-program s definicí obrysu

Pomocí funkce **SEL CONTOUR** zvolíte NC-program s definicemi obrysu, z nichž si řízení vezme popisy obrysu:

Postupujte takto:

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit NC funkci**

- ▶ Zvolte **SEL CONTOUR**
- > Řídicí systém spustí zadávání obrysového vzorce.
- ▶ Definice obrysu

Řídicí systém nabízí následující možnosti pro zadání obrysu:

Možnost výběru		Funkce
Soubor	■ Zadání ■ Výběr souboru	Definujte název obrysu nebo zvolte výběr souboru
QS		Definujte číslo parametru řetězce
LBL	■ Číslo ■ Název ■ QS	Definujte číslo, název nebo QS-parametr štítku

Připomínky pro programování:

- Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete připojit pouze název souboru bez cesty.
- Blok **SEL CONTOUR** naprogramujte před SL-cykly.Cyklus **14 OBRYS** již není při použití **SEL CONTUR** nutný.

13.4.3 Definujte popis obrysu

Pomocí funkce **DECLARE CONTOUR** (Deklarovat obrys) zadáte NC-programu cestu k NC-programům, z nichž si řízení vezme popis obrysů. Pro tento popis obrysu můžete také vybrat samostatnou hloubku.

Postupujte takto:

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **DECLARE CONTOUR**
- > Řídicí systém začne zadávat obrysový vzorec.
- ▶ Zadejte číslo identifikátoru obrysu **QC**
- ▶ Definujte popis obrysu

Řídicí systém nabízí následující možnosti pro zadání obrysu:

Možnost výběru		Funkce
Soubor	■ Zadání ■ Výběr souboru	Definujte název obrysu nebo zvolte výběr souboru
QS		Definujte číslo parametru řetězce
LBL	■ Číslo ■ Název ■ QS	Definujte číslo, název nebo QS-parametr štítku

Připomínky pro programování:

- S uvedenými označovači obrysu **QC** můžete v obrysovém vzorci propočítat spojení nejrůznějších obrysů.
- Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete připojit pouze název souboru bez cesty.
- Používáte-li obrysy se samostatnými hloubkami, tak musíte všem částečným obrysům přiřadit nějakou hloubku (popř. přiřadit hloubku 0).
- Různé hloubky (**DEPTH**) budou započteny pouze u překrývajících se prvků. To není případ čistých ostrůvků uvnitř kapsy. Pro ně použijte jednoduchý obrysový vzorec.

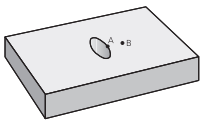
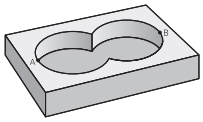
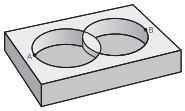
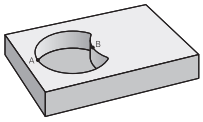
  Další informace: "Jednoduchý vzorec obrysu", Stránka 372

13.4.4 Zadejte složitou rovnici obrysu

Pomocí funkce Vzorec obrysu můžete spolu spojovat různé obrysy v jednom matematickém vzorci:

Vložit NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **Vzorec obrysu QC**
- > Řídicí systém spustí zadávání obrysového vzorce.
- ▶ Zadejte číslo identifikátoru obrysu **QC**
- ▶ Zadání obrysového vzorce

Pomocný obrázek	Zadání	Propojovací funkce	Příklad
	**&**	Průnik s	**QC10 = QC1 & QC2**
	**|**	Sjednocení s	**QC10 = QC1 | QC2**
	**^**	Sjednocení, ale bez průniku	**QC10 = QC1 ^ QC2**
	****	Bez	**QC10 = QC1 \ QC2**
	(	Úvodní závorka	**QC10 = QC1 & (QC2 | QC3)**
	)	Koncová závorka	**QC10 = QC1 & (QC2 | QC3)**
		Definování jednotlivého obrysu	**QC10 = QC1**

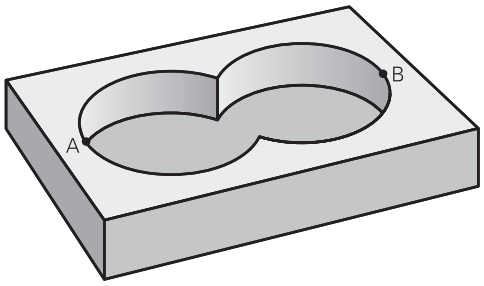
Řídicí systém nabízí následující možnosti pro zadávání vzorců:

- Automatické dokončování

  Další informace: "Zadání vzorce pomocí automatického dokončování", Stránka 1016
- Klávesnice na obrazovce pro zadávání vzorců z panelu akcí nebo formuláře
- Režim zadávání vzorců z klávesnice na obrazovce

  Další informace: "Klávesnice na obrazovce panelu řídicího systému", Stránka 1128

13.4.5 Sloučené obrysy



Řízení považuje naprogramovaný obrys za kapsu. Pomocí funkce obrysového vzorce máte možnost přeměnit obrys na ostrůvek.

Jednotlivé kapsy a ostrůvky můžete slučovat do jediného nového obrysu. Tak můžete zvětšit plochu kapsy propojenou kapsou nebo zmenšit ostrůvkem.

Podprogramy: Překryté kapsy

Následující příklady programů jsou programy popisu obrysů, které byly definovány v programu pro definici obrysů. Program definice obrysu se musí vyvolat funkcí **SEL CONTOUR** ve vlastním hlavním programu.

Kapsy A a B se překrývají.

Průsečíky S1 a S2 si řízení vypočte, ty se nemusí programovat.

Kapsy se programují jako úplné kruhy.

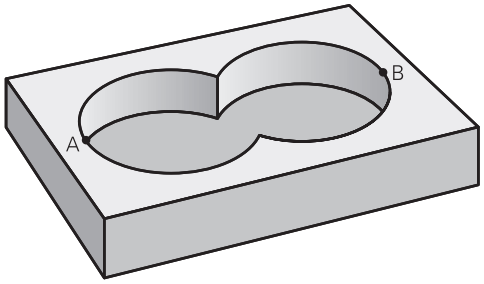
Program pro popis obrysu1: kapsa A

```
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 pro popis obrysu 2: kapsa 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
```

„Úhrnná“ plocha



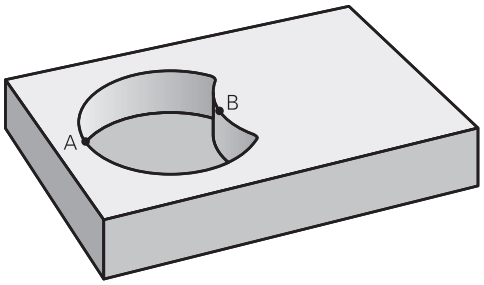
Obrobit se mají obě dílčí plochy A a B, včetně vzájemně se překrývající plochy:

- Plochy A a B se musí naprogramovat v oddělených NC-programech, bez korekce rádiusu.
- V obrysovém vzorci se bude počítat s plochami A a B pomocí funkce “sjednotit s“.

Program definování obrysu:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 | QC2
* - ...
```

„Rozdílová“ plocha



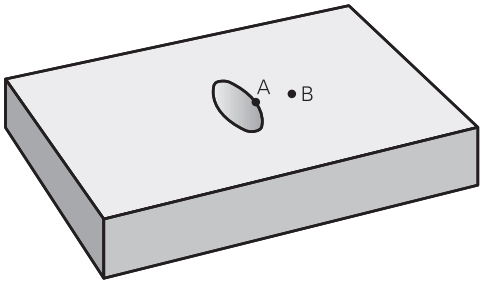
Plocha A se má obrobit bez části překryté plochou B:

- Plochy A a B se musí naprogramovat v oddělených NC-programech, bez korekce rádiusu.
- V obrysovém vzorci se plocha B odečte od plochy A pomocí funkce **Bez**.

Program definování obrysu:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 \ QC2
* - ...
```

„Protínající se“ plocha



Obrobit se má plocha překrytá A i B (plochy překryté pouze A či B mají zůstat neobrobené).

- Plochy A a B se musí naprogramovat v oddělených NC-programech, bez korekce rádiusu.
- V rovnici obrysu se bude počítat s plochami A a B pomocí funkce “řez s“.

Program definování obrysu:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 & QC2
* - ...
```

13.4.6 Zpracujte obrys pomocí cyklů SL nebo OCM

Obrábění definovaného celkového obrysu se provádí SL-cykly (viz " Frézování obrysů s SL-cykly ", Stránka 572) nebo OCM-cykly (viz " Frézování obrysů s OCM-cykly (#167 / #1-02-1)", Stránka 611).

13.5 Tabulky bodů

Použití

Pomocí tabulky bodů můžete zpracovávat jeden či více cyklů za sebou na nepravidelném vzoru bodů.

Příbuzná témata

- Obsahy tabulky bodů, skrýt jednotlivé body
  Další informace: "Tabulka bodů *.pnt", Stránka 1673

Popis funkce

Souřadnice v tabulce bodů

Použijete-li vrtací cykly, odpovídají souřadnice roviny obrábění v tabulce bodů souřadnicím středů děr. Použijete-li frézovací cykly, odpovídají souřadnice roviny obrábění v tabulce bodů souřadnicím výchozího bodu daného cyklu, například souřadnice středu kruhové kapsy. Souřadnice nástrojové osy odpovídají souřadnici povrchu obrobku.

Řízení odjíždí nástrojem mezi definovanými body zpět na bezpečnou výšku. Jako bezpečnou výšku řízení používá buď souřadnici nástrojové osy při vyvolání cyklu nebo hodnotu z parametru cyklu **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**, podle toho co je větší.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když programujete v tabulce bodů u jednotlivých bodů bezpečnou výšku, ignoruje řízení u všech bodů hodnotu z parametru cyklu **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.

- Naprogramujte funkci **GLOBAL DEF 125 POLOHOVÁNÍ**, aby řídicí systém zohlednil bezpečnou výšku pouze u příslušného bodu

Účinek s cykly

SL-cykly a cyklus 12

Řízení interpretuje body v tabulce bodů jako přídavné posunutí nulového bodu.

Cykly 200 až 208, 262 až 267

Řízení interpretuje body roviny obrábění jako souřadnice středu díry. Chcete-li souřadnici osy nástroje definovanou v tabulce bodů použít jako souřadnici bodu startu, musíte horní hranu obrobku (**Q203**) definovat hodnotou 0.

Cykly 210 až 215

Řízení interpretuje body jako přídavné posunutí nulového bodu. Chcete-li body definované v tabulce bodů použít jako souřadnice bodu startu, musíte výchozí body a horní hranu obrobku (**Q203**) v daném frézovacím cyklu programovat hodnotou 0.

Tyto cykly již nelze vkládat do řízení, ale lze je upravovat a spouštět v existujících NC-programech.

Cykly 251 až 254

Řízení interpretuje body roviny obrábění jako souřadnice startu cyklu. Chcete-li souřadnici osy nástroje definovanou v tabulce bodů použít jako souřadnici bodu startu, musíte horní hranu obrobku (**Q203**) definovat hodnotou 0.

13.5.1 Tabulku bodů zvolte v NC-programu se SEL PATTERN

Tabulku bodů zvolte takto:

Vložit NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit NC funkci**

- ▶ Zvolte **SEL PATTERN**

- ▶ Zvolte **Volba souboru**
- > Řídicí systém otevře okno pro výběr souboru.
- ▶ Vyberte požadovanou tabulku prvků pomocí struktury složek
- ▶ Potvrďte zadání
- > Řízení ukončí NC-blok.

Není-li tabulka bodů uložena ve stejném adresáři jako NC-program, tak musíte definovat kompletní název cesty. V okně **Nastavení programu** můžete definovat, zda řídicí systém vytvoří absolutní nebo relativní cestu.

Další informace: "Nastavení na pracovní ploše Hledat", Stránka 203

Příklad

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT
```

13.5.2 Vyvolání cyklu s tabulkou bodů

Pro vyvolání cyklu v bodech, které jsou definovány v tabulce bodů, naprogramujte vyvolání cyklu pomocí **CYCL CALL PAT**.

Pomocí **CYCL CALL PAT** zpracovává řízení tu tabulku bodů, kterou jste nadefinovali naposledy.

Cyklus ve spojení s tabulkou bodů vyvoláte takto:

Vložit NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit NC funkci**.

CYCL CALL

- ▶ Zvolte **CYCL CALL PAT**
- ▶ Zadejte posuv

> S tímto posuvem řídicí systém pojíždí mezi body v tabulce bodů. Pokud posuv nezadáte, jede řídicí systém s naposledy definovaným posuvem.

- ▶ Případně definujte přídavné funkce
- ▶ Potvrďte tlačítkem **END**

Upozornění

- Pomocí funkce **GLOBAL DEF 125** s nastavením **Q435**=**1** můžete řídicí systém donutit, aby se při polohování mezi body vždy přesunul do 2. bezpečné vzdálenosti z cyklu.
- Chcete-li během předpolohování v ose nástroje pojíždět redukovaným posuvem, naprogramujte přídavnou funkci **M103**.
- Funkcí **CYCL CALL PAT** zpracovává řídicí systém tu tabulku bodů, kterou jste nadefinovali naposledy i když jste tuto tabulku bodů definovali v NC-programu vnořeném pomocí **CALL PGM**.

13.6 Definice vzoru PATTERN DEF

Použití

Funkcí **PATTERN DEF** jednoduše definujete pravidelné obráběcí vzory, které můžete vyvolávat funkcí **CYCL CALL PAT**. Stejně jako při definici cyklů máte při definici vzorů k dispozici také pomocné obrázky, které znázorňují daný zadávaný parametr.

Příbuzná témata

- Cykly pro definici vzoru
  Další informace: "Cykly pro definici vzoru", Stránka 398

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Funkce **PATTERN DEF** vypočítá souřadnice obrábění v osách **X** a **Y**. U všech nástrojových os, s výjimkou **Z**, vzniká během následného obrábění riziko kolize!

- **PATTERN DEF** používejte pouze ve spojení s osou nástroje **Z**

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Obrábění obrysu/bodu ▶ Vzor

Možnost výběru	Definice	Další informace
POS	Bod Definování až 9 libovolných obráběcích pozic	Stránka 389
ROW	Řada Definice jednotlivé řady, přímé nebo naklopené	Stránka 390
PAT	Rastr Definice jednotlivého vzoru (rastru), přímého, naklopeného nebo zkresleného	Stránka 391
FRAME	Rámy Definice jednotlivého rámu, přímého, naklopeného nebo zkresleného	Stránka 393
CIRC	Kružnice Definice úplné kružnice	Stránka 394
PITCHCIRC	Roztečná kružnice Definice roztečné kružnice	Stránka 395

Programování PATTERN DEF

Funkce **PATTERN DEF** naprogramujete takto:

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte požadovaný obráběcí vzor, například **PATTERN DEF CIRC** pro úplnou kružnici
- > Řídicí systém spustí zadávání pro **PATTERN DEF**.
- ▶ Zadejte potřebné definice
- ▶ Definujte cyklus obrábění, např. cyklus **200 VRTANI**
- ▶ Vyvolání cyklu pomocí **CYCL CALL PAT**

Když programujete vzor obrábění, můžete ve sloupci **Tvar** přepnout na jiný vzor obrábění.

Vyvolání PATTERN DEF

Jakmile jste zadali definici rastru, můžete ji vyvolat funkcí **CYCL CALL PAT**.

Další informace: "Vyvolání cyklů", Stránka 224

Řídicí systém provede poslední definovaný obráběcí cyklus na vámi definovaném obráběcím rastru.

Schéma: Práce 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 VRTANI
...
13 CYCL CALL PAT
```

Upozornění

Upozornění k programování

- Před **CYCL CALL PAT** můžete použít funkci **GLOBAL DEF 125** s **Q345 = 1**. Pak řízení napolohuje nástroj mezi dírami vždy na 2. bezpečnou vzdálenost, která byla definována v cyklu.

Pokyny pro obsluhu:

- Obráběcí vzor zůstává aktivní tak dlouho, až definujete nový, nebo funkcí **SEL PATTERN** zvolíte tabulku bodů.

  Další informace: "Tabulku bodů zvolte v NC-programu se SEL PATTERN", Stránka 386
- Řízení odjíždí nástrojem mezi startovními body zpět na bezpečnou výšku. Jako bezpečnou výšku řízení používá buď polohu nástrojové osy při vyvolání cyklu, nebo hodnotu z parametru cyklu **Q204**, podle toho co je větší.
- Je-li souřadnice povrchu v **PATTERN DEF** větší než v cyklu, tak se počítá bezpečná vzdálenost a 2. bezpečná vzdálenost k souřadnici povrchu **PATTERN DEF**.
- Pomocí Startu z bloku N můžete zvolit libovolný bod, v němž můžete začít nebo pokračovat v obrábění.

  Další informace: "Vstup do programu se Startem z bloku", Stránka 1604

13.6.1 Definování jednotlivých obráběcích poloh

Pokyny pro programování a obsluhu:

- Můžete zadat maximálně 9 obráběcích pozic, zadání vždy potvrďte klávesou **ENT**.
- **POS1** se musí programovat v absolutních souřadnicích. **POS2** až **POS9** mohou být naprogramovány absolutně nebo inkrementálně.
- Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

Pomocný náhled	Parametry
	POS1: **X-souřadnice polohy obrábění** Souřadnici X zadejte absolutně. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	POS1: **Y-souřadnice polohy obrábění** Souřadnici Y zadejte absolutně. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	POS1: **Souřadnice povrchu dílce** Zadejte souřadnici Z absolutně, tam kde má začít obrábění. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	POS2: **X-souřadnice polohy obrábění** X-souřadnici zadávejte absolutně nebo přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	POS2: **Y-souřadnice polohy obrábění** Y-souřadnici zadávejte absolutně nebo přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	POS2: **Souřadnice povrchu dílce** Z-souřadnici zadávejte absolutně nebo přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**

Příklad

```
11 PATTERN DEF ~
POS1( X+25 Y+33.5 Z+0 ) ~
POS2(  X+15 IY+6.5  Z+0 )
```

13.6.2 Definování jednotlivé řady

Pokyny pro programování a obsluhu
- Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

Pomocný náhled	Parametr
	Počáteční bod X Souřadnice výchozího bodu řady v ose X. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 999 9 ... +99 999,999 999 9**
	Počáteční bod Y Souřadnice výchozího bodu řady v ose Y. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 999 9 ... +99 999,999 999 9**
	Vzdálenost obráběných míst Vzdálenost (inkrementální) mezi obráběcími pozicemi. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Počet obrábění Celkový počet obráběcích pozic. Rozsah zadávání: **0 ... 999**
	Poloha natočení celého vzoru Úhel natočení kolem zadaného výchozího bodu. Vztažná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Zadat absolutně, kladnou nebo zápornou hodnotu. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Souřadnice povrchu dílce Zadejte souřadnici Z absolutně, tam kde má začít obrábění. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**

Příklad

```
11 PATTERN DEF ~
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

13.6.3 Definování jednotlivého vzoru

Pokyny pro programování a obsluhu:

- Parametry **Poloha natočení hlavní osy** a **Poloha natočení vedlejší osy** se přičítají k předtím provedenému **Poloha natočení celého vzoru**.
- Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

Pomocný náhled	Parametr
	Počáteční bod X Absolutní souřadnice výchozího bodu vzoru v ose X Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Počáteční bod Y Absolutní souřadnice výchozího bodu vzoru v ose Y Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Vzdálenost obráběných míst v X Vzdálenost (inkrementální) mezi obráběcími pozicemi ve směru X. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Vzdálenost obráběných míst v Y Vzdálenost (inkrementální) mezi obráběcími pozicemi ve směru Y. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Počet sloupců Celkový počet sloupců vzoru Rozsah zadávání: **0 ... 999**
	Počet řádků Celkový počet řádků vzoru Rozsah zadávání: **0 ... 999**
	Poloha natočení celého vzoru Úhel natočení, o který se natočí celý vzor kolem zadaného startovního bodu. Vztažná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Zadat absolutně, kladnou nebo zápornou hodnotu. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Poloha natočení hlavní osy Úhel natočení, o který se zdeformuje pouze hlavní osa obráběcí roviny, vztažená k zadanému startovnímu bodu. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Poloha natočení vedlejší osy Úhel natočení, o který se zdeformuje pouze vedlejší osa obráběcí roviny vztažená k zadanému startovnímu bodu. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Souřadnice povrchu dílce

Pomocný náhled	Parametr
	Zadejte souřadnici Z absolutně, tam kde má začít obrábění. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**

Příklad

```
11 PATTERN DEF ~
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

13.6.4 Definování jednotlivého rámu

Pokyny pro programování a obsluhu:
- Parametry **Poloha natočení hlavní osy** a **Poloha natočení vedlejší osy** se přičítají k předtím provedenému **Poloha natočení celého vzoru**.
- Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

Pomocný náhled	Parametry
	Počáteční bod X Absolutní souřadnice rámového výchozího bodu v ose X Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Počáteční bod Y Absolutní souřadnice rámového výchozího bodu v ose Y Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Vzdálenost obráběných míst v X Vzdálenost (inkrementální) mezi obráběcími pozicemi ve směru X. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Vzdálenost obráběných míst v Y Vzdálenost (inkrementální) mezi obráběcími pozicemi ve směru Y. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Počet sloupců Celkový počet sloupců vzoru Rozsah zadávání: **0 ... 999**
	Počet řádků Celkový počet řádků vzoru Rozsah zadávání: **0 ... 999**
	Poloha natočení celého vzoru Úhel natočení, o který se natočí celý vzor kolem zadaného startovního bodu. Vztažná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Zadat absolutně, kladnou nebo zápornou hodnotu. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Poloha natočení hlavní osy Úhel natočení, o který se zdeformuje pouze hlavní osa obráběcí roviny, vztažená k zadanému startovnímu bodu. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Poloha natočení vedlejší osy Úhel natočení, o který se zdeformuje pouze vedlejší osa obráběcí roviny vztažená k zadanému startovnímu bodu. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Souřadnice povrchu dílce

Pomocný náhled	Parametry
	Zadejte souřadnici Z absolutně, tam kde má začít obrábění. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**

Příklad

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

13.6.5 Definování celého kruhu

Pokyny pro programování a obsluhu:
- Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

Pomocný náhled	Parametr
	X souř.středu roztečné kružnice Absolutní souřadnice středu kruhu v ose X Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Y souř.středu roztečné kružnice Absolutní souřadnice středu kruhu v ose Y Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Průměr roztečné kružnice Průměr roztečné kružnice s dírami. Rozsah zadávání: **0 ... 999999999**
	Počáteční úhel Polární úhel první obráběcí pozice. Vztažná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Počet obrábění Celkový počet obráběcích pozic na kruhu. Rozsah zadávání: **0 ... 999**
	Souřadnice povrchu dílce Zadejte souřadnici Z absolutně, tam kde má začít obrábění. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**

Příklad

```
11 PATTERN DEF ~
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

13.6.6 Definování části kruhu

Pokyny pro programování a obsluhu:
- Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

Pomocný náhled	Parametr
	X souř.středu roztečné kružnice Absolutní souřadnice středu kruhu v ose X Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Y souř.středu roztečné kružnice Absolutní souřadnice středu kruhu v ose Y Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Průměr roztečné kružnice Průměr roztečné kružnice s dírami. Rozsah zadávání: **0 ... 999999999**
	Počáteční úhel Polární úhel první obráběcí pozice. Vztažná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Úhlový krok/Koncový úhel Přírůstkový polární úhel mezi dvěma obráběcími pozicemi. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu. Alternativně lze zadat koncový úhel (přes volbu v panelu akcí nebo přepnout ve formuláři) Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Počet obrábění Celkový počet obráběcích pozic na kruhu. Rozsah zadávání: **0 ... 999**
	Souřadnice povrchu dílce Zadejte souřadnici Z, na které má začít obrábění. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**

Příklad

```
11 PATTERN DEF ~
PITCHCIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0 )
```

13.6.7 Příklad: Použití cyklů ve spojení s PATTERN DEF

Souřadnice vrtání jsou uložené v definici vzoru PATTERN DEF POS. Souřadnice vrtání řízení vyvolává pomocí CYCLE CALL PAT.

Rádiusy nástrojů jsou zvoleny tak, aby byly ve zkušební grafice vidět všechny pracovní operace.

Provádění programu

- Vystředění (rádius nástroje 4)
- **GLOBAL DEF 125 POLOHOVANI**: S touto funkcí řízení polohuje při CYCL CALL PAT mezi body na 2. bezpečnou vzdálenost. Tato funkce zůstává účinná až do M30.
- Vrtání (rádius nástroje 2,4)
- Řezání závitu v otvoru (rádius nástroje 3)

Další informace: "Cykly pro vrtání, vystředění a obrábění závitů", Stránka 437 a "Cykly pro frézování"

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	; Vyvolání středicího navrtáváku (rádius 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	; Přejetí nástrojem do bezpečné 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 STREDENI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q343=+0 ;VOLIT HLOUBKU/PRUMER ~	
Q201=-2 ;HLOUBKA ~	
Q344=-10 ;PRUMER ~	
Q206=+150 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q211=+0 ;CAS. PRODLEVA DOLE ~	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q204=+10 ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~	
Q342=+0 ;PRUMER PREDVRTANI ~	
Q253=+750 ;F NAPOLOHOVANI	
7 GLOBAL DEF 125 POLOHOVANI ~	
Q345=+1 ;ZVOLIT VYSKU POL.	
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Vyvolání cyklu ve spojení se vzorem bodů
9 L Z+100 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
10 TOOL CALL 227 Z S5000	; Vyvolání vrtáku (rádius 2,4)

11 L X+50 R0 F5000	; Přejetí nástrojem do bezpečné výšky
12 CYCL DEF 200 VRTANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q201=-25 ;HLOUBKA ~	
Q206=+150 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q202=+5 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q210=+0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE ~	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q204=+10 ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~	
Q211=+0.2 ;CAS. PRODLEVA DOLE ~	
Q395=+0 ;REFERENCNI HLOUBKA	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; Vyvolání cyklu ve spojení se vzorem bodů
14 L Z+100 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
15 TOOL CALL 263 Z S200	; Vyvolání závitníku (rádius 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; Přejetí nástrojem do bezpečné výšky
17 CYCL DEF 206 ZAVITOVANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q201=-25 ;HLOUBKA ZAVITU ~	
Q206=+150 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q211=+0 ;CAS. PRODLEVA DOLE ~	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q204=+10 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Vyvolání cyklu ve spojení se vzorem bodů
19 L Z+100 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
20 M30	; Konec programu
21 END PGM 1 MM	

13.7 Cykly pro definici vzoru

13.7.1 Přehled

Řídicí systém nabízí tři cykly, které můžete použít k vytvoření bodových vzorů (rastrů):

Cyklus		Vyvolání	Další informace
220	**RASTR NA KRUHU** ■ Definování kruhového vzoru ■ Plný kruh nebo výseč ■ Zadání počátečních a koncových úhlů	**DEF**-aktivní	Stránka 400
221	**RASTR V RADE** ■ Definování čárového vzoru ■ Zadání úhlu otočení	**DEF**-aktivní	Stránka 403
224	**VZOR KODU DATAMATRIX** ■ Převod textů na bodový vzor DataMatrix-kódu ■ Zadání polohy a velikosti	**DEF**-aktivní	Stránka 407

Následující cykly můžete kombinovat s cykly bodových vzorů:

	Cyklus 220	Cyklus 221	Cyklus 224
200VRTANI	✓	✓	✓
201 VYSTRUZOVANI	✓	✓	✓
202 VRTANI	✓	✓	–
203 UNIVERSAL-VRTANI	✓	✓	✓
204 ZPETNE ZAHLOUBENI	✓	✓	–
205 UNIV. HLUBOKE VRTANI	✓	✓	✓
206 ZAVITOVANI	✓	✓	–
207 PEVNE ZAVITOVANI	✓	✓	–
208 FREZOVANI DIRY	✓	✓	✓
209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR.	✓	✓	–
240 STREDENI	✓	✓	✓
251 PRAVUOUHLA KAPSA	✓	✓	✓
252 KRUHOVA KAPSA	✓	✓	✓
253 FREZOVANI DRAZKY	✓	✓	–
254 KRUHOVA DRAZKA	–	✓	–
256 OBDELNIKOVY CEP	✓	✓	–
257 KRUHOVY CEP	✓	✓	–
262 FREZOVANI ZAVITU	✓	✓	–
263 FREZOVANI+ZAHLOUBENI	✓	✓	–
264 PREDVRTANI+FREZOVANI	✓	✓	–
265 HELIX.FREZOVANI	✓	✓	–
267 VNEJSI ZAVIT FREZ.	✓	✓	–

Musíte-li zhotovovat nepravidelné rastry bodů, pak používejte tabulky bodů s **CYCL CALL PAT**

S funkcí **PATTERN DEF** máte k dispozici další pravidelné rastry bodů.

Další informace: "Tabulky bodů", Stránka 384

Další informace: "Definice vzoru PATTERN DEF", Stránka 387

13.7.2 Cyklus 220 RASTR NA KRUHU

ISO-programování
G220

Použití

Cyklem definujete bodový vzor jako plný kruh nebo výseč kruhu. Používá se pro dříve definovaný obráběcí cyklus.

Příbuzná témata

- Definování úplné kružnice pomocí **PATTERN DEF**
  Další informace: "Definování celého kruhu", Stránka 394
- Definování části kružnice pomocí **PATTERN DEF**
  Další informace: "Definování části kruhu", Stránka 395

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj rychloposuvem z aktuální polohy do bodu startu prvního obrábění.
  Pořadí:
  - Najetí 2. bezpečné vzdálenosti (osa vřetena)
  - Najetí do bodu startu v rovině obrábění
  - Najetí na bezpečnou vzdálenost nad povrchem obrobku (osa vřetena)
2 Z této polohy provede řízení naposledy definovaný obráběcí cyklus
3 Potom řízení napolohuje nástroj přímkovým či kruhovým pohybem do startovního bodu dalšího obrábění. Nástroj se přitom nachází v bezpečné vzdálenosti (nebo v 2. bezpečné vzdálenosti)
4 Tento postup (1 až 3) se opakuje, až se provedou všechny obráběcí operace.

Pokud spustíte tento cyklus v režimu **Chod programu / Jednotlivý blok** , tak řízení zastavuje mezi body rastru bodů.

Upozornění

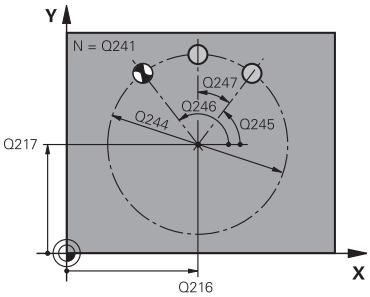
Cyklus **220 RASTR NA KRUHU** lze skrýt volitelným parametrem stroje **hidePattern** (č. 128905).

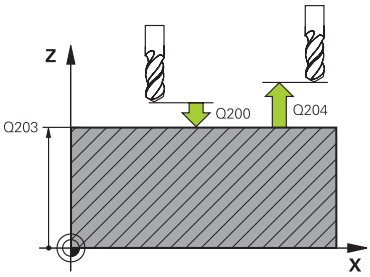
- Cyklus **220** je DEF-aktivní. Navíc cyklus **220** automaticky volá poslední definovaný cyklus obrábění.

Poznámka k programování

- Zkombinujete-li jeden z obráběcích cyklů **200** až **209** a **251** až **267** s cyklem **220** nebo s cyklem **221**, platí bezpečná vzdálenost, povrch dílu a 2. bezpečná vzdálenost z cyklu **220** popř. **221**. To platí v rámci NC-programu tak dlouho, dokud se tyto parametry opět nepřepíšou.
  Příklad: Pokud se v NC-programu definuje cyklus **200** s **Q203**=0 a poté se naprogramuje cyklus **220** s **Q203**=-5, pak se u následujících **CYCL CALL** a vyvolávání **M99** použije **Q203**=-5. Cykly **220** a **221** přepíší výše uvedené parametry **CALL**-aktivních cyklů obrábění (pokud se v obou cyklech vyskytují stejné vstupní parametry).

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q216 STRED 1. OSY ?** Střed roztečné kružnice v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q217 STRED 2. OSY ?** Střed roztečné kružnice ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q244 PRUMER ROZTEC. KRUZNICE?** Průměr roztečné kružnice. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** **Q245 START. UHEL ?** Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a bodem startu první operace obrábění na roztečné kružnici. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000** **Q246 KONC. UHEL ?** Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a bodem startu poslední operace obrábění na roztečné kružnici (neplatí pro úplné kruhy); koncový úhel zadávejte různý od úhlu startu; je-li koncový úhel větší než úhel startu, pak probíhá obrábění proti smyslu hodinových ručiček, jinak se obrábí ve smyslu hodinových ručiček. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000** **Q247 UHLOVA ROZTEC?** Úhel mezi dvěma obráběcími operacemi na roztečné kružnici; je-li úhlová rozteč rovna nule, vypočte řízení úhlovou rozteč z úhlu startu, koncového úhlu a počtu operací; je-li úhlová rozteč zadána, pak řízení ignoruje koncový úhel; znaménko úhlové rozteče určuje směr obrábění (– = ve smyslu hodinových ručiček). Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000** **Q241 POCET OBRABENI ?** Počet obráběcích operací na roztečné kružnici. Rozsah zadávání: **1 ... 99 999**

Pomocný náhled	Parametry
	**Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF** **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF** **Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?** Stanovení, jak má nástroj mezi obráběcími operacemi pojíždět: **0**: Mezi operacemi odjíždět na bezpečnou vzdálenost **1**: Mezi operacemi odjíždět na 2. bezpečnou vzdálenost Rozsah zadávání: **0**, **1** **Q365 zpusob pohybu? primka=0/kruh=1** Stanovení, jakou dráhovou funkcí má nástroj mezi obráběcími operacemi pojíždět: **0**: Mezi operacemi pojíždět po přímce **1**: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice Rozsah zadávání: **0**, **1**

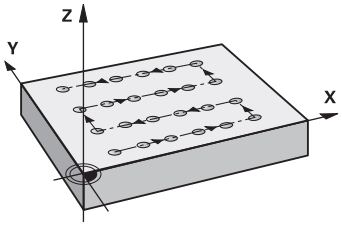
Příklad

```
11 CYCL DEF 220 RASTR NA KRUHU ~
    Q216=+50          ;STRED 1. OSY ~
    Q217=+50          ;STRED 2. OSY ~
    Q244=+60          ;PRUMER ROZTEC. KRUHU ~
    Q245=+0           ;STARTOVNI UHEL ~
    Q246=+360         ;KONC. UHEL ~
    Q247=+0           ;UHLOVA ROZTEC ~
    Q241=+8           ;POCET OBRABENI ~
    Q200=+2           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q203=+0           ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50          ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q301=+1           ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q365=+0           ;ZPUSOB POHYBU
12 CYCL CALL
```

13.7.3 Cyklus 221 RASTR V RADE

ISO-programování
G221

Použití



Cyklem definujete bodový vzor jako čáry. Používá se pro dříve definovaný obráběcí cyklus.

Příbuzná témata

- Definování jednotlivé řady pomocí **PATTERN DEF**
  Další informace: "Definování jednotlivé řady", Stránka 390
- Definování jednotlivého vzoru pomocí **PATTERN DEF**
  Další informace: "Definování jednotlivého vzoru", Stránka 391

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj automaticky z aktuální polohy do bodu startu prvního obrábění
   Pořadí:
   - Najetí 2. bezpečné vzdálenosti (osa vřetena)
   - Najetí do bodu startu v rovině obrábění
   - Najetí na bezpečnou vzdálenost nad povrchem obrobku (osa vřetena)
2 Z této polohy provede řízení naposledy definovaný obráběcí cyklus
3 Poté polohuje řízení nástroj v kladném směru hlavní osy na bod startu další obráběcí operace. Nástroj se přitom nachází v bezpečné vzdálenosti (nebo v 2. bezpečné vzdálenosti)
4 Tento proces (1 až 3) se opakuje, až jsou provedena všechna obrábění na prvním řádku. Nástroj stojí na posledním bodu prvního řádku
5 Potom řízení přejede nástrojem na poslední bod druhého řádku a provede tam obráběcí operaci
6 Odtud polohuje řízení nástroj v záporném směru hlavní osy na bod startu další obráběcí operace
7 Tento postup (6) se opakuje, až se provedou všechny obráběcí operace na druhém řádku.
8 Potom jede řízení s nástrojem do bodu startu dalšího řádku
9 Takovýmto kývavým pohybem se obrobí všechny další řádky.

Pokud spustíte tento cyklus v režimu **Chod programu / Jednotlivý blok** , tak řízení zastavuje mezi body rastru bodů.

Upozornění

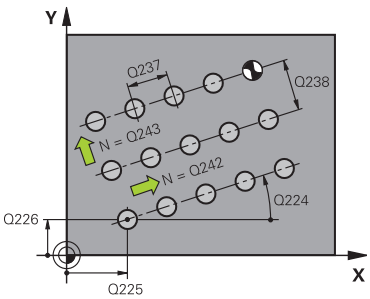
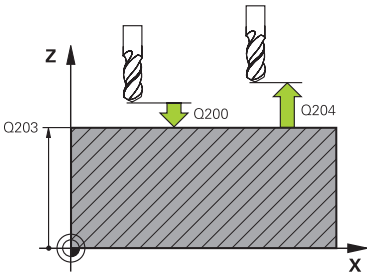
Cyklus **221 RASTR V RADE** lze skrýt volitelným parametrem stroje **hidePattern** (č. 128905).

- Cyklus **221** je DEF-aktivní. Navíc cyklus **221** automaticky volá poslední definovaný cyklus obrábění.

Poznámky k programování

- Zkombinujete-li jeden z obráběcích cyklů **200** až **209** nebo **251** až **267** s cyklem **221**, platí bezpečná vzdálenost, povrch dílu, 2. bezpečná vzdálenost a poloha natočení z cyklu **221**.
- Používáte-li cyklus **254** ve spojení s cyklem **221**, tak není poloha drážky 0 povolená.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q225 STARTBOD 1.OSY ?** Souřadnice startovního bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q226 STARTBOD 2.OSY ? Souřadnice bodu startu ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q237 ROZTEC 1. OSA ? Rozteč jednotlivých bodů v řádku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q238 ROZTEC 2. OSA ? Vzájemná vzdálenost jednotlivých řádků. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q242 POCET SLOUPKU ? Počet obráběcích operací na řádku. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q243 POCET RADEK ? Počet řádků. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q224 UHEL NATOCENI? Úhel, o nějž se celé uspořádání natočí. Střed otáčení leží ve startovním bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	**Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má nástroj mezi obráběcími operacemi pojíždět: **0**: Mezi operacemi odjíždět na bezpečnou vzdálenost **1**: Mezi operacemi odjíždět na 2. bezpečnou vzdálenost

Pomocný náhled	Parametry
	Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 CYCL DEF 221 RASTR V RADE ~
    Q225=+15          ;STARTBOD V 1.OSE ~
    Q226=+15          ;STARTBOD V 2.OSE ~
    Q237=+10          ;ROZTEC V 1. OSE ~
    Q238=+8           ;ROZTEC V 2. OSE ~
    Q242=+6           ;POCET SLOUPKU ~
    Q243=+4           ;POCET RADEK ~
    Q224=+15          ;UHEL NATOCENI ~
    Q200=+2           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q203=+0           ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50          ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q301=+1           ;NAJET BEZPEC.VYSKU
12 CYCL CALL
```

13.7.4 Cyklus 224 VZOR KODU DATAMATRIX

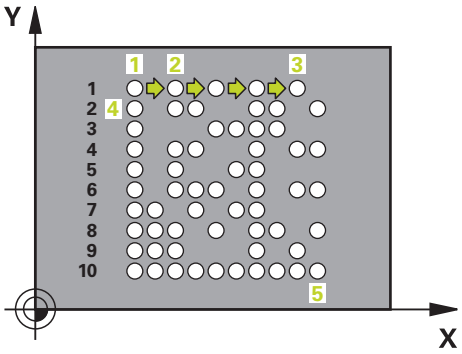
ISO-programování

G224

Aplikace

Cyklem **224 VZOR KODU DATAMATRIX** můžete převádět texty do tzv. DataMatrix-kódu. Ten slouží jako vzor bodů pro předem definovaný cyklus obrábění.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém automaticky polohuje nástroj z aktuální pozice do naprogramovaného startovního bodu. Ten je umístěn v levém dolním rohu.

Pořadí:

- Najet druhou bezpečnou vzdálenost (osa vřetena)
- Najetí do bodu startu v rovině obrábění
- Najetí na **BEZPECNOSTNI VZDAL.** nad povrchem obrobku (osa vřetena)

2 Poté řídicí systém nástroj posune v kladném směru vedlejší osy k prvnímu startovnímu bodu **1** v prvním řádku

3 Z této polohy provede řízení naposledy definovaný obráběcí cyklus

4 Poté řídicí systém polohuje nástroj v kladném směru hlavní osy na druhý Startovní bod **2** následného obrábění. Nástroj přitom stojí na 1. bezpečné vzdálenosti

5 Tento proces se opakuje, dokud nejsou všechna obrábění v prvním řádku provedena. Nástroj stojí na posledním bodu **3** první řádky

6 Poté řídicí systém jede nástrojem v záporném směru hlavní a vedlejší osy k prvnímu startovnímu bodu **4** následujícího řádku

7 Poté se provede obrábění

8 Tyto postupy se opakují, dokud není vytvořen kód datové matice. Obrábění končí v pravém dolním rohu **5**

9 Nakonec jede řídicí systém do naprogramované druhé bezpečné vzdálenosti

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

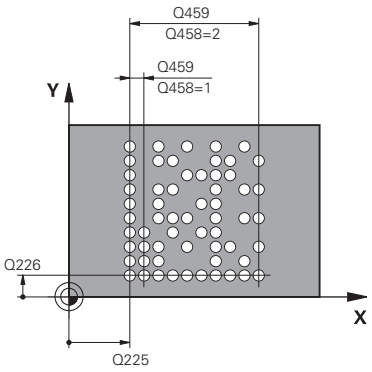
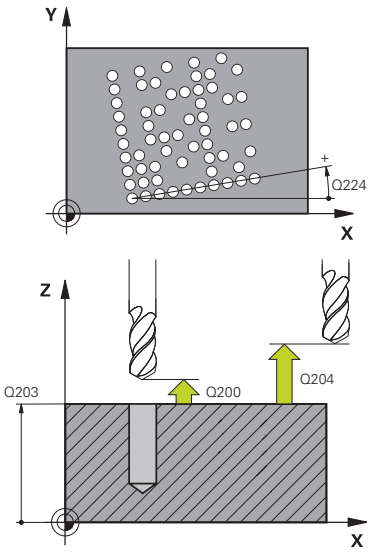
Pozor nebezpečí kolize!

Zkombinujete-li jeden z obráběcích cyklů s cyklem **224**, platí **Bezpečná vzdálenost**, souřadnice povrchu a 2. bezpečná vzdálenost z cyklu **224**. Hrozí nebezpečí kolize!

- Kontrolujte průběh pomocí grafické simulace
- NC-program nebo část programu v provozu **Běh programu** v režimu **PO BLOKU** testujte opatrně.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **224** je DEF-aktivní. Navíc cyklus **224** automaticky volá poslední definovaný cyklus obrábění.
- Speciální znak **%** řízení používá pro speciální funkce. Pokud chcete tento znak uložit do kódu DataMatrix, tak ho musíte zadat do textu dvakrát za sebou, např. **% %**.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q225 STARTBOD 1.OSY ?** Souřadnice v levém dolním rohu kódu na hlavní ose. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q226 STARTBOD 2.OSY ? Souřadnice v levém dolním rohu kódu ve vedlejší ose. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	QS501 Zadání textu? Text, který má být použitý v uvozovkách. Je možné přiřazení proměnné. **Další informace:** "Výstup proměnného textu v kódu DataMatrix", Stránka 410 Rozsah zadávání: Maximálně **255** znaků
	Q458 Velik.buňky/Velik.vzoru(1/2)? Určení, jak se zapíše kód DataMatrix do **Q459**: **1**: Rozestup buněk **2**: Velikost vzoru Rozsah zadávání: **1**, **2**
	**Q459 Rozměry vzoru?** Definice vzdálenosti buněk nebo velikosti vzoru: Když **Q458=1**: Vzdálenost mezi první a druhou buňkou (vycházeje ze středu buněk) Když **Q458=2**: Vzdálenost mezi první a poslední buňkou (vycházeje ze středu buněk) Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q224 UHEL NATOCENI? Úhel, o nějž se celé uspořádání natočí. Střed otáčení leží ve startovním bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově.

Pomocný náhled	Parametry
	Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Příklad

```
11 CYCL DEF 224 VZOR KODU DATAMATRIX ~
    Q225=+0              ;STARTBOD V 1.OSE ~
    Q226=+0              ;STARTBOD V 2.OSE ~
    QS501=""             ;TEXT ~
    Q458=+1              ;VOLBA VELIKOSTI ~
    Q459=+1              ;ROZMER ~
    Q224=+0              ;UHEL NATOCENI ~
    Q200=+2              ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q203=+0              ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50             ;2. BEZPEC.VZDALENOST
12 CYCL CALL
```

Výstup proměnného textu v kódu DataMatrix

Navíc k pevným znakům můžete vydávat určité proměnné jako kód DataMatrixu. Zadání proměnné uvádíte se znakem **%**.

Následující proměnné texty můžete využít v cyklu **224 VZOR KODU DATAMATRIX** :

- Datum a čas
- Název a cesta NC-programů
- Stavy čítačů

Datum a čas

Do kódu DataMatrix je možné převádět aktuální datum, aktuální čas nebo aktuální kalendářní týden. K tomu zadejte do parametrů cyklu **QS501** hodnotu **%time<x>**. **<x>** definuje formát, např. 08 pro DD.MM.RRRR.

Při zadávání formátu data 1 až 9 musíte zadávat úvodní 0, např. **%time08**.

Existují následující možnosti:

Zadání	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	Kalendářní týden

Název a cesta NC-programů

Do kódu DataMatrix je možné převádět název či cestu aktivního NC-programu nebo název volaného NC-programu. K tomu zadejte do parametrů cyklu **QS501** hodnotu **%main<x>** nebo **%prog<x>**.

Existují následující možnosti:

Zadání	Význam	Příklad
%main0	Celá cesta aktivního NC-programu	**TNC:\MILL.h**
%main1	Cesta adresáře aktivního NC-programu	**TNC:**
%main2	Název aktivního NC-programu	**MILL**
%main3	Typ souboru aktivního NC-programu	**.H**
%prog0	Celá cesta volaného NC-programu	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Cesta adresáře volaného NC-programu	**TNC:**
%prog2	Název volaného NC-programu	**HOUSE**
%prog3	Typ souboru volaného NC-programu	**.H**

Stavy čítačů

Do kódu DataMatrix můžete převést aktuální stav čítače. Řídicí systém zobrazí aktuální stav čítače za **Běh programu** na kartě **PGM** pracovní plochy **Status**.

K tomu zadejte do parametrů cyklu **QS501** hodnotu **%count<x>**.

Číslo za **%count** udává, kolik míst kód DataMatrixu obsahuje. Maximálně je možných 9 míst.

Příklad:

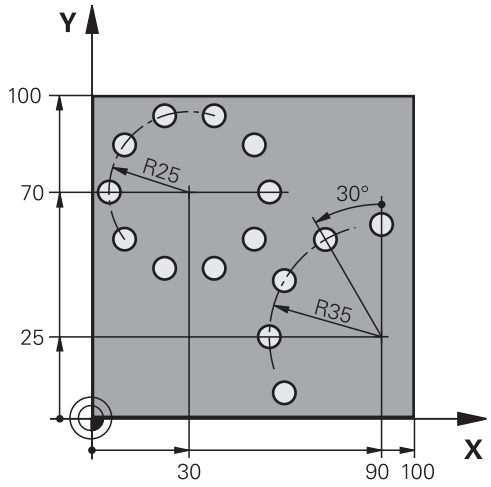
- Programování: **%count9**
- Aktuální stav čítače: 3
- Výsledek: 000000003

Pokyny pro obsluhu

- V Simulaci simuluje řídicí systém pouze ten stav čítače, který definujete přímo v NC-programu. Stav čítače z pracovní plochy **Status** v režimu **Běh programu** není zohledněn.

13.7.5 Příklady programů

Příklad: Díry na kružnici



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	; Vyvolání nástroje
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odjetí nástrojem
5 CYCL DEF 200 VRTANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q201=-15 ;HLOUBKA ~	
Q206=+250 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q202=+4 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q210=+0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE ~	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~	
Q211=+0.25 ;CAS. PRODLEVA DOLE ~	
Q395=+0 ;REFERENCNI HLOUBKA	
6 CYCL DEF 220 RASTR NA KRUHU ~	
Q216=+30 ;STRED 1. OSY ~	
Q217=+70 ;STRED 2. OSY ~	
Q244=+50 ;PRUMER ROZTEC. KRUHU ~	
Q245=+0 ;STARTOVNI UHEL ~	
Q246=+360 ;KONC. UHEL ~	
Q247=+0 ;UHLOVA ROZTEC ~	
Q241=+10 ;POCET OBRABENI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q204=+100 ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~	
Q301=+1 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~	
Q365=+0 ;ZPUSOB POHYBU	

7 CYCL DEF 220 RASTR NA KRUHU ~	
Q216=+90 ;STRED 1. OSY ~	
Q217=+25 ;STRED 2. OSY ~	
Q244=+70 ;PRUMER ROZTEC. KRUHU ~	
Q245=+90 ;STARTOVNI UHEL ~	
Q246=+360 ;KONC. UHEL ~	
Q247=+30 ;UHLOVA ROZTEC ~	
Q241=+5 ;POCET OBRABENI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q204=+100 ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~	
Q301=+1 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~	
Q365=+0 ;ZPUSOB POHYBU	
8 L Z+100 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
9 M30	; Konec programu
10 END PGM 200 MM	

13.8 OCM-cykly pro definici tvarů

13.8.1 Přehled

OCM tvary

Cyklus		Vyvolání	Další informace
1271	**OCM PRAVOUHELNIK** (#167 / #1-02-1) ■ Definice obdélníku ■ Zadání délky stran ■ Definice rohů	**DEF**-aktivní	Stránka 418
1272	**OCM KRUZNICE** (#167 / #1-02-1) ■ Definice kruhu ■ Zadání průměru kruhu	**DEF**-aktivní	Stránka 421
1273	**OCM DRAZKA / HREBEN** (#167 / #1-02-1) ■ Definice drážky nebo výstupku ■ Zadání šířky a délky	**DEF**-aktivní	Stránka 423
1274	**OCM KRUHOVA DRAZKA** (#167 / #1-02-1) ■ Definice kruhové drážky ■ Zadání šířky, roztečné kružnice a počet opakování	**DEF**-aktivní	Stránka 426
1278	**OCM POLYGON** (#167 / #1-02-1) ■ Definice mnohoúhelníku ■ Zadání referenční kružnice ■ Definice rohů	**DEF**-aktivní	Stránka 430
1281	**OCM PRAVOUHE HRANICE** (#167 / #1-02-1) ■ Definice hranice jako obdélníku	**DEF**-aktivní	Stránka 433
1282	**OCM KRUHOVE HRANICE** (#167 / #1-02-1) ■ Definice hranice jako kružnice	**DEF**-aktivní	Stránka 435

13.8.2 Základy

Řízení vám nabízí cykly pro často potřebné tvary. Tvary můžete naprogramovat jako kapsy, ostrůvky nebo hranice.

Tyto cykly tvarů vám nabízejí následující výhody:

- Tvary a data obrábění můžete snadno naprogramovat bez jednotlivých drah
- Můžete opakovaně používat tvary, které často používáte
- V případě ostrůvku nebo otevřené kapsy vám řízení poskytne další cykly pro definování hranic tvarů
- S typem tvaru Hranice můžete tvar frézovat v rovině

Příbuzná témata

- OCM-cykly

  Další informace: " Frézování obrysů s OCM-cykly (#167 / #1-02-1)", Stránka 611

Předpoklad

- Volitelný software Optimalizované obrábění obrysů OCM (#167 / #1-02-1)

Popis funkce

Tvar předefinuje obrysová data OCM a zruší definici dříve definovaného cyklu **271 OCM DATA OBRYSU** nebo hranice tvaru.

Řídicí systém poskytuje následující cykly pro definici tvarů:

- **1271 OCM PRAVOUHELNIK**, viz Stránka 418
- **1272 OCM KRUZNICE**, viz Stránka 421
- **1273 OCM DRAZKA / HREBEN**, viz Stránka 423
- **1274 OCM KRUHOVA DRAZKA**, viz Stránka 426
- **1278 OCM POLYGON**, viz Stránka 430

Řídicí systém poskytuje následující cykly pro definici ohraničení tvarů:

- **1281 OCM PRAVOUHE HRANICE**, viz Stránka 433
- **1282 OCM KRUHOVE HRANICE**, viz Stránka 435

Tolerance

Řízení nabízí možnost uložení tolerancí v následujících cyklech a parametrech cyklů:

Číslo cyklu	Parametry
1271 OCM PRAVOUHELNIK	Q218 1. DELKA STRANY, Q219 2. DELKA STRANY
1272 OCM KRUZNICE	Q223 PRUMER KRUHU
1273 OCM DRAZKA / HREBEN	Q219 SIRKA DRAZKY, Q218 DELKA DRAZKY
1274 OCM KRUHOVA DRAZKA	Q219 SIRKA DRAZKY
1278 OCM POLYGON	Q571 PRUMER REF. KRUZNICE

Můžete definovat následující tolerance:

Tolerance	Příklad	Výrobní rozměr
DIN EN ISO 286-2	**10H7**	**10.0075**
DIN ISO 2768-1	**10m**	**10.0000**
Cílové rozměry se specifikací tolerance	**10+0.01-0.015**	**9.9975**

Cílové rozměry můžete zadat s následujícími specifikacemi tolerancí:

Kombinace	Příklad	Výrobní rozměr
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 takto:

- Spusťte definici cyklu
- Definujte parametry cyklu
- ve volbě **NÁZEV** na panelu akcí
- Zadejte požadovaný rozměr, včetně tolerance

- Řídicí systém vyrábí obrobek na střed tolerance.
- Pokud nenaprogramujete toleranci podle specifikace DIN nebo nesprávně naprogramujete cílové rozměry se specifikací tolerance, např. mezery, ukončí řídicí systém zpracování s chybovým hlášením.
- Při zadávání tolerancí DIN EN ISO a DIN ISO respektujte malá a velká písmena. Nesmíte zadávat prázdné znaky.

13.8.3 Cyklus 1271 OCM PRAVOUHELNIK (#167 / #1-02-1)

ISO-programování
G1271

Aplikace

Cyklem tvarů **1271 OCM PRAVOUHELNIK** naprogramujete obdélník. Tvar můžete použít jako kapsu, ostrůvek nebo hranici pro rovinné frézování. Máte také možnost naprogramovat délkové tolerance.

Pokud pracujete s cyklem **1271**, naprogramujte následující:

- Cyklus **1271 OCM OBDÉLNÍKOCM PRAVOUHELNIK**
  - Pokud naprogramujete **Q650**=1 (typ tvaru = ostrůvek), musíte definovat hranice pomocí cyklu **1281 OCM PRAVOUHE HRANICE** nebo **1282 OCM KRUHOVE HRANICE**
- Cyklus **272 OCM HRUBOVÁNÍOCM HRUBOVANI**
- Příp. cyklus **273 OCM DOKONČENÍ DNAOCM DOKONCOVANI DNA**
- Příp. cyklus **274 OCM DOKONČENÍ BOKUOCM DOKONCOVANI BOKU**
- Příp. cyklus **277 OCM SRAZENI**

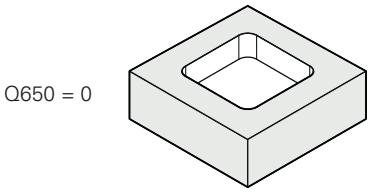
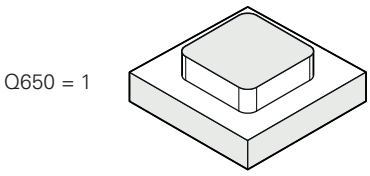
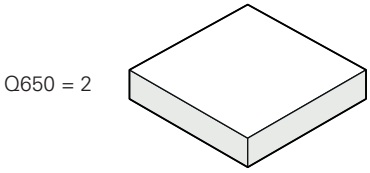
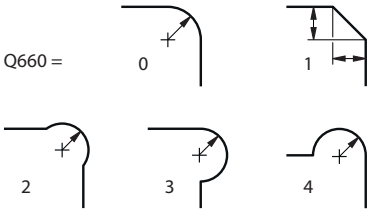
Upozornění

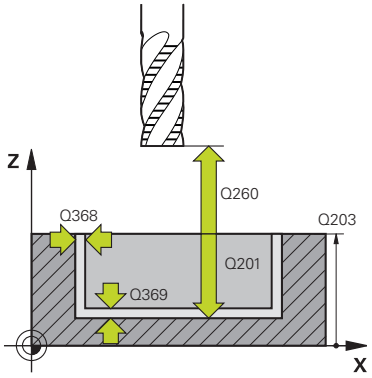
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1271** je DEF-aktivní, t.j. cyklus **1271** je v NC-programu aktivní od své definice.
- Informace pro obrábění zadané v cyklu **1271** platí pro OCM-cykly obrábění **272** až **274** a **277**.

Poznámky k programování

- Cyklus vyžaduje odpovídající předpolohování, které závisí na **Q367**.
- Pokud jste již předhrubovali tvar nebo obrys, naprogramujte v cyklu číslo nebo název hrubovacího nástroje. Pokud nebylo předběžně hrubováno, musíte při prvním hrubování definovat v parametru cyklu **Q438=0 HRUBOVACI NASTROJ**.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q650 Typ tvaru?** Geometrie tvaru: **0**: Kapsa **1**: Ostrůvek **2**: Omezení pro čelní frézování Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	**Q218 1.délka strany ?** Délka 1. strany tvaru, rovnoběžná s hlavní osou. Hodnota působí přírůstkově. V případě potřeby můžete naprogramovat toleranci. **Další informace:** "Tolerance", Stránka 417 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q219 2.délka strany ?** Délka 2. strany tvaru, rovnoběžná s vedlejší osou. Hodnota působí přírůstkově. V případě potřeby můžete naprogramovat toleranci. **Další informace:** "Tolerance", Stránka 417 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q660 Typ rohů?** Geometrie rohů: **0**: Poloměr **1**: Zkosení **2**: Rohové odfrézování ve směru hlavní a vedlejší osy **3**: Rohové odfrézování ve směru hlavní osy **4**: Rohové odfrézování ve směru vedlejší osy Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q220 RADIUS V ROHU? Poloměr nebo zkosení rohu tvaru Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q367 Poloha kapsy (0/1/2/3/4)? Poloha tvaru vzhledem k poloze nástroje při vyvolání cyklu: **0**: Poloha nástroje = střed tvaru **1**: Poloha nástroje = levý dolní roh **2**: Poloha nástroje = pravý dolní roh **3**: Poloha nástroje = pravý horní roh **4**: Poloha nástroje = levý horní roh Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 UHEL NATOCENI? Úhel, o který se tvar natočí. Střed otáčení je uprostřed tvaru. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**

Pomocný náhled	Parametr
	**Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q201 HLOUBKA? Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ... +0**
	Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek v rovině obrábění, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? Přídavek na hloubku, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q260 Bezpecna vyska ? Poloha v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem. Řídicí systém najede polohu při pojíždění a při odjezdu na konci cyklu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q578 Polom.přiblíž. ve vnitř. rozích? Poloměr nástroje vynásobený **Q578 KOEF.VNITRNIHO ROHU** udává nejmenší dráhu středu nástroje. Výsledkem je, že na obrysu nemohou vzniknout žádné menší vnitřní poloměry, což plyne z poloměru nástroje přičteného k součinu poloměru nástroje a **Q578 KOEF.VNITRNIHO ROHU**. Rozsah zadávání: **0,05 ... 0,99**

Příklad

```
11 CYCL DEF 1271 OCM PRAVOUHELNIK ~
    Q650=+1                 ;TYP TVARU ~
    Q218=+60                ;1. DELKA STRANY ~
    Q219=+40                ;2. DELKA STRANY ~
    Q660=+0                 ;TYP ROHU ~
    Q220=+0                 ;RADIUS V ROHU ~
    Q367=+0                 ;POLOHA KAPSY ~
    Q224=+0                 ;UHEL NATOCENI ~
    Q203=+0                 ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q201=-10                ;HLOUBKA ~
    Q368=+0                 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q369=+0                 ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q260=+50                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q578=+0.2               ;KOEF.VNITRNIHO ROHU
```

13.8.4 Cyklus 1272 OCM KRUZNICE (#167 / #1-02-1)

ISO-programování

G1272

Aplikace

Cyklem tvarů **1272 OCM KRUZNICE** naprogramujete kružnici. Tvar můžete použít jako kapsu, ostrůvek nebo hranici pro rovinné frézování. Můžete také naprogramovat toleranci pro průměr.

Pokud pracujete s cyklem **1272**, naprogramujte následující:

- Cyklus **1272 OCM KRUŽNICEOCM KRUZNICE**
  - Pokud naprogramujete **Q650**=1 (typ tvaru = ostrůvek), musíte definovat hranici pomocí cyklu **1281 OCM PRAVOUHE HRANICE** nebo **1282 OCM KRUHOVE HRANICE**
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANI**
- Příp. cyklus **273 OCM DOKONCOVANI DNA**
- Příp. cyklus **274 OCM DOKONCOVANI BOKU**
- Příp. cyklus **277 OCM SRAZENI**

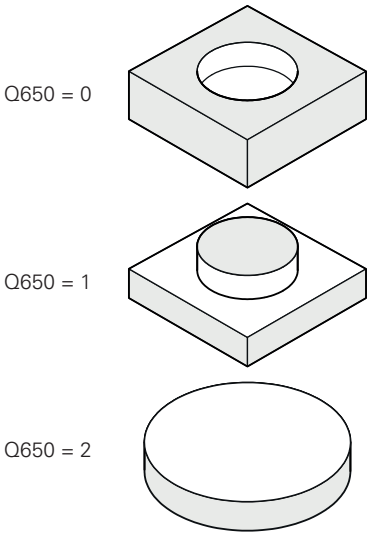
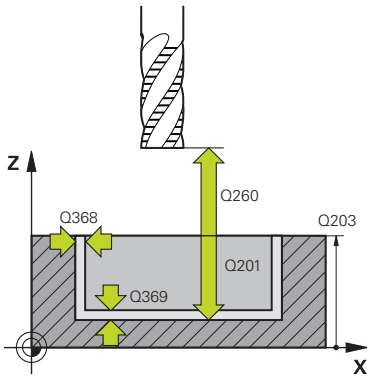
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1272** je DEF-aktivní, t.j. cyklus **1272** je v NC-programu aktivní od své definice.
- Informace pro obrábění, zadané v cyklu **1272**, platí pro OCM-cykly obrábění **272** až **274** a **277**.

Poznámka k programování

- Cyklus vyžaduje odpovídající předpolohování, které závisí na **Q367**.
- Pokud jste již předhrubovali tvar nebo obrys, naprogramujte v cyklu číslo nebo název hrubovacího nástroje. Pokud nebylo předběžně hrubováno, musíte při prvním hrubování definovat v parametru cyklu **Q438=0 HRUBOVACI NASTROJ**.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q650 Typ tvaru?** Geometrie tvaru: **0**: Kapsa **1**: Ostrůvek **2**: Omezení pro čelní frézování Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q223 Prumer kruhu? Průměr hotového kruhu. V případě potřeby můžete naprogramovat toleranci. **Další informace:** "Tolerance", Stránka 417 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q367 Poloha kapsy (0/1/2/3/4)? Poloha tvaru vzhledem k poloze nástroje při vyvolání cyklu: **0**: Pozice nástroje = střed tvaru **1**: Pozice nástroje = přechod kvadrantu při 90° **2**: Pozice nástroje = přechod kvadrantu při 0° **3**: Pozice nástroje = přechod kvadrantu při 270° **4**: Pozice nástroje = přechod kvadrantu při 180° Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	**Q201 HLOUBKA?** Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ... +0**
	Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek v rovině obrábění, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? Přídavek na hloubku, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q260 Bezpecna vyska ? Poloha v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem. Řídicí systém najede polohu při pojíždění a při odjezdu na konci cyklu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q578 Polom.přiblíž. ve vnitř. rozích? Poloměr nástroje vynásobený **Q578 KOEF.VNITRNIHO ROHU** udává nejmenší dráhu středu nástroje.

Pomocný náhled	Parametr
	Výsledkem je, že na obrysu nemohou vzniknout žádné menší vnitřní poloměry, což plyne z poloměru nástroje přičteného k součinu poloměru nástroje a **Q578 KOEF.VNITRNIHO ROHU**. Rozsah zadávání: **0,05 ... 0,99**

Příklad

```
11 CYCL DEF 1272 OCM KRUZNICE ~
    Q650=+0                 ;TYP TVARU ~
    Q223=+50                ;PRUMER KRUHU ~
    Q367=+0                 ;POLOHA KAPSY ~
    Q203=+0                 ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q201=-20                ;HLOUBKA ~
    Q368=+0                 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q369=+0                 ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q260=+100               ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q578=+0.2               ;KOEF.VNITRNIHO ROHU
```

13.8.5 Cyklus 1273 OCM DRAZKA / HREBEN (#167 / #1-02-1)

ISO-programování
G1273

Aplikace

Cyklem tvarů **1273 OCM DRAZKA / HREBEN** naprogramujete drážku nebo výstupek. Možná je také hranice rovinného frézování. Máte také možnost naprogramovat toleranci pro šířku a délku.

Pokud pracujete s cyklem **1273**, naprogramujte následující:

- Cyklus **1273 OCM DRAZKA / HREBEN**
  - Pokud naprogramujete **Q650**=1 (typ tvaru = ostrůvek), musíte definovat hranice pomocí cyklu **1281 OCM PRAVOUHE HRANICE** nebo **1282 OCM KRUHOVE HRANICE**
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANI**
- Příp. cyklus **273 OCM DOKONCOVANI DNA**
- Příp. cyklus **274 OCM DOKONCOVANI BOKU**
- Příp. cyklus **277 OCM SRAZENI**

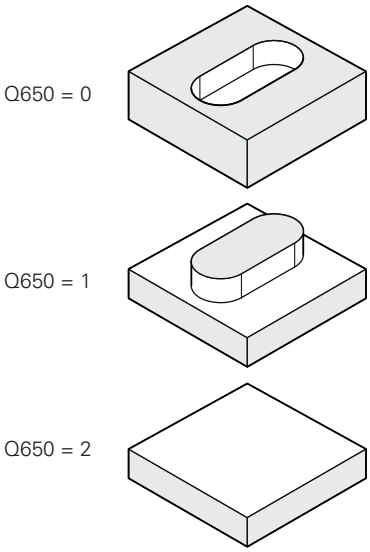
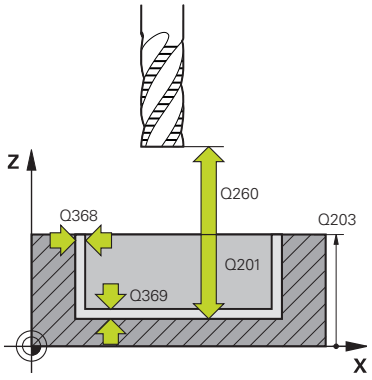
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1273** je DEF-aktivní, t.j. cyklus **1273** je v NC-programu aktivní od své definice.
- Informace pro obrábění, zadané v cyklu **1273**, platí pro OCM-cykly obrábění **272** až **274** a **277**.

Poznámka k programování

- Cyklus vyžaduje odpovídající předpolohování, které závisí na **Q367**.
- Pokud jste již předhrubovali tvar nebo obrys, naprogramujte v cyklu číslo nebo název hrubovacího nástroje. Pokud nebylo předběžně hrubováno, musíte při prvním hrubování definovat v parametru cyklu **Q438=0 HRUBOVACI NASTROJ**.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q650 Typ tvaru?** Geometrie tvaru: **0**: Kapsa **1**: Ostrůvek **2**: Omezení pro čelní frézování Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q219 Sirka drazky? Šířka drážky nebo výstupku, rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. V případě potřeby můžete naprogramovat toleranci. **Další informace:** "Tolerance", Stránka 417 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q218 Delka drazky? Délka drážky nebo výstupku, rovnoběžná s hlavní osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. V případě potřeby můžete naprogramovat toleranci. **Další informace:** "Tolerance", Stránka 417 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q367 Poloha drazky (0/1/2/3/4)? Poloha tvaru vzhledem k poloze nástroje při vyvolání cyklu: **0**: Poloha nástroje = střed tvaru **1**: Poloha nástroje = levý konec tvaru **2**: Poloha nástroje = střed levé kružnice tvaru **3**: Poloha nástroje = střed pravé kružnice tvaru **4**: Poloha nástroje = pravý konec tvaru Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 UHEL NATOCENI? Úhel, o který se tvar natočí. Střed otáčení je uprostřed tvaru. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	**Q201 HLOUBKA?** Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ... +0**
	Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek v rovině obrábění, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ?

Pomocný náhled	Parametr
	Přídavek na hloubku, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q260 Bezpecna vyska ? Poloha v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem. Řídicí systém najede polohu při pojíždění a při odjezdu na konci cyklu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q578 Polom.přiblíž. ve vnitř. rozích? Poloměr nástroje vynásobený **Q578 KOEF.VNITRNIHO ROHU** udává nejmenší dráhu středu nástroje. Výsledkem je, že na obrysu nemohou vzniknout žádné menší vnitřní poloměry, což plyne z poloměru nástroje přičteného k součinu poloměru nástroje a **Q578 KOEF.VNITRNIHO ROHU**. Rozsah zadávání: **0,05 ... 0,99**

Příklad

```
11 CYCL DEF 1273 OCM DRAZKA / HREBEN ~
    Q650=+0                 ;TYP TVARU ~
    Q219=+10                ;SIRKA DRAZKY ~
    Q218=+60                ;DELKA DRAZKY ~
    Q367=+0                 ;POLOHA DRAZKY ~
    Q224=+0                 ;UHEL NATOCENI ~
    Q203=+0                 ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q201=-20                ;HLOUBKA ~
    Q368=+0                 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q369=+0                 ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q260=+100               ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q578=+0.2               ;KOEF.VNITRNIHO ROHU
```

13.8.6 Cyklus 1274 OCM KRUHOVA DRAZKA (#167 / #1-02-1)

ISO-programování

G1274

Použití

Pomocí cyklu tvaru **1274 OCM KRUHOVA DRAZKA** naprogramujete kulatou drážku. Volitelně můžete naprogramovat toleranci šířky drážky.

Při práci s cyklem **1274** použijte následující pořadí programování:

- Cyklus **1274 OCM KRUHOVA DRAZKA**
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANI**
- Popř. cyklus **273 OCM DOKONCOVANI DNA**
- Popř. cyklus **274 OCM DOKONCOVANI BOKU**
- Popř. cyklus **277 OCM SRAZENI**

Upozornění

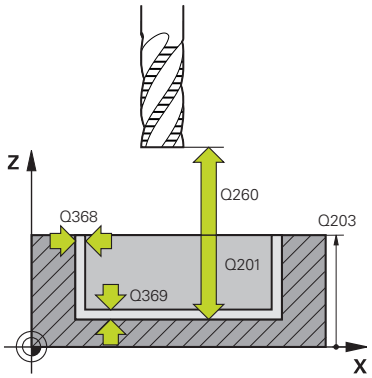
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1274** je aktivní jako DEF, to znamená, že cyklus **1274** je aktivní od své definice v NC-programu.
- Informace o obrábění, definované v cyklu **1274**, platí pro OCM-cykly obrábění **272** až **274** a **277**.

Poznámky k programování

- Cyklus vyžaduje předběžné polohování, které závisí na parametru **Q367 VZTAZ.POLOHA DRAZKY**.
- Úhel otevření **Q248** musíte definovat tak, aby obrys sám sebe nepřekrýval. Jinak vydá řízení chybové hlášení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q219 Sirka drazky? Šířka drážky Hodnota působí přírůstkově. V případě potřeby můžete naprogramovat toleranci. **Další informace:** "Tolerance", Stránka 417 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q375 PRUMER ROZTEC. KRUZNICE? Průměr roztečné kružnice je dráha středu drážky. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q376 START. UHEL ? Polární úhel bodu startu Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q248 Úhel otevření drážky? Úhel otevření je úhel mezi počátečním a koncovým bodem kulaté drážky. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 360**
	Q378 UHLOVA ROZTEC? Úhel mezi dvěma obráběcími polohami Střed otáčení leží ve středu roztečné kružnice. Tento parametr působí když je počet obrábění **Q377>=2**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q377 POCET OBRABENI ? Počet obráběcích operací na roztečné kružnici. Rozsah zadávání: **1 ... 99 999**
	Q367 Ref. pro polohu drazky(0/1/2/3)? Poloha tvaru vzhledem k poloze nástroje při vyvolání cyklu: **0**: Poloha nástroje = střed roztečné kružnice **1**: Poloha nástroje = střed levé kružnice tvaru **2**: Poloha nástroje = střed tvaru **3**: Poloha nástroje = střed pravé kružnice tvaru Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**

Pomocný náhled	Parametr
	**Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q201 HLOUBKA? Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ... +0**
	Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek v rovině obrábění, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? Přídavek na hloubku, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q260 Bezpecna vyska ? Poloha v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem. Řídicí systém najede polohu při pojíždění a při odjezdu na konci cyklu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q578 Polom.přiblíž. ve vnitř. rozích? Poloměr nástroje vynásobený **Q578 KOEF.VNITRNIHO ROHU** udává nejmenší dráhu středu nástroje. Výsledkem je, že na obrysu nemohou vzniknout žádné menší vnitřní poloměry, což plyne z poloměru nástroje přičteného k součinu poloměru nástroje a **Q578 KOEF.VNITRNIHO ROHU**. Rozsah zadávání: **0,05 ... 0,99**

Příklad

```
11 CYCL DEF 1274 OCM KRUHOVA DRAZKA ~
    Q219=+10                ;SIRKA DRAZKY ~
    Q375=+60                ;PRUMER ROZTEC. KRUHU ~
    Q376=+0                 ;STARTOVNI UHEL ~
    Q248=+60                ;UHEL OTEVRENI ~
    Q378=+90                ;UHLOVA ROZTEC ~
    Q377=+4                 ;POCET OBRABENI ~
    Q367=+0                 ;VZTAZ.POLOHA DRAZKY ~
    Q203=+0                 ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q201=-20                ;HLOUBKA ~
    Q368=+0.1               ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q369=+0.1               ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q260=+100               ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q578=+0.2               ;KOEF.VNITRNIHO ROHU
```

13.8.7 Cyklus 1278 OCM POLYGON (#167 / #1-02-1)

ISO-programování
G1278

Aplikace

Cyklem tvarů **1278 OCM POLYGON** naprogramujete mnohoúhelník. Tvar můžete použít jako kapsu, ostrůvek nebo hranici pro rovinné frézování. Můžete také naprogramovat toleranci pro vztažný průměr.

Pokud pracujete s cyklem **1278**, naprogramujte následující:

- Cyklus **1278 OCM MNOHOÚHELNÍKOCM POLYGON**
  - Pokud naprogramujete **Q650**=1 (typ tvaru = ostrůvek), musíte definovat hranice pomocí cyklu **1281 OCM PRAVOUHE HRANICE** nebo **1282 OCM KRUHOVE HRANICE**
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANI**
- Příp. cyklus **273 OCM DOKONCOVANI DNA**
- Příp. cyklus **274 OCM DOKONCOVANI BOKU**
- Příp. cyklus **277 OCM SRAZENI**

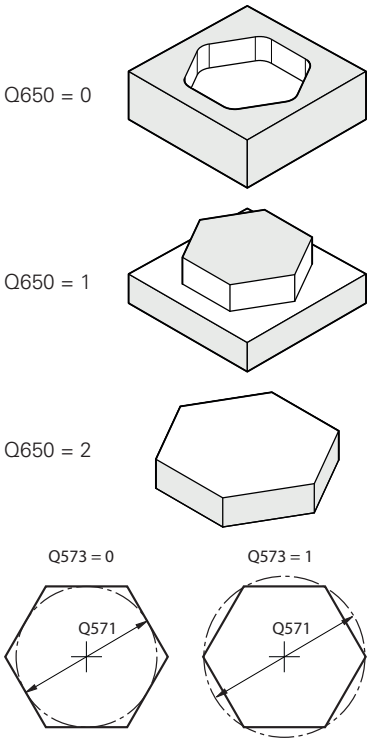
Upozornění

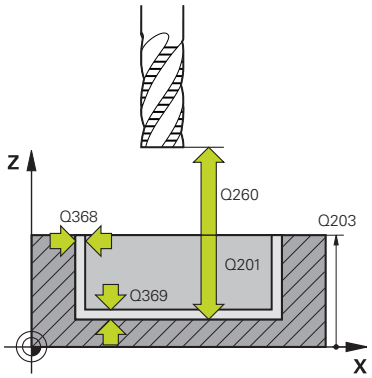
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1278** je DEF-aktivní, t.j. cyklus **1278** je v NC-programu aktivní od své definice.
- Informace pro obrábění, zadané v cyklu **1278**, platí pro OCM-cykly obrábění **272** až **274** a **277**.

Poznámka k programování

- Cyklus vyžaduje odpovídající předpolohování, které závisí na **Q367**.
- Pokud jste již předhrubovali tvar nebo obrys, naprogramujte v cyklu číslo nebo název hrubovacího nástroje. Pokud nebylo předběžně hrubováno, musíte při prvním hrubování definovat v parametru cyklu **Q438=0 HRUBOVACI NASTROJ**.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q650 Typ tvaru?** Geometrie tvaru: **0**: Kapsa **1**: Ostrůvek **2**: Omezení pro čelní frézování Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q573 Inscr.circle/circumcircle (0/1)? Určení, zda se má kóta **Q571** vztahovat k vnitřnímu kruhu nebo k obvodu: **0**: Kóta se vztahuje k vnitřnímu kruhu **1**: Kóta se vztahuje k obvodu Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q571 Průměr referenční kružnice? Zadejte průměr vztažné kružnice. Zda se zde zadaný průměr vztahuje k vepsané nebo opsané kružnici, zadejte parametrem **Q573**. V případě potřeby můžete naprogramovat toleranci. **Další informace:** "Tolerance", Stránka 417 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q572 Počet rohů? Zadejte počet rohů mnohoúhelníku. Řízení vždy rozdělí rohy na mnohoúhelníku rovnoměrně. Rozsah zadávání: **3 ... 30**
	Q660 Typ rohů? Geometrie rohů: **0**: Poloměr **1**: Zkosení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q220 RADIUS V ROHU? Poloměr nebo zkosení rohu tvaru Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q224 UHEL NATOCENI? Úhel, o který se tvar natočí. Střed otáčení je uprostřed tvaru. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**

Pomocný náhled	Parametr
	**Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q201 HLOUBKA? Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ... +0**
	Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek v rovině obrábění, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? Přídavek na hloubku, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q260 Bezpecna vyska ? Poloha v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem. Řídicí systém najede polohu při pojíždění a při odjezdu na konci cyklu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q578 Polom.přiblíž. ve vnitř. rozích? Poloměr nástroje vynásobený **Q578 KOEF.VNITRNIHO ROHU** udává nejmenší dráhu středu nástroje. Výsledkem je, že na obrysu nemohou vzniknout žádné menší vnitřní poloměry, což plyne z poloměru nástroje přičteného k součinu poloměru nástroje a **Q578 KOEF.VNITRNIHO ROHU**. Rozsah zadávání: **0,05 ... 0,99**

Příklad

```
11 CYCL DEF 1278 OCM POLYGON ~
    Q650=+0                 ;TYP TVARU ~
    Q573=+0                 ;REFERENCNI KRUZNICE ~
    Q571=+50                ;PRUMER REF. KRUZNICE ~
    Q572=+6                 ;POCET ROHU ~
    Q660=+0                 ;TYP ROHU ~
    Q220=+0                 ;RADIUS V ROHU ~
    Q224=+0                 ;UHEL NATOCENI ~
    Q203=+0                 ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q201=-10                ;HLOUBKA ~
    Q368=+0                 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q369=+0                 ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q260=+50                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q578=+0.2               ;KOEF.VNITRNIHO ROHU
```

13.8.8 Cyklus 1281 OCM PRAVOUHE HRANICE (#167 / #1-02-1)

ISO-programování

G1281

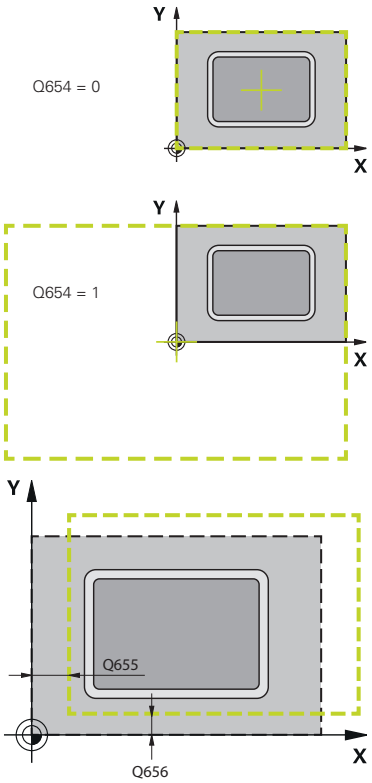
Použití

Cyklem **1281 OCM PRAVOUHE HRANICE** můžete naprogramovat ohraničující rámec ve formě obdélníku.Tento cyklus se používá k definování vnější hranice pro ostrůvek nebo pro otevřenou kapsu, která byla dříve naprogramována pomocí standardního tvaru OCM.

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1281** je DEF-aktivní, t.j. cyklus **1281** je v NC-programu aktivní od své definice.
- Informace ohraničení, zadané v cyklu **1281**, platí pro cykly **1271** až **1274** a **1278**.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q651 Délka hlavní osy?** Délka 1. strany hranice, rovnoběžná s hlavní osou. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0,001 ... 9 999,999** **Q652 Délka vedlejší osy?** Délka 2. strany hranice, rovnoběžná s vedlejší osou. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0,001 ... 9 999,999** **Q654 Referenční pozice tvaru?** Zadejte vztažnou polohu středu: **0**: Střed hranice se vztahuje ke středu obráběného obrysu **1**: Střed hranice se vztahuje k nulovému bodu Rozsah zadávání: **0**, **1** **Q655 Posunutí v hlavní ose?** Posunutí hranice obdélníku v hlavní ose Rozsah zadávání: **-999,999 ... +999,999** **Q656 Posunutí ve vedlejší ose?** Posunutí hranice obdélníku ve vedlejší ose Rozsah zadávání: **-999,999 ... +999,999**

Příklad

```
11 CYCL DEF 1281 OCM PRAVOUHE HRANICE ~
  Q651=+50          ;DELKA 1 ~
  Q652=+50          ;DELKA 2 ~
  Q654=+0           ;REFERENCNI POZICE ~
  Q655=+0           ;POSUNUTI 1 ~
  Q656=+0           ;POSUNUTI 2
```

13.8.9 Cyklus 1282 OCM KRUHOVE HRANICE (#167 / #1-02-1)

ISO-programování
G1282

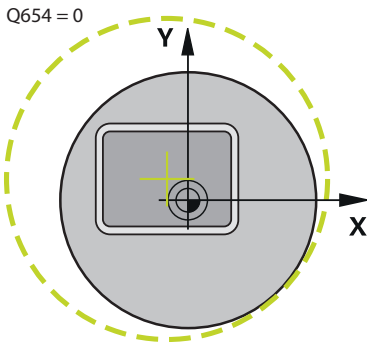
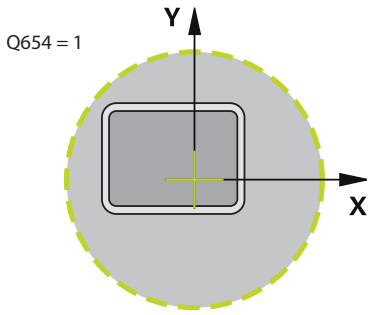
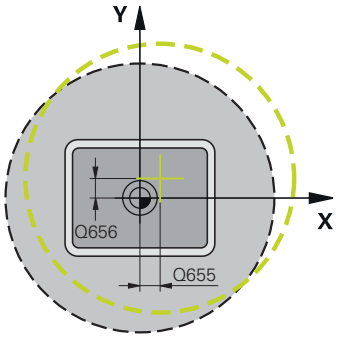
Použití

Cyklem **1282 OCM KRUHOVE HRANICE** můžete naprogramovat ohraničující rámec ve formě kružnice. Tento cyklus se používá k definování vnější hranice pro ostrůvek nebo pro otevřenou kapsu, která byla dříve naprogramována pomocí standardního tvaru OCM.

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1282** je DEF-aktivní, t.j. cyklus **1282** je v NC-programu aktivní od své definice.
- Informace ohraničení, zadané v cyklu **1282**, platí pro cykly **1271** až **1274** a **1278**.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q653 Průměr?** Průměr mezního kruhu Rozsah zadávání: **0,001 ... 9 999,999**
	Q654 Referenční pozice tvaru? Zadejte vztažnou polohu středu: **0**: Střed hranice se vztahuje ke středu obráběného obrysu **1**: Střed hranice se vztahuje k nulovému bodu Rozsah zadávání: **0**, **1**
	**Q655 Posunutí v hlavní ose?** Posunutí hranice obdélníku v hlavní ose Rozsah zadávání: **-999,999 ... +999,999**
	Q656 Posunutí ve vedlejší ose? Posunutí hranice obdélníku ve vedlejší ose Rozsah zadávání: **-999,999 ... +999,999**
	

Příklad

```
11 CYCL DEF 1282 OCM KRUHOVE HRANICE ~
    Q653=+50          ;PRUMER ~
    Q654=+0           ;REFERENCNI POZICE ~
    Q655=+0           ;POSUNUTI 1 ~
    Q656=+0           ;POSUNUTI 2
```

14

Cykly pro vrtání, vystředění a obrábění závitů

14.1 Přehled

Řízení poskytuje následující cykly pro nejrozličnější vrtání:

Vrtání

Cyklus		Vyvolání	Další informace
200	**VRTANI** ■ Jednoduchá díra ■ Zadání času prodlevy nahoře a dole ■ Volitelná reference hloubky	**CALL**-aktivní	Stránka 440
201	**VYSTRUZOVANI** ■ Vystružení díry ■ Zadání času prodlevy dole	**CALL**-aktivní	Stránka 444
202	**VRTANI** ■ Vysoustružení díry ■ Zadání posuvu odjezdu ■ Zadání času prodlevy dole ■ Zadání odjíždění	**CALL**-aktivní	Stránka 446
203	**UNIVERSAL-VRTANI** ■ Degrese – díra se zmenšujícím se přísuvem ■ Zadání času prodlevy nahoře a dole ■ Zadání lámání třísky ■ Volitelná reference hloubky	**CALL**-aktivní	Stránka 450
205	**UNIV. HLUBOKE VRTANI** ■ Degrese – díra se zmenšujícím se přísuvem ■ Zadání lámání třísky ■ Zadání prohloubeného bodu startu ■ Zadání odstupu	**CALL**-aktivní	Stránka 456
208	**FREZOVANI DIRY** ■ Frézování díry ■ Zadání předvrtaného průměru ■ Volitelný sousledný nebo protisměrný chod	**CALL**-aktivní	Stránka 463
241	**BRIT1.HLUBOKE VRTANI** ■ Vrtání s vrtákem s jedním osazením ■ Prohloubený bod startu ■ Směr otáčení a otáčky při zajíždění a vyjíždění z otvoru jsou volitelné ■ Zadání hloubky prodlení	**CALL**-aktivní	Stránka 467

Zahloubení a vystředění

Cyklus		Vyvolání	Další informace
204	**ZPETNE ZAHLOUBENI** ■ Vytvoření zahloubení na spodní straně obrobku ■ Zadání času prodlevy ■ Zadání odjíždění	**CALL**-aktivní	Stránka 477
240	**STREDENI**	**CALL**-aktivní	Stránka 481

Cyklus		Vyvolání	Další informace
	■ Vrtání vystředění ■ Zadání průměru vystředění nebo jeho hloubky ■ Zadání času prodlevy dole		

Řezání závitu v otvoru

Cyklus		Vyvolání	Další informace
18	**REZANI ZAVITU** ■ S regulovaným vřetenem ■ Zastavení vřetena na dně díry	**CALL**-aktivní	Stránka 485
206	**ZAVITOVANI** ■ S vyrovnávacím pouzdrem ■ Zadání času prodlevy dole	**CALL**-aktivní	Stránka 487
207	**PEVNE ZAVITOVANI** ■ Bez vyrovnávacího pouzdra ■ Zadání času prodlevy dole	**CALL**-aktivní	Stránka 490
209	**VRT.ZAVITU-ZLOM TR.** ■ Bez vyrovnávacího pouzdra ■ Zadání lámání třísky	**CALL**-aktivní	Stránka 493

Frézování závitů

Cyklus		Vyvolání	Další informace
262	**FREZOVANI ZAVITU** ■ Frézování závitu do předvrtaného materiálu	**CALL**-aktivní	Stránka 499
263	**FREZOVANI+ZAHLOUBENI** ■ Frézování závitu do předvrtaného materiálu ■ Výroba zkosení	**CALL**-aktivní	Stránka 503
264	**PREDVRTANI+FREZOVANI** ■ Vrtání do plného materiálu ■ Frézování závitu	**CALL**-aktivní	Stránka 508
265	**HELIX.FREZOVANI** ■ Frézování závitu do plného materiálu	**CALL**-aktivní	Stránka 513
267	**VNEJSI ZAVIT FREZ.** ■ Frézování vnějšího závitu ■ Výroba zkosení	**CALL**-aktivní	Stránka 517

14.2 Vrtání

14.2.1 Cyklus 200 VRTANI

ISO-programování
G200

Použití

S tímto cyklem můžete vyrábět jednoduché díry. V tomto cyklu můžete zvolit referenci hloubky.

Příbuzná témata

- Cyklus **203 UNIVERSAL-VRTANI** volitelně s redukcí přísuvu, dobou prodlevy a lámáním třísky
  Další informace: "Cyklus 203 UNIVERSAL-VRTANI ", Stránka 450
- Cyklus **205 UNIV. HLUBOKE VRTANI** volitelně s redukcí přísuvu, lámáním třísky, prohloubeným bodem startu a představnou vzdáleností
  Další informace: "Cyklus 205 UNIV. HLUBOKE VRTANI ", Stránka 456
- Cyklus **241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI** volitelně s prohloubeným bodem startu, prodlevou v hloubce, směrem otáčení a otáčkami při zajíždění a vyjíždění z otvoru
  Další informace: "Cyklus 241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI ", Stránka 467

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
2 Nástroj vrtá naprogramovaným posuvem **F** až do hloubky prvního přísuvu.
3 Řízení odjede nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do bezpečné vzdálenosti, tam setrvá – pokud je to zadáno – a poté najede opět rychloposuvem **FMAX** až do bezpečné vzdálenosti nad první hloubku přísuvu.
4 Potom nástroj vrtá zadaným posuvem F o další hloubku přísuvu
5 Řízení opakuje tento proces (2 až 4), až se dosáhne zadané hloubky vrtání (doba prodlevy z **Q211** působí při každém přísuvu)
6 Poté jede nástroj ze dna vrtání s **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nebo na 2. bezpečnou vzdálenost. 2. bezpečná vzdálenost **Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost **Q200**

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

- ▶ Zadejte hloubku zápornou
- ▶ Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

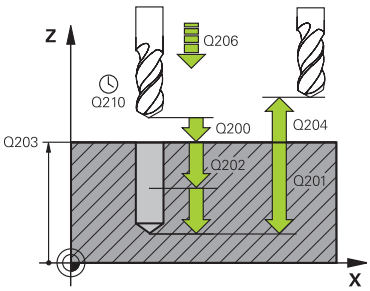
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Poznámky k programování

- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Pokud chcete vrtat bez lámání třísky, definujte v parametru **Q202** větší hodnotu než má hloubka **Q201** plus vypočtená hloubka z vrcholového úhlu. Přitom můžete zadat výrazně větší hodnotu.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** Vzdálenost hrot nástroje – povrch obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q201 HLOUBKA? Vzdálenost povrch obrobku – dno díry. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q206 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při vrtání v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**
	Q202 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Hodnota působí přírůstkově. Hloubka nemusí být násobkem hloubky přísuvu. Řízení najede na hloubku v jediné operaci, jestliže: ■ hloubka přísuvu a hloubka jsou stejné ■ hloubka přísuvu je větší než hloubka Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q210 CASOVA PRODLEVA NAHORE? Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá v bezpečné vzdálenosti poté, co jím řídicí systém vyjel z díry kvůli odstranění třísek. Rozsah zadávání: **0 ... 3 600,000 0** alternativně **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu vztažnému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE? Doba po kterou nástroj setrvá na dně díry, uvedená v sekundách. Rozsah zadávání: **0 ... 3 600,000 0** alternativně **PREDEF**
	Q395 Průměr jako reference (0/1) ? Volba, zda se zadaná hloubka vztahuje ke špičce nástroje nebo k válcové části nástroje. Pokud má řídicí systém vztahovat hloubku k válcové části nástroje, tak musíte definovat vrcholový úhel nástroje ve sloupci **T-ANGLE** v tabulce nástrojů TOOL.T. **0** = Hloubka se vztahuje ke špičce nástroje **1** = Hloubka se vztahuje k válcové části nástroje

Pomocný náhled	Parametry
	Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 CYCL DEF 200 VRTANI ~
    Q200=+2          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q201=-20         ;HLOUBKA ~
    Q206=+150        ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q202=+5          ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q210=+0          ;CAS.PRODLEVA NAHORE ~
    Q203=+0          ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q211=+0          ;CAS. PRODLEVA DOLE ~
    Q395=+0          ;REFERENCNI HLOUBKA
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

14.2.2 Cyklus 201 VYSTRUZOVANI

ISO-programování
G201

Aplikace

S tímto cyklem můžete snadno vyrábět lícovaná spojení. Volitelně můžete pro cyklus definovat dobu prodlení dole.

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
2 Nástroj vystružuje zadaným posuvem **F** až do naprogramované hloubky
3 Na dně díry nástroj setrvá, je-li to zadáno
4 Poté jede řízení nástrojem s posuvem **F** zpátky do bezpečné vzdálenosti nebo na 2. bezpečnou vzdálenost. 2. bezpečná vzdálenost **Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost **Q200**

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

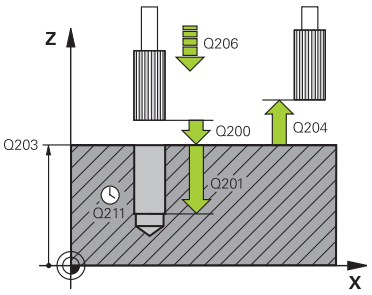
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Poznámky k programování

- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF** **Q201 HLOUBKA?** Vzdálenost povrch obrobku – dno díry. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q206 Posuv na hloubku ?** Pojezdová rychlost nástroje při vystružování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU** **Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?** Doba po kterou nástroj setrvá na dně díry, uvedená v sekundách. Rozsah zadávání: **0 ... 3 600,000 0** alternativně **PREDEF** **Q208 ZPETNY POSUV?** Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění z otvoru v mm/min. Zadáte-li **Q208** = 0, pak platí posuv vystružování. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu vztažnému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Příklad

```
11 CYCL DEF 201 VYSTRUZOVANI ~
    Q200=+2          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q201=-20         ;HLOUBKA ~
    Q206=+150        ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q211=+0          ;CAS. PRODLEVA DOLE ~
    Q208=+99999      ;POSUV NAVRATU ~
    Q203=+0          ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZPEC.VZDALENOST
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

14.2.3 Cyklus 202 VRTANI

ISO-programování
G202

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.
Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.

Tento cyklus umožňuje vysoustružení otvorů. Volitelně můžete pro cyklus definovat dobu prodlení dole.

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti **Q200** nad **Q203 SOURADNICE POVRCHU**
2 Nástroj vrtá vrtacím posuvem až do hloubky **Q201**
3 Na dně díry nástroj setrvá – je-li to zadáno – s běžícím vřetenem k uvolnění z řezu
4 Poté řízení provede polohování vřetene do pozice, která je určena parametrem **Q336**.
5 Je-li definováno **Q214 SMER VYJEZDU**, vyjede řízení v zadaném směru o **BOCNI BEZP.VZDAL. Q357**
6 Řídicí systém poté jede s nástrojem s posuvem pro odjezd **Q208** do bezpečné vzdálenosti **Q200**
7 Řídicí systém polohuje nástroj zpět do středu otvoru
8 Řídicí systém obnoví stav vřetena na začátku cyklu
9 V případě potřeby jede řídicí systém s **FMAX** do 2. bezpečné vzdálenosti. 2. bezpečná vzdálenost **Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost **Q200** Je-li **Q214**=0, provede se návrat podél stěny díry.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zvolíte špatný směr odjetí, tak vzniká riziko kolize. Případné zrcadlení v rovině obrábění nebude pro směr odjíždění zohledněno. Naproti tomu budou zohledněny při odjíždění aktivní transformace.

- Zkontrolujte, kde se nachází špička nástroje, když programujete orientaci vřetena na ten úhel, který zadáváte v **Q336** (např. v aplikaci **MDI** v režimu **Ruční**). K tomu by neměly být aktivní žádné transformace.
- Zvolte úhel tak, aby špička nástroje byla rovnoběžná se směrem odjíždění
- Zvolte směr odjetí **Q214** tak, aby nástroj odjel od okraje otvoru

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud jste aktivovali **M136**, nejede nástroj po obrábění do naprogramované bezpečné vzdálenosti. Otáčení vřetena se zastaví na dně otvoru a tím se zastaví i posuv. Hrozí nebezpečí kolize, protože se neprovádí odjezd!

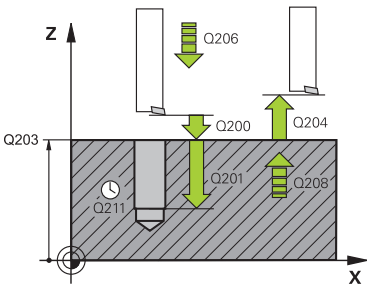
- Deaktivujte funkci **M136** před cyklem s **M137**

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Po obrábění polohuje řízení nástroj znovu do startovního bodu v rovině obrábění. Tak můžete poté dále polohovat s přírůstky (inkrementálně).
- Pokud byly před vyvoláním cyklu aktivní funkce M7 nebo M8, obnoví řízení znovu tento stav na konci cyklu.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Pokud **Q214 SMER VYJEZDU** není rovno 0, působí **Q357 BOCNI BEZP.VZDAL.**.

Poznámky k programování

- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q201 HLOUBKA? Vzdálenost povrch obrobku – dno díry. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q206 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při vyvrtávání v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**
	Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE? Doba po kterou nástroj setrvá na dně díry, uvedená v sekundách. Rozsah zadávání: **0 ... 3 600,000 0** alternativně **PREDEF**
	Q208 ZPETNY POSUV? Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění z otvoru v mm/min. Zadáte-li **Q208**=0, pak platí posuv přísuvu do hloubky. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q214 SMER VYJEZDU (0/1/2/3/4) ? Určení směru, ve kterém řídicí systém odjede nástrojem ze dna díry (po provedení orientace vřetena) **0**: Nástrojem neodjíždět **1**: Odjet nástrojem v záporném směru hlavní osy **2**: Odjet nástrojem v záporném směru vedlejší osy **3**: Odjet nástrojem v kladném směru hlavní osy **4**: Odjet nástrojem v kladném směru vedlejší osy Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 UHEL NATOCENI VRETENA? Úhel, na nějž řídicí systém napolohuje nástroj před odjetím. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 360**
	Q357 BEZP.VZDALENOST BOCNI?

Pomocný náhled	Parametry
	Vzdálenost mezi břitem nástroje a stěnou díry. Hodnota působí přírůstkově. Účinné jen tehdy, je-li **Q214 SMER VYJEZDU** různé od 0. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**

Příklad

```
11 L  Z+100 R0 FMAX
12 CYCL DEF 202 VRTANI ~
    Q200=+2          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q201=-20         ;HLOUBKA ~
    Q206=+150        ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q211=+0          ;CAS. PRODLEVA DOLE ~
    Q208=+99999      ;POSUV NAVRATU ~
    Q203=+0          ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q214=+0          ;SMER VYJEZDU ~
    Q336=+0          ;UHEL VRETENA ~
    Q357+0.2         ;BOCNI BEZP.VZDAL.
13 L  X+30  Y+20 FMAX M3
14 CYCL CALL
15 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

14.2.4 Cyklus 203 UNIVERSAL-VRTANI

ISO-programování
G203

Použití

S tímto cyklem můžete vyrábět otvory s klesajícím přísuvem. Volitelně můžete pro cyklus definovat dobu prodlení dole. Cyklus můžete provést s lámáním třísky nebo bez něj.

Příbuzná témata

- Cyklus **200 VRTANI** pro jednoduché vrtání
  Další informace: "Cyklus 200 VRTANI", Stránka 440
- Cyklus **205 UNIV. HLUBOKE VRTANI** volitelně s redukcí přísuvu, lámáním třísky, prohloubeným bodem startu a představnou vzdáleností
  Další informace: "Cyklus 205 UNIV. HLUBOKE VRTANI ", Stránka 456
- Cyklus **241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI** volitelně s prohloubeným bodem startu, prodlevou v hloubce, směrem otáčení a otáčkami při zajíždění a vyjíždění z otvoru
  Další informace: "Cyklus 241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI ", Stránka 467

Provádění cyklu

Chování bez lomu třísky, bez redukce úběru:

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nad povrchem obrobku
2 Nástroj vrtá zadaným posuvem **POSUV NA HLOUBKU Q206** až do první **HLOUBKA PRISUVUQ202**
3 Poté řízení vytáhne nástroj z díry do **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**
4 Teď řízení zanoří nástroj rychloposuvem zpět do díry a pak znovu vrtá o přísuv **HLOUBKA PRISUVU Q202** v **POSUV NA HLOUBKU Q206**
5 Při práci bez lomu třísky vytahuje řízení nástroj po každém přísuvu s **POSUV NAVRATUQ208** ven z díry na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** a tam vyčká příp. **CAS.PRODLEVA NAHOREQ210**
6 Tento postup se opakuje tak dlouho, až se dosáhne **HLOUBKA Q201**
7 Po dosažení **HLOUBKA Q201** vytáhne řízení nástroj s **FMAX** z díry na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nebo na **2. BEZPEC.VZDALENOST**. **2. BEZPEC.VZDALENOST Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**

Chování s lomem třísky, bez redukce úběru:

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nad povrchem obrobku
2 Nástroj vrtá se zadaným **POSUV NA HLOUBKU Q206** až do první **HLOUBKA PRISUVU Q202**
3 Poté odtáhne řízení nástroj o hodnotu **ODSKOK ZLOM.TRISKY Q256**.
4 Nyní proběhne opět přísuv o hodnotu **HLOUBKA PRISUVU Q202** v **POSUV NA HLOUBKU Q206**
5 Řízení přisouvá tak dlouho, až je dosažen **POCET TRISEK Q213**, nebo až má otvor požadovanou **HLOUBKA Q201**. Když byl dosažen definovaný počet lomů třísky, ale přesto díra nemá ještě požadovanou **HLOUBKA Q201**, tak řízení vyjede nástrojem s **POSUV NAVRATU Q208** z otvoru na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**
6 Pokud byla zadaná, vyčká řízení **CAS.PRODLEVA NAHORE Q210**
7 Potom řízení zanoří rychloposuvem do díry, až na hodnotu **ODSKOK ZLOM.TRISKY Q256** nad poslední hloubkou přísuvu
8 Postup 2 až 7 se opakuje tak dlouho, až se dosáhne **HLOUBKA Q201**
9 Když je dosaženo **HLOUBKA Q201**, vytáhne řídicí systém nástroj s **FMAX** z otvoru na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nebo na**2. BEZPEC.VZDALENOST**. **2. BEZPEC.VZDALENOST Q204** platí až když bude naprogramována větší než **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**

Chování s lomem třísky, s redukcí úběru

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nad povrchem obrobku
2 Nástroj vrtá se zadaným **POSUV NA HLOUBKU Q206** až do první **HLOUBKA PRISUVU Q202**
3 Poté odtáhne řízení nástroj o hodnotu **ODSKOK ZLOM.TRISKYQ256**.
4 Nyní proběhne opět přísuv o hodnotu **HLOUBKA PRISUVU Q202** mínus **HODNOTA ODBERU Q212** v **POSUV NA HLOUBKU Q206**. Stále se snižující rozdíl z aktualizované **HLOUBKA PRISUVU Q202** mínus **HODNOTA ODBERU Q212**, nesmí být nikdy menší než **MIN. HLOUBKA PRISUVU Q205** (Příklad: **Q202**=5, **Q212**=1, **Q213**=4, **Q205**= 3: První hloubka přísuvu je 5 mm, druhá hloubku přísuvu je 5-1 = 4 mm, třetí hloubka přísuvu je 4-1 = 3 mm, čtvrtá hloubka přísuvu je také 3 mm)
5 Řízení přisouvá tak dlouho, až je dosažen **POCET TRISEK Q213**, nebo až má otvor požadovanou **HLOUBKA Q201**. Když byl dosažen definovaný počet lomů třísky, ale přesto díra nemá ještě požadovanou **HLOUBKA Q201**, tak řízení vyjede nástrojem s **POSUV NAVRATU Q208** z otvoru na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**
6 Pokud byla zadaná, vyčká nyní řízení **CAS.PRODLEVA NAHORE Q210**
7 Potom řízení zanoří rychloposuvem do díry, až na hodnotu **ODSKOK ZLOM.TRISKY Q256** nad poslední hloubkou přísuvu
8 Postup 2 až 7 se opakuje tak dlouho, až se dosáhne **HLOUBKA Q201**
9 Pokud byla zadaná, vyčká nyní řízení **CAS. PRODLEVA DOLE Q211**
10 Po dosažení **HLOUBKA Q201** vytáhne řízení nástroj s **FMAX** z díry na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nebo na **2. BEZPEC.VZDALENOST**. **2. BEZPEC.VZDALENOST Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

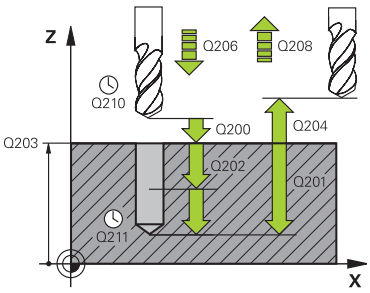
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Poznámky k programování

- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q201 HLOUBKA? Vzdálenost povrch obrobku – dno díry. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q206 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při vrtání v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**
	Q202 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Hodnota působí přírůstkově. Hloubka nemusí být násobkem hloubky přísuvu. Řízení najede na hloubku v jediné operaci, jestliže: ■ hloubka přísuvu a hloubka jsou stejné ■ hloubka přísuvu je větší než hloubka Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q210 CASOVA PRODLEVA NAHORE? Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá v bezpečné vzdálenosti poté, co jím řídicí systém vyjel z díry kvůli odstranění třísek. Rozsah zadávání: **0 ... 3 600,000 0** alternativně **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q212 HODNOTA ODBERU? Hodnota, o kterou řízení zmenší po každém přísuvu **Q202 HLOUBKA PRISUVU**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q213 POCET TRISEK PRO VYJEZD? Počet přerušení třísky do okamžiku, než má řídicí systém vyjet nástrojem z díry k odstranění třísky. K přerušení třísky stáhne řízení pokaždé nástroj zpět o hodnotu zpětného pohybu **Q256**. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q205 MIN. HLOUBKA PRISUVU?

Pomocný náhled	Parametr
	Pokud je **Q212 HODNOTA ODBERU** různé od 0, omezí řízení přísuv na tuto hodnotu. Později nemůže být hloubka přísuvu menší než **Q205**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE? Doba po kterou nástroj setrvá na dně díry, uvedená v sekundách. Rozsah zadávání: **0 ... 3 600,000 0** alternativně **PREDEF**
	Q208 ZPETNY POSUV? Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění z otvoru v mm/min. Zadáte-li **Q208**=0, pak vyjíždí řízení nástrojem s posuvem **Q206**. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q256 ODSKOK PRI ZLOMENI TRISKY ? Hodnota, o níž řízení odjede nástrojem zpět při lámání třísky. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **PREDEF**
	Q395 Průměr jako reference (0/1) ? Volba, zda se zadaná hloubka vztahuje ke špičce nástroje nebo k válcové části nástroje. Pokud má řídicí systém vztahovat hloubku k válcové části nástroje, tak musíte definovat vrcholový úhel nástroje ve sloupci **T-ANGLE** v tabulce nástrojů TOOL.T. **0** = Hloubka se vztahuje ke špičce nástroje **1** = Hloubka se vztahuje k válcové části nástroje Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 CYCL DEF 203 UNIVERSAL-VRTANI ~
    Q200=+2              ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q201=-20             ;HLOUBKA ~
    Q206=+150            ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q202=+5              ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q210=+0              ;CAS.PRODLEVA NAHORE ~
    Q203=+0              ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50             ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q212=+0              ;HODNOTA ODBERU ~
    Q213=+0              ;POCET TRISEK ~
    Q205=+0              ;MIN. HLOUBKA PRISUVU ~
    Q211=+0              ;CAS. PRODLEVA DOLE ~
    Q208=+99999          ;POSUV NAVRATU ~
    Q256=+0.2            ;ODSKOK ZLOM.TRISKY ~
    Q395=+0              ;REFERENCNI HLOUBKA
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

14.2.5 Cyklus 205 UNIV. HLUBOKE VRTANI

ISO-programování
G205

Použití

S tímto cyklem můžete vyrábět otvory s klesajícím přísuvem. Cyklus můžete provést s lámáním třísky nebo bez něj. Při dosažení Hloubky přísuvu provede cyklus odstranění třísek. Pokud již existuje předvrtání, můžete zadat prohloubený startovní bod. Volitelně můžete v cyklu definovat dobu prodlení na dně díry. Tato prodleva slouží k doběhu na dně díry.

Další informace: "Odstranění a lámání třísek", Stránka 461

Příbuzná témata

- Cyklus **200 VRTANI** pro jednoduché vrtání
  Další informace: "Cyklus 200 VRTANI", Stránka 440
- Cyklus **203 UNIVERSAL-VRTANI** volitelně s redukcí přísuvu, dobou prodlevy a lámáním třísky
  Další informace: "Cyklus 203 UNIVERSAL-VRTANI ", Stránka 450
- Cyklus **241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI** volitelně s prohloubeným bodem startu, prodlevou v hloubce, směrem otáčení a otáčkami při zajíždění a vyjíždění z otvoru
  Další informace: "Cyklus 241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI ", Stránka 467

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena s **FMAX** do předvolené **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nad **SOURADNICE POVRCHU Q203**.
2 Zadáte-li v **Q379** prohloubený startovní bod, pak řízení jede s **Q253 F NAPO-LOHOVANI** na bezpečnou vzdálenost nad prohloubeným startovním bodem.
3 Nástroj vrtá s posuvem **Q206 POSUV NA HLOUBKU** až do dosažení hloubky přísuvu.
4 Pokud jste definovali přerušení třísky, odjede řízení nástrojem zpět o **Q256**.
5 Po dosažení hloubky přísuvu odtáhne řídicí systém nástroj v ose nástroje s posuvem odjezdu **Q208** na bezpečnou vzdálenost. Bezpečná vzdálenost je nad **SOURADNICE POVRCHU Q203**.
6 Poté jede nástroj s **Q373 POSUV PO ODSTRANENI** až na zadanou představnou vzdálenost nad poslední, dosaženou hloubkou přísuvu.
7 Nástroj vrtá s posuvem **Q206** až do dosažení další hloubky přísuvu. Pokud je definován úběr Q212, zmenšuje se hloubka přísuvu s každým přísuvem o hodnotu úběru.
8 Řízení opakuje tento postup (2 až 7), až se dosáhne hloubky díry.
9 Pokud jste zadali dobu prodlevy, zůstane nástroj na dně otvoru pro doříznutí. Poté odtáhne řízení nástroj s posuvem odjezdu zpátky do bezpečné vzdálenosti nebo na 2. bezpečnou vzdálenost. 2. bezpečná vzdálenost **Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost **Q200**

Po odstranění třísky bere hloubka příštího lámání třísky ohled na poslední hloubku přísuvu.

Příklad:

- **Q202 HLOUBKA PRISUVU** = 10 mm
- **Q257 HLOUBK. ZLOMU TRISKY** = 4 mm
  Řídicí systém provede lom třísky při 4 mm a 8 mm. Při 10 mm řízení provádí odstranění třísek. Další lom třísky bude při 14 mm a 18 mm, atd.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

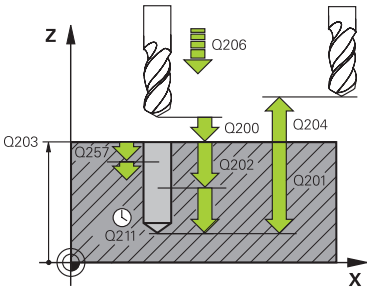
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Tento cyklus není vhodný pro příliš dlouhé vrtáky. Pro tyto dlouhé vrtáky používejte cyklus **241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI**.

Poznámky k programování

- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Zadáte-li představnou vzdálenost **Q258** různou od **Q259**, pak řízení mění představnou vzdálenost mezi prvním a posledním přísuvem rovnoměrně.
- Pokud zadáte pomocí **Q379** hlubší výchozí bod, tak řízení změní pouze výchozí bod pohybu přísuvu. Odjíždění zpět nebude řízení měnit, všechna se vztahují k souřadnicím povrchu obrobku.
- Pokud je **Q257 HLOUBK. ZLOMU TRISKY** větší než**Q202 HLOUBKA PRISUVU**, neprovádí se žádné lámání třísky.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q201 HLOUBKA? Vzdálenost povrch obrobku – dno díry (závisí na parametru **Q395 REFERENCNI HLOUBKA**). Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q206 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při vrtání v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**
	Q202 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Hodnota působí přírůstkově. Hloubka nemusí být násobkem hloubky přísuvu. Řízení najede na hloubku v jediné operaci, jestliže: ■ hloubka přísuvu a hloubka jsou stejné ■ hloubka přísuvu je větší než hloubka Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q212 HODNOTA ODBERU? Hodnota, o kterou řízení sníží hloubku přísuvu **Q202**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q205 MIN. HLOUBKA PRISUVU? Pokud je **Q212 HODNOTA ODBERU** různé od 0, omezí řízení přísuv na tuto hodnotu. Později nemůže být hloubka přísuvu menší než **Q205**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q258 HORNI VYCHOZI POL.PO ZLM.TRISKY? Bezpečná vzdálenost, ve které jede nástroj po prvním odstranění třísek s posuvem **Q373 POSUV PO ODSTRANENI** zase nad poslední hloubku přísuvu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q259 DOLNI VYCHOZI POL.PO ZLM.TRISKY?

Pomocný náhled	Parametry
	Bezpečná vzdálenost, na kterou jede nástroj po posledním odstranění třísek s posuvem **Q373 POSUV PO ODSTRANENI** zase nad poslední hloubku přísuvu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q257 HLOUBKA VRTANI KE ZLOMU TRISKY ? Rozměr, v němž řídicí systém provede odlomení třísky. Tento postup se opakuje, dokud není dosažena **Q201 HLOUBKA**. Pokud je **Q257** rovno 0, neprovádí řídicí systém lámání třísek. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q256 ODSKOK PRI ZLOMENI TRISKY ? Hodnota, o níž řízení odjede nástrojem zpět při lámání třísky. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **PREDEF**
	Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE? Doba po kterou nástroj setrvá na dně díry, uvedená v sekundách. Rozsah zadávání: **0 ... 3 600,000 0** alternativně **PREDEF**
	Q379 hlubsi start. bod? Pokud již existuje předvrtání, můžete zadat prohloubený startovní bod. Ten je přírůstkově vztažný ke **Q203 SOURADNICE POVRCHU**. Řízení jede s **Q253 F NAPOLOHOVANI** o hodnotu **Q200 BEZPECNOSTNI VZDAL.** nad prohloubený startovní bod. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Definuje rychlost pojezdu nástroje při polohování **Q200 BEZPECNOSTNI VZDAL.** na **Q379 STARTOVACI BOD** (není rovno 0). Zadání v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q208 ZPETNY POSUV? Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění po obrábění v mm/min. Zadáte-li **Q208**=0, pak vyjíždí řízení nástrojem s posuvem **Q206**. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q395 Průměr jako reference (0/1) ? Volba, zda se zadaná hloubka vztahuje ke špičce nástroje nebo k válcové části nástroje. Pokud má řídicí systém vztahovat hloubku k válcové části nástroje, tak musíte definovat vrcholový úhel nástroje ve sloupci **T-ANGLE** v tabulce nástrojů TOOL.T. **0** = Hloubka se vztahuje ke špičce nástroje **1** = Hloubka se vztahuje k válcové části nástroje Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q373 Posuv přiblíž.po odstr. třísek?

Pomocný náhled	Parametry
	Rychlost pojezdu nástroje při najíždění do představné vzdálenosti po odstranění třísek. **0**: Pojezd s **FMAX** **>0**: Posuv v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999** alternativně **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Příklad

```
11 CYCL DEF 205 UNIV. HLUBOKE VRTANI ~
    Q200=+2          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q201=-20         ;HLOUBKA ~
    Q206=+150        ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q202=+5          ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q203=+0          ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q212=+0          ;HODNOTA ODBERU ~
    Q205=+0          ;MIN. HLOUBKA PRISUVU ~
    Q258=+0.2        ;VYCHOZI POLOHA HORNI ~
    Q259=+0.2        ;VYCHOZI POLOHA DOLNI ~
    Q257=+0          ;HLOUBK. ZLOMU TRISKY ~
    Q256=+0.2        ;ODSKOK ZLOM.TRISKY ~
    Q211=+0          ;CAS. PRODLEVA DOLE ~
    Q379=+0          ;STARTOVACI BOD ~
    Q253=+750        ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q208=+99999      ;POSUV NAVRATU ~
    Q395=+0          ;REFERENCNI HLOUBKA ~
    Q373=+0          ;POSUV PO ODSTRANENI
```

Odstranění a lámání třísek

Odstranění třísek

Odstranění třísek závisí na parametru cyklu **Q202 HLOUBKA PRISUVU**.

Řídicí systém provede odstranění třísky při dosažení zadané hodnoty v parametru cyklu **Q202**. To znamená, že řízení vždy jede s nástrojem do výšky odjezdu, nezávisle na prohloubeném bodu startu **Q379**. Ta vyplývá z **Q200 BEZPECNOSTNI VZDAL.** + **Q203 SOURADNICE POVRCHU**

Příklad:

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	; Vyvolání nástroje (rádius nástroje 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
5 CYCL DEF 205 UNIV. HLUBOKE VRTANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q201=-20 ;HLOUBKA ~	
Q206=+250 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q202=+5 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~	
Q212=+0 ;HODNOTA ODBERU ~	
Q205=+0 ;MIN. HLOUBKA PRISUVU ~	
Q258=+0.2 ;VYCHOZI POLOHA HORNI ~	
Q259=+0.2 ;VYCHOZI POLOHA DOLNI ~	
Q257=+0 ;HLOUBK. ZLOMU TRISKY ~	
Q256=+0.2 ;ODSKOK ZLOM.TRISKY ~	
Q211=+0.2 ;CAS. PRODLEVA DOLE ~	
Q379=+10 ;STARTOVACI BOD ~	
Q253=+750 ;F NAPOLOHOVANI ~	
Q208=+3000 ;POSUV NAVRATU ~	
Q395=+0 ;REFERENCNI HLOUBKA ~	
Q373=+0 ;POSUV PO ODSTRANENI	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Nájezd na otvor, zapnout vřeteno
7 CYCL CALL	; Vyvolání cyklu
8 L Z+250 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
9 M30	; Konec programu
10 END PGM 205 MM	

Ulomení třísky

Ulomení třísky závisí na parametru cyklu **Q257 HLOUBK. ZLOMU TRISKY**.

Řídicí systém provede odlomení třísky při dosažení zadané hodnoty v parametru cyklu **Q257**. To znamená, že řízení odtáhne nástroj o definovanou hodnotu **Q256 ODSKOK ZLOM.TRISKY** zpátky. Při dosažení **HLOUBKA PRISUVU** se provede odstranění třísek. Tento celý proces se opakuje, dokud není dosažena **Q201 HLOUBKA**.

Příklad:

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	; Vyvolání nástroje (rádius nástroje 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
5 CYCL DEF 205 UNIV. HLUBOKE VRTANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q201=-20 ;HLOUBKA ~	
Q206=+250 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q202=+10 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~	
Q212=+0 ;HODNOTA ODBERU ~	
Q205=+0 ;MIN. HLOUBKA PRISUVU ~	
Q258=+0.2 ;VYCHOZI POLOHA HORNI ~	
Q259=+0.2 ;VYCHOZI POLOHA DOLNI ~	
Q257=+3 ;HLOUBK. ZLOMU TRISKY ~	
Q256=+0.5 ;ODSKOK ZLOM.TRISKY ~	
Q211=+0.2 ;CAS. PRODLEVA DOLE ~	
Q379=+0 ;STARTOVACI BOD ~	
Q253=+750 ;F NAPOLOHOVANI ~	
Q208=+3000 ;POSUV NAVRATU ~	
Q395=+0 ;REFERENCNI HLOUBKA ~	
Q373=+0 ;POSUV PO ODSTRANENI	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Nájezd na otvor, zapnout vřeteno
7 CYCL CALL	; Vyvolání cyklu
8 L Z+250 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
9 M30	; Konec programu
10 END PGM 205 MM	

14.2.6 Cyklus 208 FREZOVANI DIRY

ISO-programování
G208

Použití

Tento cyklus umožňuje frézování otvorů. Pro cyklus můžete definovat opční, předem vyvrtaný průměr. Mimoto můžete také naprogramovat tolerance pro cílový průměr.

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti **Q200** nad povrchem obrobku
2 Řídicí systém projíždí první dráhu šroubovice po půlkruhu, přičemž bere v úvahu překrytí drah **Q370**. Půlkruh začíná ve středu díry.
3 Nástroj frézuje zadaným posuvem **F** po šroubovici až do zadané hloubky díry.
4 Když se dosáhne hloubky díry, projede řízení ještě jednou úplný kruh, aby se odstranil materiál, který zůstal neodebrán při zanořování.
5 Potom napolohuje řízení nástroj zpět do středu díry a na bezpečnou vzdálenost **Q200**
6 Proces se opakuje až do dosažení cílového průměru (boční přísuv vypočítá řídicí systém)
7 Nakonec jede nástroj s **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nebo na 2. bezpečnou vzdálenost **Q204**. 2. bezpečná vzdálenost **Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost **Q200**

Naprogramujete-li překrytí drah **Q370= 0**, pak řízení používá pro první dráhu šroubovice co možná největší překrytí drah. Tím se řídicí systém snaží zabránit dosednutí nástroje. Všechny další dráhy se rozdělí stejnoměrně.

Tolerance

Řízení nabízí možnost uložení tolerancí v parametru **Q335 ZADANY PRUMER**.

Můžete definovat následující tolerance:

Tolerance	Příklad	Výrobní rozměr
DIN EN ISO 286-2	**10H7**	**10.0075**
DIN ISO 2768-1	**10m**	**10.0000**
Cílové rozměry se specifikací tolerance	**10+0.01-0.015**	**9.9975**

Cílové rozměry můžete zadat s následujícími specifikacemi tolerancí:

Kombinace	Příklad	Výrobní rozměr
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 takto:

- Spusťte definici cyklu
- Definujte parametry cyklu
- ve volbě **NÁZEV** na panelu akcí
- Zadejte požadovaný rozměr, včetně tolerance

- Řídicí systém vyrábí obrobek na střed tolerance.
- Pokud nenaprogramujete toleranci podle specifikace DIN nebo nesprávně naprogramujete cílové rozměry se specifikací tolerance, např. mezery, ukončí řídicí systém zpracování s chybovým hlášením.
- Při zadávání tolerancí DIN EN ISO a DIN ISO respektujte malá a velká písmena. Nesmíte zadávat prázdné znaky.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

Pozor, nebezpečí pro nástroj a obrobek

Pokud zvolíte příliš velký přísuv, hrozí nebezpečí ulomení nástroje a poškození obrobku!

- V tabulce nástrojů **TOOL.T** ve sloupci **ANGLE** zadejte maximální možný úhel zanoření a poloměr rohu **DR2** nástroje.

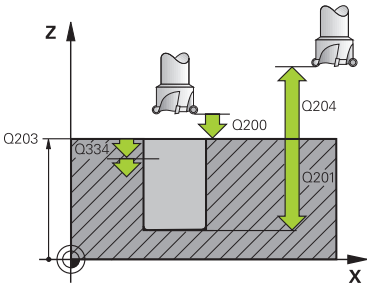
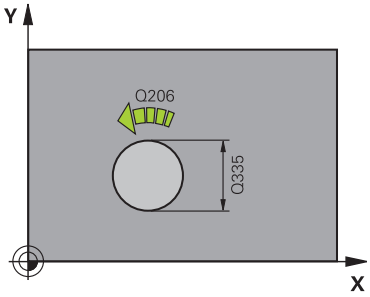
> Řídicí systém automaticky vypočítá maximální přípustný přísuv a v případě potřeby změní zadanou hodnotu.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Jestliže jste zadali průměr díry rovnající se průměru nástroje, vrtá řízení přímo bez interpolace šroubovice na zadanou hloubku.
- Aktivní zrcadlení **neovlivňuje** způsob frézování definovaný v cyklu.
- Při výpočtu koeficientu překrývání drah je zohledněn také poloměr rohů **DR2** aktuálního nástroje.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Pomocí **RCUTS** cyklus monitoruje nástroje, které neřežou přes střed a mimo jiné zabraňuje dosednutí nástroje na čelní straně. V případě potřeby řízení přeruší zpracování s chybovým hlášením.

Poznámky k programování

- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** Vzdálenost spodní hrana nástroje – povrch obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q201 HLOUBKA? Vzdálenost povrch obrobku – dno díry. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q206 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při vrtání po šroubovici v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q334 Přísuv na otáčku šroubovice?** Rozměr, o který se nástroj po každé obrátce šroubovice (= 360 °) vždy přisune. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q335 Žádaný průměr? Průměr vrtání. Jestliže jste zadali požadovaný průměr rovnající se průměru nástroje, vrtá řízení přímo bez interpolace šroubovice na zadanou hloubku. Hodnota působí absolutně. V případě potřeby můžete naprogramovat toleranci. **Další informace:** "Tolerance", Stránka 464 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q342 PRUMER PREDVRTANI? Zadejte rozměr předvrtaného průměru. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1 Způsob frézování. Směr rotace vřetena se zohlední. **+1** = Sousledné frézování **–1** = Nesousledné frézování (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1** alternativně **PREDEF**
	Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?

Pomocný náhled	Parametr
	Pomocí překrytí drah určuje řídicí systém boční přísuv k. **0**: Řízení volí u první dráhy šroubovice co největší překrytí drah. Tím se řídicí systém snaží zabránit dosednutí nástroje. Všechny další dráhy se rozdělí stejnoměrně. **>0:** Řízení násobí koeficient s aktivním rádiusem nástroje. Výsledkem je boční přísuv k. Rozsah zadávání: **0,1 ... 1,999** alternativně **PREDEF**

Příklad

```
11 CYCL DEF 208 FREZOVANI DIRY ~
    Q200=+2          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q201=-20         ;HLOUBKA ~
    Q206=+150        ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q334=+0.25       ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q203=+0          ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q335=+5          ;ZADANY PRUMER ~
    Q342=+0          ;PRUMER PREDVRTANI ~
    Q351=+1          ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q370=+0          ;PREKRYTI DRAHY NAST.
12 CYCL CALL
```

14.2.7 Cyklus 241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI

ISO-programování

G241

Použití

S cyklem **241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI** můžete vyrábět otvory vrtákem s jedním osazením. Je možné zadat prohloubený bod startu. Řídicí systém provádí pojezd do hloubky vrtání s **M3**. Můžete definovat směr otáčení a otáčky při zajíždění a vyjíždění z otvoru.

Příbuzná témata

- Cyklus **200 VRTANI** pro jednoduché vrtání
  Další informace: "Cyklus 200 VRTANI", Stránka 440
- Cyklus **203 UNIVERSAL-VRTANI** volitelně s redukcí přísuvu, dobou prodlevy a lámáním třísky
  Další informace: "Cyklus 203 UNIVERSAL-VRTANI ", Stránka 450
- Cyklus **205 UNIV. HLUBOKE VRTANI** volitelně s redukcí přísuvu, lámáním třísky, prohloubeným bodem startu a představnou vzdáleností
  Další informace: "Cyklus 205 UNIV. HLUBOKE VRTANI ", Stránka 456

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nad **SOURADNICE POVRCHU Q203**

2 V závislosti na chování při polohování zapne řízení otáčky vřetena buďto v **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**, nebo na konkrétní hodnotě nad souřadnicí povrchu

Další informace: "Polohování při zpracování s Q379", Stránka 473

3 Řízení provede nájezd podle směru definice v **Q426 SMER OTAC. VRETENA** s pravotočivým, levotočivým nebo stojícím vřetenem

4 Nástroj vrtá s **M3** a **Q206 POSUV NA HLOUBKU** až do hloubky vrtání **Q201** popř. hloubky prodlevy **Q435** nebo hloubky přísuvu **Q202**:

- Pokud jste definovali **Q435 UROVEN PRODLEVY**, sníží řídicí systém posuv po dosažení hloubky prodlevy o **Q401 FAKTOR POSUVU** a zůstane po dobu **Q211 CAS. PRODLEVA DOLE**
- Pokud byla zadána menší hodnota přísuvu, vrtá řídicí systém až do hloubky přísuvu. Hloubka přísuvu se s každým přísuvem sníží o **Q212 HODNOTA ODBERU**

5 Na dně díry nástroj chvíli setrvá – pokud to je zadané – k doříznutí.

6 Když řízení dosáhne hloubku vrtání, vypne se chladicí prostředek. Změní otáčky na hodnotu, která je definovaná v **Q427 OTACKY NAJ-/VYJEZDU** a změní zase příp. směr otáčení z **Q426**

7 Řízení polohuje nástroj s **Q208 POSUV NAVRATU** do odjezdové polohy.

Další informace: "Polohování při zpracování s Q379", Stránka 473

8 Pokud jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni řízení nástrojem s **FMAX**

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

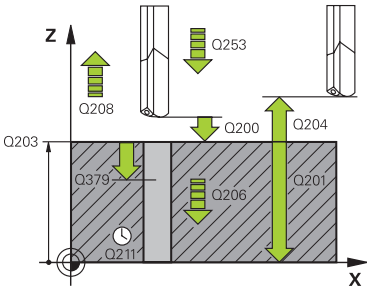
- ▶ Zadejte hloubku zápornou
- ▶ Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Poznámky k programování

- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** Vzdálenost hrotu nástroje – **Q203 SOURADNICE POVRCHU**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q201 HLOUBKA? Vzdálenost **Q203 SOURADNICE POVRCHU** – dno díry. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q206 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při vrtání v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**
	Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE? Doba po kterou nástroj setrvá na dně díry, uvedená v sekundách. Rozsah zadávání: **0 ... 3 600,000 0** alternativně **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu vztažnému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q379 hlubsi start. bod? Pokud již existuje předvrtání, můžete zadat prohloubený startovní bod. Ten je přírůstkově vztažný ke **Q203 SOURADNICE POVRCHU**. Řízení jede s **Q253 F NAPOLOHOVANI** o hodnotu **Q200 BEZPECNOSTNI VZDAL.** nad prohloubený startovní bod. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Definuje rychlost pojíždění nástroje při opětném najíždění na **Q201 HLOUBKA** po **Q256 ODSKOK ZLOM.TRISKY**. Tento posuv je mimo jiné účinný, když je nástroj polohován na **Q379 STARTOVACI BOD** (nerovno 0). Zadání v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q208 ZPETNY POSUV? Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění z otvoru v mm/min. Zadáte-li **Q208**=0, pak vyjíždí řízení nástrojem s **Q206 POSUV NA HLOUBKU**. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q426 Směr ot.nájezdu/výjezdu (3/4/5)?

Pomocný náhled	Parametr
	Směr otáčení, s nímž se má nástroj otáčet při vjezdu do otvoru a při vyjíždění. **3**: Točit vřetenem s M3 **4**: Točit vřetenem s M4 **5**: Jezdit se stojícím vřetenem Rozsah zadávání: **3**, **4**, **5**
	Q427 Otáčky vřetena nájezdu/výjezdu? Otáčky, s nimiž se má nástroj otáčet při vjezdu do otvoru a při vyjíždění. Rozsah zadávání: **1 ... 99 999**
	Q428 Otáčky vřetena pro vrtání? Otáčky nástroje pro vrtání. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q429 M-funkce pro Chlazení ZAP ? **>=0**: Přídavná M-funkce pro zapnutí chladicí kapaliny. Řídicí systém zapíná chladicí kapalinu tehdy, když nástroj dosáhne bezpečnou vzdálenost **Q200** nad **Q379** startovního bodu. **"..."**: Cesta pro uživatelské makro, které se má provést namísto M-funkce. Všechny pokyny v uživatelském makru se provedou automaticky. **Další informace:** "Uživatelské makro", Stránka 472 Rozsah zadávání: **0 ... 999**
	Q430 M-funkce pro Chlazení VYP ? **>=0**: Přídavná M-funkce pro vypnutí chladicí kapaliny. Řízení vypíná chladicí kapalinu tehdy, když nástroj stojí na **Q201 HLOUBKA**. **"..."**: Cesta pro uživatelské makro, které se má provést namísto M-funkce. Všechny pokyny v uživatelském makru se provedou automaticky. **Další informace:** "Uživatelské makro", Stránka 472 Rozsah zadávání: **0 ... 999**
	Q435 Úroven prodlevy? Souřadnice osy vřetena, kde se má nástroj zastavit. Funkce není při zadání 0 aktivní (standardní nastavení). Použití: Při výrobě průchozích otvorů mnohé nástroje vyžadují před výstupem ze dna otvoru krátké prodlení, aby se třísky mohly odvést nahoru. Hodnotu definujte menší než **Q201 HLOUBKA**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q401 Redukce rychlosti v %? Koeficient, kterým řízení omezí posuv po dosažení **Q435 UROVEN PRODLEVY**. Rozsah zadávání: **0,000 1 ... 100**
	Q202 Maximalni hloubka prisuvu? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. **Q201 HLOUBKA** nemusí být násobkem **Q202**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q212 HODNOTA ODBERU?

Pomocný náhled	Parametr
	Hodnota, o kterou řízení zmenší po každém přísuvu **Q202 HLOUBKA PRISUVU**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q205 MIN. HLOUBKA PRISUVU? Pokud je **Q212 HODNOTA ODBERU** různé od 0, omezí řízení přísuv na tuto hodnotu. Později nemůže být hloubka přísuvu menší než **Q205**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**

Příklad

11 CYCL DEF 241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI ~	
Q200=+2	;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
Q201=-20	;HLOUBKA ~
Q206=+150	;POSUV NA HLOUBKU ~
Q211=+0	;CAS. PRODLEVA DOLE ~
Q203=+0	;SOURADNICE POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
Q379=+0	;STARTOVACI BOD ~
Q253=+750	;F NAPOLOHOVANI ~
Q208=+1000	;POSUV NAVRATU ~
Q426=+5	;SMER OTAC. VRETENA ~
Q427=+50	;OTACKY NAJ-/VYJEZDU ~
Q428=+500	;OTACKY PRO VRTANI ~
Q429=+8	;ZAPNOUT CHLAZENI ~
Q430=+9	;CHLAZENI VYP ~
Q435=+0	;UROVEN PRODLEVY ~
Q401=+100	;FAKTOR POSUVU ~
Q202=+99999	;MAX. HLOUBKA PRISUVU ~
Q212=+0	;HODNOTA ODBERU ~
Q205=+0	;MIN. HLOUBKA PRISUVU
12 CYCL CALL	

Uživatelské makro

Uživatelské makro je další NC-program

Uživatelské makro obsahuje posloupnost pokynů. Pomocí makra můžete definovat několik NC-funkcí, které provádí řídicí systém. Jako uživatel vytváříte makra jako NC-program.

Funkce maker odpovídá funkci volaných NC-programů, např. s pomocí funkce **CALL PGM**. Makro definujete jako NC-program s koncovkou souboru *.h nebo *.i.

- HEIDENHAIN doporučuje používat v makrech QL-parametr. QL-parametry působí v NC-programu pouze místně. Pokud v makru definujete další typy proměnných, mohou mít změny vliv i na volající NC-program. Chcete-li provést explicitní změny ve volajícím NC-programu, použijte parametry Q nebo QS s čísly 1200 až 1399.
- V rámci makra můžete odečítat hodnoty parametru cyklu.

  Další informace: "Proměnné: Q-, QL-, QR- a QS-parametr", Stránka 979

Příklad Uživatelské makro Chladicí kapalina

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; Přečtení stavu chladicí kapaliny
2 FN 9: IF QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; Dotaz na stav chladicí kapaliny, pokud je chladicí kapalina aktivní, skok na LBL **Start**
3 M8	; Zapnutí chladicí kapaliny
7 CYCL DEF 9.0 CASOVA PRODLEVA	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

Polohování při zpracování s Q379

Zejména při práci s velmi dlouhými vrtáky, jako například vrtáky s jedním osazením nebo nadměrně dlouhými šroubovitými vrtáky je důležité si uvědomit některá fakta. Velmi důležitá je poloha, kde se vřeteno zapne. Když chybí potřebné vedení nástroje, tak může u dlouhých vrtáků docházet ke zlomení.

Proto doporučujeme pracovat s parametrem **STARTOVACI BOD Q379**. Pomocí tohoto parametru můžete ovlivnit pozici kde řízení zapíná vřeteno.

Začátek vrtání

Parametr **STARTOVACI BOD Q379** přitom zohlední **SOURADNICE POVRCHU Q203** a parametr **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**. Následující příklad ukazuje vztah mezi parametry a jak se počítá startovní poloha:

STARTOVACI BOD Q379=0

- Řízení zapne vřeteno na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nad **SOURADNICE POVRCHU Q203**

STARTOVACI BOD Q379>0

Začátek vrtání je na určité hodnotě nad prohloubeným startovním bodem **Q379**. Tato hodnota se vypočítá následovně: 0,2 x **Q379** Pokud je výsledek tohoto výpočtu větší než **Q200**, tak je hodnota vždy **Q200**.

Příklad:

- **SOURADNICE POVRCHU Q203** =0
- **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** =2
- **STARTOVACI BOD Q379** =2

Počátek vrtání se vypočítá takto: 0,2 x **Q379** = 0,2 * 2 = 0,4; začátek vrtání je 0,4 mm nebo palce nad prohloubeným startovním bodem. Takže pokud je prohloubený startovní bod -2, řízení začne vrtat na -1,6 mm.

Následující tabulka ukazuje různé příklady výpočtu začátku vrtání:

Začátek vrtání při prohloubeném startovním bodu

Q200	Q379	Q203	Poloha, na kterou se předběžně polohuje pomocí FMAX	Koeficient 0,2 * Q379	Začátek vrtání
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, proto se použije hodnota 2)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (**Q200**=2, 20>2, proto se 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, proto se 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

Odstranění třísek

Také bod, ve kterém řízení provádí odstranění třísky, je důležitý při práci s nadměrně dlouhými nástroji. Pozice odjezdu během odstraňování třísky nemusí být v poloze startu vrtání. Pomocí definované polohy pro odstranění třísky je možné zajistit, aby vrták zůstal ve vedení.

STARTOVACI BOD Q379=0

- Odstranění třísek se koná na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nad **SOURADNICE POVRCHU Q203**

STARTOVACI BOD Q379>0

Odstranění třísky se provádí na určité hodnotě nad prohloubeným startovním bodem **Q379**. Tato hodnota se vypočítá následovně: **0,8 x Q379** Pokud je výsledek tohoto výpočtu větší než **Q200**, tak je hodnota vždy **Q200**.

Příklad:

- **SOURADNICE POVRCHU Q203** =0
- **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** =2
- **STARTOVACI BOD Q379** =2

  Poloha pro odstranění třísky se vypočítá takto: 0,8 x **Q379** = 0,8 * 2 = 1,6; poloha pro odstranění třísky je 1,6 mm nebo palce nad prohloubeným startovním bodem. Takže pokud je prohloubený startovní bod -2, řízení jede k odstranění třísky na -0,4.

  Následující tabulka ukazuje různé příklady výpočtu polohy pro odstranění třísky (poloha odjezdu):

Poloha pro odstranění třísky (poloha odjezdu) při prohloubeném startovním bodu

Q200	Q379	Q203	Poloha, na kterou se předběžně polohuje pomocí FMAX	Koeficient 0,8 * Q379	Poloha odjezdu
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, proto se použije hodnota 2)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (**Q200**=2, 20>2, proto se použije hodnota 2)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (**Q200**=2, 80>2, proto se 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, proto se použije hodnota 5)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (**Q200**=5, 20>5, proto se použije hodnota 5)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (**Q200**=5, 80>5, proto se 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, proto se použije hodnota 20)	-80

14.3 Zahlubování a vystředění

14.3.1 Cyklus 204 ZPETNE ZAHLOUBENI

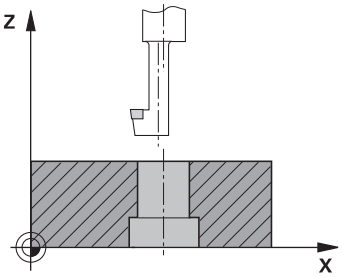
ISO-programování
G204

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.
Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.

Cyklus lze využít pouze s tzv. tyčí pro zpětné vyvrtávání.

Tímto cyklem vytvoříte zahloubení, které se nachází na spodní straně obrobku.



Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
2 Tam provede řízení orientaci vřetena na polohu 0° a přesadí nástroj o hodnotu vyosení
3 Potom se nástroj zanoří předpolohovacím posuvem do předvrtané díry, až se břit dostane do bezpečné vzdálenosti pod dolní hranou obrobku
4 Řízení přesune nyní nástroj znovu do středu díry. Zapne chladicí kapalinu, příp. chlazení a pak jede posuvem pro zahloubení na zadanou hloubku zahloubení
5 Pokud to je zadáno, tak nástroj zůstane chvíli na dně zahloubení. Pak nástroj opět vyjede z díry ven, provede orientaci vřetena a přesadí se opět o hodnotu vyosení
6 Potom nástroj jede s **FMAX** na bezpečnou vzdálenost
7 Řídicí systém polohuje nástroj zpět do středu otvoru
8 Řídicí systém obnoví stav vřetena na začátku cyklu
9 V případě potřeby jede řídicí systém do 2. bezpečné vzdálenosti. 2. bezpečná vzdálenost **Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost **Q200**

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zvolíte špatný směr odjetí, tak vzniká riziko kolize. Případné zrcadlení v rovině obrábění nebude pro směr odjíždění zohledněno. Naproti tomu budou zohledněny při odjíždění aktivní transformace.

- Zkontrolujte, kde se nachází špička nástroje, když programujete orientaci vřetena na ten úhel, který zadáváte v **Q336** (např. v aplikaci **MDI** v režimu **Ruční**). K tomu by neměly být aktivní žádné transformace.
- Zvolte úhel tak, aby špička nástroje byla rovnoběžná se směrem odjíždění
- Zvolte směr odjetí **Q214** tak, aby nástroj odjel od okraje otvoru

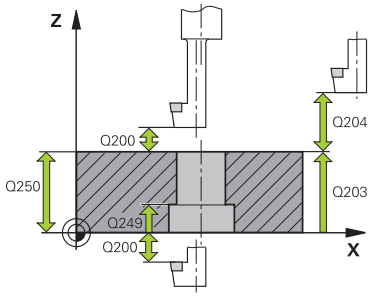
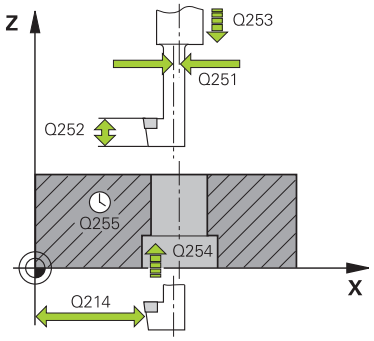
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Po obrábění polohuje řízení nástroj znovu do startovního bodu v rovině obrábění. Tak můžete poté dále polohovat s přírůstky (inkrementálně).
- Při výpočtu bodu startu zahloubení bere řízení v úvahu délku břitu vyvrtávací tyče a tloušťku materiálu.
- Pokud byly před vyvoláním cyklu aktivní funkce M7 nebo M8, obnoví řízení znovu tento stav na konci cyklu.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je délka menší než **HLOUBKA ZAHLOUBENI Q249**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Zadejte délku nástroje tak, aby byla měřena spodní hrana vrtací tyče, nikoli břit.

Poznámky k programování

- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménko parametru cyklu <Hloubka> definuje směr obrábění při zahlubování. Pozor: kladné znaménko zahlubuje ve směru kladné osy vřetena.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q249 HLOUBKA ZAHLOUBENI ? Vzdálenost spodní hrana obrobku – dno zahloubení. Kladné znaménko vytvoří zahloubení v kladném směru osy vřetena. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q250 TLOUSTKA MATERIALU ? Výška obrobku. Zadejte hodnotu přírůstkově. Rozsah zadávání: **0,000 1 ... 99 999,999 9**
	**Q251 VYOSENI ?** Výstřednost (míra vyosení) vyvrtávací tyče. Zjistit z listu nástrojových dat. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0,000 1 ... 99 999,999 9**
	Q252 VYSKA BRITU ? Vzdálenost mezi spodní hranou vrtací tyče a hlavním ostřím. Zjistit z listu nástrojových dat. Hodnota působí přírůstkově.
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Pojezdová rychlost nástroje při zanořování, případně při vyjíždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q254 POSUV ZAHLOUBENI ? Pojezdová rychlost nástroje při zahlubování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**
	Q255 Časová prodleva v sec. ? Doba prodlevy v sekundách na dně zahloubení Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q214 SMER VYJEZDU (0/1/2/3/4) ? Určení směru, ve kterém má řídicí systém přesadit nástroj o hodnotu vyosení (po orientaci vřetena). Zadání „0” není povoleno. **1**: Odjet nástrojem v záporném směru hlavní osy

Pomocný náhled	Parametry
	2: Odjet nástrojem v záporném směru vedlejší osy **3**: Odjet nástrojem v kladném směru hlavní osy **4**: Odjet nástrojem v kladném směru vedlejší osy Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 UHEL NATOCENI VRETENA? Úhel, na nějž řídicí systém napolohuje nástroj před zanořením a před vyjetím z díry. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 360**

Příklad

```
11 CYCL DEF 204 ZPETNE ZAHLOUBENI ~
    Q200=+2          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q249=+5          ;HLOUBKA ZAHLOUBENI ~
    Q250=+20         ;TLOUSTKA MATERIALU ~
    Q251=+3.5        ;VYOSENI NASTROJE ~
    Q252=+15         ;VYSKA BRITU ~
    Q253=+750        ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q254=+200        ;F ZAHLOUBENI ~
    Q255=+0          ;CASOVA PRODLEVA ~
    Q203=+0          ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q214=+0          ;SMER VYJEZDU ~
    Q336=+0          ;UHEL VRETENA
12 CYCL CALL
```

14.3.2 Cyklus 240 STREDENI

ISO-programování
G240

Aplikace

Cyklus **240 STREDENI** umožňuje vytvářet vystředění pro otvory. Máte možnost zadat průměr vystředění nebo jeho hloubku. Volitelně můžete definovat dobu prodlení dole. Tato prodleva slouží k doběhu na dně díry. Pokud již existuje předvrtání, můžete zadat prohloubený startovní bod.

Provádění cyklu

1 Řídicí systém napolohuje nástroj rychloposuvem **FMAX** z aktuální polohy v rovině obrábění do bodu startu.
2 Řízení napolohuje nástroj v ose nástroje rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti **Q200** nad povrchem obrobku **Q203**.
3 Pokud definujete **Q342 PRUMER PREDVRTANI** různý od 0, vypočítá řídicí systém z této hodnoty a vrcholového úhlu nástroje **T-ANGLE** prohloubený startovní bod. Řízení polohuje nástroj s **F NAPOLOHOVANI Q253** do prohloubeného startovního bodu.
4 Nástroj provádí vystředění s naprogramovaným posuvem přísuvu do hloubky **Q206** až na předvolený průměr vystředění, popř. na zadanou hloubku vystředění.
5 Pokud je definováno prodlení **Q211**, tak nástroj zůstane chvíli na dně vystředění.
6 Nakonec jede nástroj s **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nebo na 2. bezpečnou vzdálenost. 2. bezpečná vzdálenost **Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost **Q200**

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

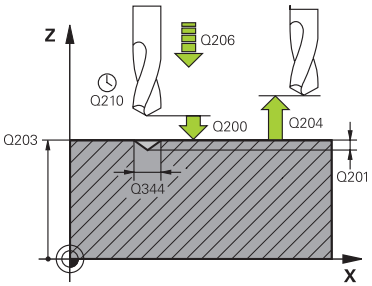
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je délka menší než hloubka obrábění, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Poznámky k programování

- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**.
- Znaménko parametru cyklu **Q344** (průměr), popř. **Q201** (hloubka) určuje směr zpracování. Naprogramujete-li průměr nebo hloubku = 0, pak řízení tento cyklus neprovede.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** Vzdálenost hrot nástroje – povrch obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q343 Volba hloubky/průměru (0/1) Volba, zda se má vystředit na zadaný průměr nebo na zadanou hloubku. Pokud má řízení vystředit na zadaný průměr, tak musíte definovat vrcholový úhel nástroje ve sloupci **T-ANGLE** v tabulce nástrojů TOOL.T. **0**: Vystředit na zadanou hloubku **1**: Vystředit na zadaný průměr Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q201 HLOUBKA? Vzdálenost povrch obrobku – dno vystředění (hrot středicího kužele). Účinné pouze při definici **Q343** = 0. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q344 Průměr zahloubení Průměr středicího důlku. Účinné pouze při definici **Q343** = 1. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q206 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při středění v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**
	Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE? Doba po kterou nástroj setrvá na dně díry, uvedená v sekundách. Rozsah zadávání: **0 ... 3 600,000 0** alternativně **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q342 PRUMER PREDVRTANI? **0**: Není k dispozici žádná díra **>0**: Průměr předvrtané díry Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Rychlost pojezdu nástroje při najíždění prohloubeného startovního bodu. Pojezd je v mm/min.

Pomocný náhled	Parametry
	Účinné jen tehdy, je-li **Q342 PRUMER PREDVRTANI** různé od 0. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Příklad

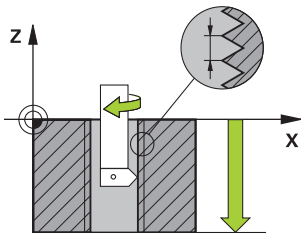
```
11 CYCL DEF 240 STREDENI ~
    Q200=+2          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q343=+1          ;VOLIT HLOUBKU/PRUMER ~
    Q201=-2          ;HLOUBKA ~
    Q344=-10         ;PRUMER ~
    Q206=+150        ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q211=+0          ;CAS. PRODLEVA DOLE ~
    Q203=+0          ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q342=+12         ;PRUMER PREDVRTANI ~
    Q253=+500        ;F NAPOLOHOVANI
12 L  X+30  Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L  X+80  Y+50 R0 FMAX M99
```

14.4 Řezání závitů

14.4.1 Cyklus 18 REZANI ZAVITU

ISO-programování
G86

Použití



Cyklus **18 REZANI ZAVITU** najíždí řízeným vřetenem nástrojem z aktuální polohy na zadanou hloubku aktivními otáčkami.Na dně díry se otáčení vřetena zastaví.Najíždějící a odjíždějící pohyby musíte naprogramovat odděleně.

Příbuzná témata

- Cykly pro obrábění závitu
  Další informace: "Cyklus 206 ZAVITOVANI ", Stránka 487
  Další informace: "Cyklus 207 PEVNE ZAVITOVANI ", Stránka 490
  Další informace: "Cyklus 209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR. ", Stránka 493

Upozornění

Cyklus **18 REZANI ZAVITU** lze skrýt volitelným parametrem stroje **hideRigidTapping** (č. 128903).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud před vyvoláním cyklu **18** nenaprogramujete předpolohování, tak může dojít ke kolizi.Cyklus **18** neprovádí najíždění a odjíždění.

- Před startem cyklu nástroj předpolohujte
- Nástroj jede po vyvoláním cyklu z aktuální polohy do zadané hloubky.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Bylo-li vřeteno zapnuto před začátkem cyklu, tak cyklus **18** ho vypne a pracuje se stojícím vřetenem!Na konci cyklus **18** opět zapne vřeteno, pokud bylo před začátkem cyklu zapnuto.

- Před startem cyklu naprogramujte jedno zastavení vřetena!(např. s **M5**)
- Po skončení cyklu **18** se obnoví stav vřetena jaký byl před začátkem cyklu.Bylo-li vřeteno před začátkem cyklu vypnuto, tak řízení ho po skončení cyklu **18** zase vypne

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

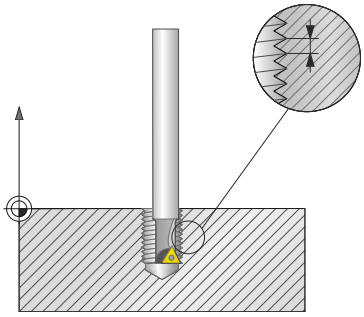
Poznámky k programování

- Před startem cyklu naprogramujte stop vřetena (např. pomocí M5). Řídicí systém pak automaticky zapne vřeteno při startu cyklu a na konci ho vypne.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka závitu definuje směr obrábění.

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Pomocí strojního parametru **CfgThreadSpindle** (č. 113600) definujte následující:
  - **sourceOverride** (č. 113603): Potenciometr vřetena (Override posuvu není aktivní) a FeedPotenciometr (Override otáček není aktivní), (Řízení pak upraví otáčky)
  - **thrdWaitingTime** (č. 113601): Tuto dobu se čeká na dně závitu po zastavení vřetena
  - **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vřeteno se zastaví o tuto dobu před dosažením dna závitu
  - **limitSpindleSpeed** (č. 113604): Omezení otáček vřetena
    True: při malé hloubce závitu budou otáčky vřetena omezeny tak, aby vřeteno běželo asi 1/3 doby s konstantními otáčkami.
    False: Bez omezení

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Hloubka vrtání ?** Zadávejte hloubku závitu, vycházející z aktuální polohy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Stoupání závitu? Zadejte stoupání závitu. Zde zadané znaménko určuje, zda se jedná o pravotočivý či levotočivý závit: **+** = Pravý závit (M3 při záporné hloubce vrtání) **-** = evý závit (M4 při záporné hloubce vrtání) Rozsah zadávání: **-99,999 9 ... +99,999 9**

Příklad

```
11 CYCL DEF 18.0 REZANI ZAVITU
12 CYCL DEF 18.1 HLOUBKA-20
13 CYCL DEF 18.2 STOUPN+1
```

14.4.2 Cyklus 206 ZAVITOVANI

ISO-programování
G206

Použití

Řídicí systém řeže závit buď v jedné nebo několika operacích s pouzdrem pro vyrovnání délky.

Příbuzná témata

- Cyklus **207 PEVNE ZAVITOVANI** bez vyrovnávacího pouzdra
  Další informace: "Cyklus 207 PEVNE ZAVITOVANI ", Stránka 490
- Cyklus **209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR.** bez vyrovnávacího pouzdra, ale volitelně s lámáním třísky
  Další informace: "Cyklus 209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR. ", Stránka 493

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
2 Nástroj najede na hloubku vrtání v jediné operaci
3 Poté dojde ke změně smyslu otáčení vřetena a po uplynutí časové prodlevy se nástroj vrátí do bezpečné vzdálenosti. Pokud jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni řízení nástrojem s **FMAX**
4 V bezpečné vzdálenosti se směr otáčení vřetena opět obrátí

Nástroj musí být upnutý ve vyrovnávací hlavě (vyrovnání délky). Vyrovnávací hlava kompenzuje odchylky mezi posuvem a otáčkami během obrábění.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pro pravý závit aktivujte vřeteno pomocí **M3**, pro levý závit pomocí **M4**.
- V cyklu **206** vypočítá řízení stoupání závitu na základě naprogramovaných otáček a posuvu, definovaných v cyklu.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je délka menší než **HLOUBKA ZAVITU Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

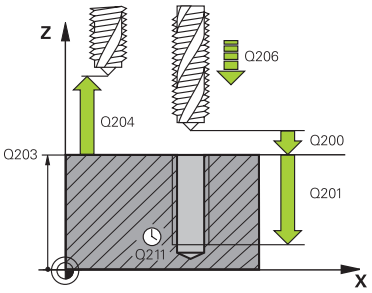
Poznámky k programování

- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Pomocí strojního parametru **CfgThreadSpindle** (č. 113600) definujte následující:
  - **sourceOverride** (č. 113603):
    FeedPotentiometer (**Default**) (Override otáček není aktivní), řídicí systém přizpůsobí poté otáčky podle
    SpindlePotentiometer (Override posuvu není aktivní)
  - **thrdWaitingTime** (č. 113601): Tuto dobu se čeká na dně závitu po zastavení vřetena
  - **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vřeteno se zastaví o tuto dobu před dosažením dna závitu

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Směrná hodnota: 4x stoupání závitu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF** **Q201 HLOUBKA ZAVITU?** Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q206 Posuv na hloubku ?** Pojezdová rychlost nástroje při vrtání závitu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO** **Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?** Zadejte hodnotu mezi 0 a 0,5 sekundy, aby se zabránilo zaklínění nástroje při návratu. Rozsah zadávání: **0 ... 3 600,000 0** alternativně **PREDEF** **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Příklad

```
11 CYCL DEF 206 ZAVITOVANI ~
    Q200=+2          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q201=-18         ;HLOUBKA ZAVITU ~
    Q206=+150        ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q211=+0          ;CAS. PRODLEVA DOLE ~
    Q203=+0          ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZPEC.VZDALENOST
12 CYCL CALL
```

Stanovení posuvu: F = S x p

F: posuv (mm/min)

S: Otáčky vřetena (ot/min)

p: stoupání závitu (mm)

Odjezd při zastaveném NC-programu

Nástrojem na řezání závitu odjedete v zastaveném stavu následujícím způsobem:

- Zvolte **Odjetí nástroje**

- Stiskněte tlačítko **NC-start**
- > Nástroj odjede z díry zpět do bodu startu v rovině obrábění.
- > Vřeteno se zastaví automaticky. Řízení vydá chybové hlášení.
- Přerušte NC-program tlačítkem **Interní stop**
  nebo
- Potvrďte chybovou zprávu a pokračujte s **NC-start**

- Provozní režim **Běh programu**
  Pokud zastavíte NC-program pomocí **NC-stop**, zobrazí řídicí systém tlačítko **Odjetí nástroje**.
- Aplikace **MDI**
  Když vyvoláte cyklus pro závit, zobrazí se tlačítko**Odjetí nástroje**. Tlačítko je šedivé, dokud nestisknete **NC-stop**.

14.4.3 Cyklus 207 PEVNE ZAVITOVANI

ISO-programování
G207

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.
Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.

Řízení řeže závit buď v jedné nebo několika operacích bez délkové vyrovnávací hlavy.

Příbuzná témata

- Cyklus **206 ZAVITOVANI** s vyrovnávacím pouzdrem
  Další informace: "Cyklus 206 ZAVITOVANI ", Stránka 487
- Cyklus **209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR.** bez vyrovnávacího pouzdra, ale volitelně s lámáním třísky
  Další informace: "Cyklus 209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR. ", Stránka 493

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
2 Nástroj najede na hloubku vrtání v jediné operaci
3 Poté dojde ke změně smyslu otáčení vřetena a nástroj odjede z díry do bezpečné vzdálenosti. Pokud jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni řízení nástrojem s **FMAX**
4 V bezpečné vzdálenosti řízení zastaví vřeteno.

Při vrtání závitu se vřeteno a osa nástroje vždy synchronizují.
Synchronizace může probíhat při rotujícím, ale i při stojícím vřetenu.

Upozornění

Cyklus **207 PEVNE ZAVITOVANI** lze skrýt volitelným parametrem stroje **hideRigidTapping** (č. 128903).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud naprogramujete **M3** (nebo **M4**) před tímto cyklem, otáčí se vřeteno po ukončení cyklu (otáčkami naprogramovanými v bloku **TOOL-CALL**).
- Pokud nenaprogramujete **M3** (nebo **M4**) před tímto cyklem, vřeteno se po skončení tohoto cyklu zastaví. Pak musíte před dalším obráběním opět zapnout vřeteno s **M3** (popřípadě **M4**).
- Pokud jste zadali v tabulce nástrojů do sloupce **Pitch** stoupání závitu závitníku, porovná řízení stoupání závitu v tabulce nástrojů se stoupáním závitu definovaným v cyklu. Pokud hodnoty nesouhlasí vydá řízení chybové hlášení.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je délka menší než **HLOUBKA ZAVITU Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Pokud nezměníte žádný parametr dynamiky (např. bezpečnou vzdálenost, otáčky vřetena, ...), je možné závit dodatečně řezat hlouběji. Bezpečná vzdálenost **Q200** by se ale měla zvolit tak velká, aby osa nástroje opustila během této dráhy dráhu zrychlení.

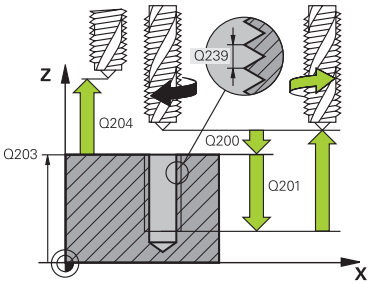
Poznámky k programování

- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Pomocí strojního parametru **CfgThreadSpindle** (č. 113600) definujte následující:
  - **sourceOverride** (č. 113603): Potenciometr vřetena (Override posuvu není aktivní) a FeedPotenciometr (Override otáček není aktivní), (Řízení pak upraví otáčky)
  - **thrdWaitingTime** (č. 113601): Tuto dobu se čeká na dně závitu po zastavení vřetena
  - **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vřeteno se zastaví o tuto dobu před dosažením dna závitu
  - **limitSpindleSpeed** (č. 113604): Omezení otáček vřetena
    True: při malé hloubce závitu budou otáčky vřetena omezeny tak, aby vřeteno běželo asi 1/3 doby s konstantními otáčkami.
    False: Bez omezení

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF** **Q201 HLOUBKA ZAVITU?** Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q239 Stoupání závitu ?** Stoupání závitu. Znaménko definuje pravý nebo levý závit: **+** = Pravý závit **–** = Levý závit Rozsah zadávání: **-99,999 9 ... +99,999 9** **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Příklad

```
11 CYCL DEF 207 PEVNE ZAVITOVANI ~
    Q200=+2          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q201=-18         ;HLOUBKA ZAVITU ~
    Q239=+1          ;STOUPANI ZAVITU ~
    Q203=+0          ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZPEC.VZDALENOST
12 CYCL CALL
```

Odjezd při zastaveném NC-programu

Nástrojem na řezání závitu odjedete v zastaveném stavu následujícím způsobem:

- Zvolte **Odjetí nástroje**

- Stiskněte tlačítko **NC-start**
- > Nástroj odjede z díry zpět do bodu startu v rovině obrábění.
- > Vřeteno se zastaví automaticky. Řízení vydá chybové hlášení.
- Přerušte NC-program tlačítkem **Interní stop**
  nebo
- Potvrďte chybovou zprávu a pokračujte s **NC-start**

- Provozní režim **Běh programu**
  Pokud zastavíte NC-program pomocí **NC-stop**, zobrazí řídicí systém tlačítko **Odjetí nástroje**.
- Aplikace **MDI**
  Když vyvoláte cyklus pro závit, zobrazí se tlačítko**Odjetí nástroje**. Tlačítko je šedivé, dokud nestisknete **NC-stop**.

14.4.4 Cyklus 209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR.

ISO-programování
G209

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.
Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.

Řízení řeže závit do zadané hloubky v několika přísuvech. Parametrem můžete definovat, zda se má při odlomení třísky vyjíždět z díry zcela ven či nikoli.

Příbuzná témata

- Cyklus **206 ZAVITOVANI** s vyrovnávacím pouzdrem
  Další informace: "Cyklus 206 ZAVITOVANI ", Stránka 487
- Cyklus **207 PEVNE ZAVITOVANI** bez vyrovnávacího pouzdra
  Další informace: "Cyklus 207 PEVNE ZAVITOVANI ", Stránka 490

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku a tam provede orientaci vřetena
2 Nástroj jede na zadanou hloubku přísuvu, obrátí směr otáčení vřetena a odjede – podle definice – o určitou hodnotu zpět nebo kvůli odstranění třísky zcela z díry ven. Pokud jste definovali koeficient zvýšení otáček, tak řízení vyjede příslušně zvýšenými otáčkami z otvoru
3 Pak se směr otáčení vřetena opět obrátí a jede se na další hloubku přísuvu.
4 Řízení opakuje tento proces (2 až 3), až se dosáhne zadané hloubky závitu
5 Potom nástroj odjede do bezpečné vzdálenosti. Pokud jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni řízení nástrojem s **FMAX**
6 V bezpečné vzdálenosti řízení zastaví vřeteno.

Při vrtání závitu se vřeteno a osa nástroje vždy synchronizují. Synchronizace může proběhnout za klidu vřetena.

Upozornění

Cyklus **209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR.** lze skrýt volitelným parametrem stroje **hideRigidTapping** (č. 128903).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud naprogramujete **M3** (nebo **M4**) před tímto cyklem, otáčí se vřeteno po ukončení cyklu (otáčkami naprogramovanými v bloku **TOOL-CALL**).
- Pokud nenaprogramujete **M3** (nebo **M4**) před tímto cyklem, vřeteno se po skončení tohoto cyklu zastaví. Pak musíte před dalším obráběním opět zapnout vřeteno s **M3** (popřípadě **M4**).
- Pokud jste zadali v tabulce nástrojů do sloupce **Pitch** stoupání závitu závitníku, porovná řízení stoupání závitu v tabulce nástrojů se stoupáním závitu definovaným v cyklu. Pokud hodnoty nesouhlasí vydá řízení chybové hlášení.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je délka menší než **HLOUBKA ZAVITU Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Pokud nezměníte žádný parametr dynamiky (např. bezpečnou vzdálenost, otáčky vřetena, ...), je možné závit dodatečně řezat hlouběji. Bezpečná vzdálenost **Q200** by se ale měla zvolit tak velká, aby osa nástroje opustila během této dráhy dráhu zrychlení.

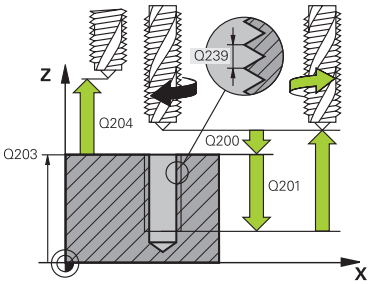
Poznámky k programování

- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka závitu definuje směr obrábění.
- Pokud jste pomocí parametru cyklu **Q403** definovali koeficient otáček pro rychlé odjetí, tak řízení omezí otáčky na maximum aktivního převodového stupně.

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Pomocí strojního parametru **CfgThreadSpindle** (č. 113600) definujte následující:
  - **sourceOverride** (č. 113603):
    FeedPotentiometer (**Default**) (Override otáček není aktivní), řídicí systém přizpůsobí poté otáčky podle
    SpindlePotentiometer (Override posuvu není aktivní)
  - **thrdWaitingTime** (č. 113601): Tuto dobu se čeká na dně závitu po zastavení vřetena
  - **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vřeteno se zastaví o tuto dobu před dosažením dna závitu

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q201 HLOUBKA ZAVITU? Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q239 Stoupání závitu ? Stoupání závitu. Znaménko definuje pravý nebo levý závit: **+** = Pravý závit **–** = Levý závit Rozsah zadávání: **-99,999 9 ... +99,999 9**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q257 HLOUBKA VRTANI KE ZLOMU TRISKY ? Rozměr, v němž řídicí systém provede odlomení třísky. Tento postup se opakuje, dokud není dosažena **Q201 HLOUBKA**. Pokud je **Q257** rovno 0, neprovádí řídicí systém lámání třísek. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q256 ODSKOK PRI ZLOMENI TRISKY ? Řídicí systém vynásobí stoupání **Q239** se zadanou hodnotou a při přerušování třísky odjede s nástrojem o tuto vypočtenou hodnotu zpět. Zadáte-li **Q256** = 0, odjede řízení pro odstranění třísky z díry zcela ven (na bezpečnou vzdálenost). Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q336 UHEL NATOCENI VRETENA? Úhel, na nějž řídicí systém napolohuje nástroj před operací řezání závitu. Díky tomu můžete závit případně doříznout. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 360**
	Q403 Faktor změny otáček pro výjezd? Koeficient, kterým zvyšuje řídicí systém otáčky vřetena – a tím i posuv odjíždění – při výjezdu z otvoru. Zvýšení maximálně na maximální otáčky aktivního převodového stupně.

Pomocný náhled	Parametry
	Rozsah zadávání: **0,0001 ... 10**

Příklad

```
11 CYCL DEF 209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR. ~
    Q200=+2          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q201=-18         ;HLOUBKA ZAVITU ~
    Q239=+1          ;STOUPANI ZAVITU ~
    Q203=+0          ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q257=+0          ;HLOUBK. ZLOMU TRISKY ~
    Q256=+1          ;ODSKOK ZLOM.TRISKY ~
    Q336=+0          ;UHEL VRETENA ~
    Q403=+1          ;FAKTOR OTACEK
12 CYCL CALL
```

Odjezd při zastaveném NC-programu

Nástrojem na řezání závitu odjedete v zastaveném stavu následujícím způsobem:

- ▶ Zvolte **Odjetí nástroje**

- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-start**
- > Nástroj odjede z díry zpět do bodu startu v rovině obrábění.
- > Vřeteno se zastaví automaticky. Řízení vydá chybové hlášení.
- ▶ Přerušte NC-program tlačítkem **Interní stop**

  nebo
- ▶ Potvrďte chybovou zprávu a pokračujte s **NC-start**

- Provozní režim **Běh programu**

  Pokud zastavíte NC-program pomocí **NC-stop**, zobrazí řídicí systém tlačítko **Odjetí nástroje**.
- Aplikace **MDI**

  Když vyvoláte cyklus pro závit, zobrazí se tlačítko**Odjetí nástroje**. Tlačítko je šedivé, dokud nestisknete **NC-stop**.

14.5

14.5.1 Základy frézování závitů

Předpoklady

- Stroj je vybaven vnitřním chlazením vřetena (řezná kapalina minimálně 30 barů, tlak vzduchu minimálně 6 barů).
- Protože při frézování závitů obvykle vznikají deformace profilu závitu, jsou zpravidla nutné korekce závislé na daném nástroji, které zjistíte z katalogu nástrojů nebo dotazem u výrobce vámi používaných nástrojů (korekce probíhá při **TOOL CALL** pomocí rádiusu Delta **DR**).
- Když používáte levořezný nástroj (**M4**), je nutné brát opačný smysl frézování v **Q351**
- Směr obrábění vyplývá z těchto vstupních parametrů: znaménko stoupání závitu **Q239** (+ = pravý závit /– = levý závit) a druhu frézování **Q351** (+1 = sousledné /-1 = nesousledné).

  Dále uvedená tabulka vám ukáže vztah mezi vstupními parametry u pravotočivých nástrojů.

Vnitřní závit	Stoupání	Druh frézování	Směr obrábění
Pravochodý	+	+1(RL)	Z+
Levochodý	–	–1(RR)	Z+
Pravochodý	+	–1(RR)	Z–
Levochodý	–	+1(RL)	Z–
Vnější závit	**Stoupání**	**Druh frézování**	**Směr obrábění**
Pravochodý	+	+1(RL)	Z–
Levochodý	–	–1(RR)	Z–
Pravochodý	+	–1(RR)	Z+
Levochodý	–	+1(RL)	Z+

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud programujete údaje přísuvu do hloubky s různým znaménkem, může dojít ke kolizi.

- Programujte hloubky vždy se stejným znaménkem. Příklad : Když programujete parametr **Q356** HLOUBKA ZAHLOUBENI se záporným znaménkem, tak programujte parametr **Q201** HLOUBKA ZAVITU také se záporným znaménkem
- Pokud chcete např. opakovat cyklus se zahlubováním, je také možné zadat do HLOUBKA ZAVITU „0“. Pak se určí pracovní směr pomocí HLOUBKA ZAHLOUBENI

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud při zlomení nástroje jedete z díry s nástrojem pouze ve směru nástrojové osy, tak může dojít ke kolizi!

- Při zlomení nástroje zastavte chod programu
- Přejděte do režimu **Ruční operace** Aplikace **MDI**
- Nejdříve jeďte nástrojem po přímce směrem do středu díry
- Odjezd nástrojem ve směru osy nástroje

Pokyny pro programování a obsluhu:

- Směr závitu se změní, když zpracujete jeden cyklus frézování závitu ve spojení s cyklem **8 ZRCADLENI** pouze v jedné ose.
- Při frézování závitů vztahuje řízení programovaný posuv k břitu nástroje. Protože však řízení indikuje posuv vztažený k dráze středu nástroje, nesouhlasí indikovaná hodnota s naprogramovanou hodnotou.

14.5.2 Cyklus 262 FREZOVANI ZAVITU

ISO-programování

G262

Použití

S tímto cyklem můžete frézovat závit do předvrtaného materiálu.

Příbuzná témata

- Cyklus **263 FREZOVANI+ZAHLOUBENI** pro frézování závitu do předvrtaného materiálu s volitelným vytvořením zahloubení

  Další informace: "Cyklus 263 FREZOVANI+ZAHLOUBENI ", Stránka 503
- Cyklus **264 PREDVRTANI+FREZOVANI** pro vrtání do plného materiálu a frézování závitu, volitelně vytvoření zahloubení

  Další informace: "Cyklus 264 PREDVRTANI+FREZOVANI ", Stránka 508
- Cyklus **265 HELIX.FREZOVANI** pro frézování závitu do plného materiálu s volitelným vytvořením zahloubení

  Další informace: "Cyklus 265 HELIX.FREZOVANI ", Stránka 513
- Cyklus **267 VNEJSI ZAVIT FREZ.** pro frézování vnějšího závitu s volitelným vytvořením zahloubení

  Další informace: "Cyklus 267 VNEJSI ZAVIT FREZ. ", Stránka 517

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
2 Nástroj jede programovaným posuvem pro předpolohování do roviny startu, která vyplývá ze znaménka stoupání závitu, druhu frézování a počtu dalších chodů pro přesazování.
3 Potom najede nástroj tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitu. Přitom se vykoná před šroubovicovým nájezdem ještě vyrovnávací pohyb v ose nástroje, aby dráha závitu začala v naprogramované rovině startu
4 V závislosti na parametru postupného přesazování frézuje nástroj závit jedním, několika přesazenými nebo jedním kontinuálním pohybem po šroubovici.
5 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.
6 Na konci cyklu odjede řízení nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost

Nájezd na jmenovitý průměr závitu probíhá v půlkruhu ze středu. Je-li průměr nástroje menší o čtyřnásobek stoupání než jmenovitý průměr závitu, pak se provede boční předpolohování.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cyklus frézování závitu provádí před nájezdem vyrovnávací pohyb v ose nástroje. Velikost tohoto vyrovnávacího pohybu činí maximálně polovinu stoupání závitu. Může dojít ke kolizi.

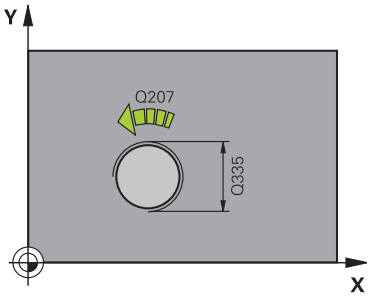
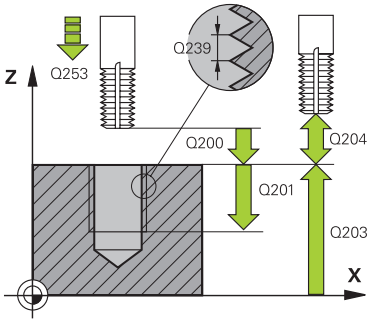
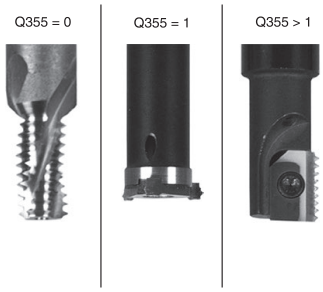
- Ujistěte se, že je v otvoru dostatek místa

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Změníte-li hloubku závitu, změní řízení automaticky výchozí bod pro šroubovicový pohyb.

Poznámky k programování

- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Naprogramujete-li hloubku závitu = 0, pak řízení tento cyklus neprovede.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
  	**Q335 Žádaný průměr?** Jmenovitý průměr závitu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q239 Stoupání závitu ? Stoupání závitu. Znaménko definuje pravý nebo levý závit: **+** = Pravý závit **–** = Levý závit Rozsah zadávání: **-99,999 9 ... +99,999 9**
	Q201 HLOUBKA ZAVITU? Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q355 POCET CHODU ZA SEBOU? Počet chodů závitu, o něž se nástroj přesadí: **0** = Jedna šroubovice na hloubku závitu **1** = Kontinuální šroubovice po celkové délce závitu **>1** = Několik šroubovicových drah s najížděním a odjížděním, mezi nimiž řídicí systém přesazuje nástroj o **Q355** krát stoupání Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Pojezdová rychlost nástroje při zanořování, případně při vyjíždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1 Způsob frézování. Směr rotace vřetena se zohlední. **+1** = Sousledné frézování **–1** = Nesousledné frézování (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1** alternativně **PREDEF**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově.

Pomocný náhled	Parametry
	Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q207 POSUV PRO FREZOVANI ? Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**
	Q512 Posuv pro přiblížení? Pojezdová rychlost nástroje při najíždění v mm/min. U malých průměrů závitů můžete omezit nebezpečí ulomení nástroje redukcí posuvu najíždění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**

Příklad

```
11 CYCL DEF 262 FREZOVANI ZAVITU ~
    Q335=+5          ;ZADANY PRUMER ~
    Q239=+1          ;STOUPANI ZAVITU ~
    Q201=-18         ;HLOUBKA ZAVITU ~
    Q355=+0          ;POCET CHODU ~
    Q253=+750        ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q351=+1          ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q200=+2          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q203=+0          ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q207=+500        ;FREZOVACI POSUV ~
    Q512=+0          ;POSUV PRO NAJETI
12 CYCL CALL
```

14.5.3 Cyklus 263 FREZOVANI+ZAHLOUBENI

ISO-programování
G263

Použití

S tímto cyklem můžete frézovat závit do předvrtaného materiálu. Dále můžete vyrobit zapuštěné zkosení.

Příbuzná témata

- Cyklus **262 FREZOVANI ZAVITU** pro frézování závitu do předvrtaného materiálu
  Další informace: "Cyklus 262 FREZOVANI ZAVITU ", Stránka 499
- Cyklus **264 PREDVRTANI+FREZOVANI** pro vrtání do plného materiálu a frézování závitu, volitelně vytvoření zahloubení
  Další informace: "Cyklus 264 PREDVRTANI+FREZOVANI ", Stránka 508
- Cyklus **265 HELIX.FREZOVANI** pro frézování závitu do plného materiálu s volitelným vytvořením zahloubení
  Další informace: "Cyklus 265 HELIX.FREZOVANI ", Stránka 513
- Cyklus **267 VNEJSI ZAVIT FREZ.** pro frézování vnějšího závitu s volitelným vytvořením zahloubení
  Další informace: "Cyklus 267 VNEJSI ZAVIT FREZ. ", Stránka 517

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku

Zahlubování

2 Nástroj jede polohovacím posuvem na hloubku zahloubení minus bezpečná vzdálenost a pak zahlubovacím posuvem na hloubku zahloubení
3 Pokud byla zadána boční bezpečná vzdálenost, napolohuje řízení nástroj hned polohovacím posuvem na hloubku zahloubení
4 Potom najede řízení podle daného místa ze středu nebo polohováním ze strany měkce na průměr jádra a provede kruhový pohyb

Čelní zahlubování

5 Nástroj jede polohovacím posuvem na hloubku čelního zahloubení.
6 Řízení napolohuje nástroj nekorigovaně ze středu půlkruhem na čelní přesazení a provede kruhový pohyb posuvem pro zahloubení
7 Potom řízení přejede nástrojem opět půlkruhem do středu díry

Frézování závitů

8 Nástroj jede programovaným posuvem pro předpolohování do roviny startu pro závit, která vyplývá ze znaménka stoupání závitu a druhu frézování
9 Pak nástroj najede tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitu a vyfrézuje závit šroubovicovým pohybem o 360°
10 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.
11 Na konci cyklu odjede řízení nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

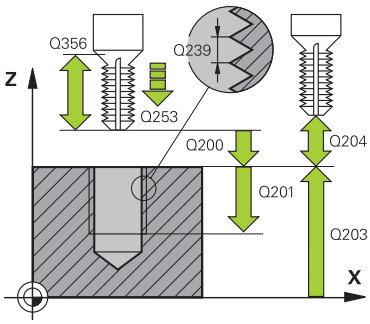
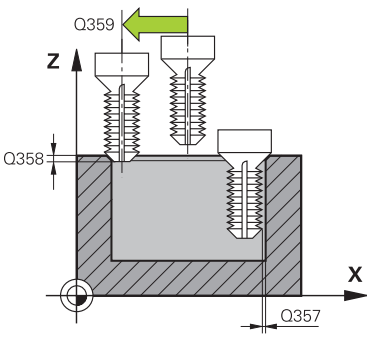
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Znaménka parametrů cyklů Hloubka závitu, Hloubka zahloubení respektive Hloubka na čele určují směr obrábění. O směru obrábění se rozhoduje v tomto pořadí:
  1 Hloubka závitu
  2 Hloubka zahloubení
  3 Čelní hloubka

Poznámky k programování

- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Přiřadíte-li některému parametru hloubky hodnotu “0”, pak řízení tuto pracovní operaci neprovede.
- Chcete-li zahlubovat na čelní straně, pak definujte parametr Hloubka zahloubení hodnotou “0”.

Hloubku závitu programujte nejméně o jednu třetinu krát stoupání závitu menší než hloubku zahloubení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q335 Žádaný průměr?** Jmenovitý průměr závitu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q239 Stoupání závitu ? Stoupání závitu. Znaménko definuje pravý nebo levý závit: **+** = Pravý závit **–** = Levý závit Rozsah zadávání: **-99,999 9 ... +99,999 9**
	Q201 HLOUBKA ZAVITU? Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q356 HLOUBKA ZAHLOUBENI? Vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Pojezdová rychlost nástroje při zanořování, případně při vyjíždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1 Způsob frézování. Směr rotace vřetena se zohlední. **+1** = Sousledné frézování **–1** = Nesousledné frézování (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1** alternativně **PREDEF**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	**Q357 BEZP.VZDALENOST BOCNI?** Vzdálenost mezi břitem nástroje a stěnou díry. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q358 HLOUBKA ZHLOUBENI NA CELE? Vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje při čelním zahlubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q359 PRESAZENI PRO OSAZENI NA CELE? Vzdálenost o níž řídicí systém přesadí střed nástroje ze středu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametry
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q254 POSUV ZAHLOUBENI ? Pojezdová rychlost nástroje při zahlubování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**
	Q207 POSUV PRO FREZOVANI ? Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**
	Q512 Posuv pro přiblížení? Pojezdová rychlost nástroje při najíždění v mm/min. U malých průměrů závitů můžete omezit nebezpečí ulomení nástroje redukcí posuvu najíždění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**

Příklad

```
11 CYCL DEF 263 FREZOVANI+ZAHLOUBENI ~
    Q335=+5                ;ZADANY PRUMER ~
    Q239=+1                ;STOUPANI ZAVITU ~
    Q201=-18               ;HLOUBKA ZAVITU ~
    Q356=-20               ;HLOUBKA ZAHLOUBENI ~
    Q253=+750              ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q351=+1                ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q200=+2                ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q357=+0.2              ;BOCNI BEZP.VZDAL. ~
    Q358=+0                ;HLOUBKA NA CELE ~
    Q359=+0                ;PRESAZENI NA CELE ~
    Q203=+0                ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50               ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q254=+200              ;F ZAHLOUBENI ~
    Q207=+500              ;FREZOVACI POSUV ~
    Q512=+0                ;POSUV PRO NAJETI
12 CYCL CALL
```

14.5.4 Cyklus 264 PREDVRTANI+FREZOVANI

ISO-programování

G264

Použití

S tímto cyklem můžete vrtat, zahlubovat a nakonec frézovat závit do plného materiálu.

Příbuzná témata

- Cyklus **262 FREZOVANI ZAVITU** pro frézování závitu do předvrtaného materiálu

  Další informace: "Cyklus 262 FREZOVANI ZAVITU ", Stránka 499
- Cyklus **263 FREZOVANI+ZAHLOUBENI** pro frézování závitu do předvrtaného materiálu s volitelným vytvořením zahloubení

  Další informace: "Cyklus 263 FREZOVANI+ZAHLOUBENI ", Stránka 503
- Cyklus **265 HELIX.FREZOVANI** pro frézování závitu do plného materiálu s volitelným vytvořením zahloubení

  Další informace: "Cyklus 265 HELIX.FREZOVANI ", Stránka 513
- Cyklus **267 VNEJSI ZAVIT FREZ.** pro frézování vnějšího závitu s volitelným vytvořením zahloubení

  Další informace: "Cyklus 267 VNEJSI ZAVIT FREZ. ", Stránka 517

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku

Vrtání

2 Nástroj vrtá naprogramovaným posuvem až do hloubky prvního přísuvu.

3 Je-li zadáno lámání třísky, odjede řízení nástrojem zpět o zadanou hodnotu zpětného pohybu. Pracujete-li bez lomu třísky, pak odjede řízení nástrojem rychloposuvem zpět na bezpečnou vzdálenost a pak opět rychloposuvem **FMAX** na zadanou představnou vzdálenost nad první přísuv do hloubky

4 Potom nástroj vrtá posuvem o další hloubku přísuvu

5 Řízení opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky díry

Čelní zahlubování

6 Nástroj jede polohovacím posuvem z čela na hloubku zahloubení

7 Řízení napolohuje nástroj nekorigovaně ze středu půlkruhem na čelní přesazení a provede kruhový pohyb posuvem pro zahloubení

8 Potom řízení přejede nástrojem opět půlkruhem do středu díry

Frézování závitů

9 Nástroj jede programovaným posuvem pro předpolohování do roviny startu pro závit, která vyplývá ze znaménka stoupání závitu a druhu frézování

10 Pak nástroj najede tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitu a vyfrézuje závit šroubovicovým pohybem o 360°

11 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.

12 Na konci cyklu odjede řízení nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

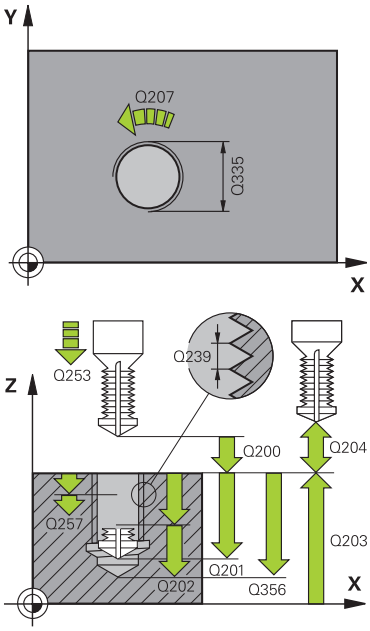
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Znaménka parametrů cyklů Hloubka závitu, Hloubka zahloubení respektive Hloubka na čele určují směr obrábění. O směru obrábění se rozhoduje v tomto pořadí:
  1 Hloubka závitu
  2 Hloubka zahloubení
  3 Čelní hloubka

Poznámky k programování

- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Přiřadíte-li některému parametru hloubky hodnotu “0”, pak řízení tuto pracovní operaci neprovede.

Hloubku závitu programujte nejméně o jednu třetinu krát stoupání závitu menší než hloubku díry.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q335 Žádaný průměr?** Jmenovitý průměr závitu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** **Q239 Stoupání závitu ?** Stoupání závitu. Znaménko definuje pravý nebo levý závit: **+** = Pravý závit **–** = Levý závit Rozsah zadávání: **-99,999 9 ... +99,999 9** **Q201 HLOUBKA ZAVITU?** Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q356 Hloubka vrtání ?** Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem díry. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?** Pojezdová rychlost nástroje při zanořování, případně při vyjíždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1** Způsob frézování. Směr rotace vřetena se zohlední. **+1** = Sousledné frézování **–1** = Nesousledné frézování (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1** alternativně **PREDEF** **Q202 Maximalni hloubka prisuvu?** Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. **Q201 HLOUBKA** nemusí být násobkem **Q202**. Hodnota působí přírůstkově. Hloubka nemusí být násobkem hloubky přísuvu. Řízení najede na hloubku v jediné operaci, jestliže: ■ hloubka přísuvu a hloubka jsou stejné ■ hloubka přísuvu je větší než hloubka Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** **Q258 HORNI VYCHOZI POL.PO ZLM.TRISKY?** Bezpečná vzdálenost, ve které jede nástroj po prvním odstranění třísek s posuvem **Q373 POSUV PO ODSTRANENI** zase nad poslední hloubku přísuvu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** **Q257 HLOUBKA VRTANI KE ZLOMU TRISKY ?**

Pomocný náhled	Parametry
	Rozměr, v němž řídicí systém provede odlomení třísky. Tento postup se opakuje, dokud není dosažena **Q201 HLOUBKA**. Pokud je **Q257** rovno 0, neprovádí řídicí systém lámání třísek. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q256 ODSKOK PRI ZLOMENI TRISKY ? Hodnota, o níž řízení odjede nástrojem zpět při lámání třísky. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **PREDEF**
	Q358 HLOUBKA ZHLOUBENI NA CELE? Vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje při čelním zahlubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q359 PRESAZENI PRO OSAZENI NA CELE? Vzdálenost o níž řídicí systém přesadí střed nástroje ze středu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q206 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při zanořování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**
	Q207 POSUV PRO FREZOVANI ? Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**
	Q512 Posuv pro přiblížení? Pojezdová rychlost nástroje při najíždění v mm/min. U malých průměrů závitů můžete omezit nebezpečí ulomení nástroje redukcí posuvu najíždění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**

Příklad

```
11 CYCL DEF 264 PREDVRTANI+FREZOVANI ~
    Q335=+5                 ;ZADANY PRUMER ~
    Q239=+1                 ;STOUPANI ZAVITU ~
    Q201=-18                ;HLOUBKA ZAVITU ~
    Q356=-20                ;HLOUBKA DIRY ~
    Q253=+750               ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q351=+1                 ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q202=+5                 ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q258=+0.2               ;VYCHOZI POLOHA HORNI ~
    Q257=+0                 ;HLOUBK. ZLOMU TRISKY ~
    Q256=+0.2               ;ODSKOK ZLOM.TRISKY ~
    Q358=+0                 ;HLOUBKA NA CELE ~
    Q359=+0                 ;PRESAZENI NA CELE ~
    Q200=+2                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q203=+0                 ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50                ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q206=+150               ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q207=+500               ;FREZOVACI POSUV ~
    Q512=+0                 ;POSUV PRO NAJETI
12 CYCL CALL
```

14.5.5 Cyklus 265 HELIX.FREZOVANI

ISO-programování
G265

Použití

S tímto cyklem můžete frézovat závit do plného materiálu. Dále můžete zvolit před nebo po obrábění závitu zda vytvoříte zahloubení.

Příbuzná témata

- Cyklus **262 FREZOVANI ZAVITU** pro frézování závitu do předvrtaného materiálu
  Další informace: "Cyklus 262 FREZOVANI ZAVITU ", Stránka 499
- Cyklus **263 FREZOVANI+ZAHLOUBENI** pro frézování závitu do předvrtaného materiálu s volitelným vytvořením zahloubení
  Další informace: "Cyklus 263 FREZOVANI+ZAHLOUBENI ", Stránka 503
- Cyklus **264 PREDVRTANI+FREZOVANI** pro vrtání do plného materiálu a frézování závitu, volitelně vytvoření zahloubení
  Další informace: "Cyklus 264 PREDVRTANI+FREZOVANI ", Stránka 508
- Cyklus **267 VNEJSI ZAVIT FREZ.** pro frézování vnějšího závitu s volitelným vytvořením zahloubení
  Další informace: "Cyklus 267 VNEJSI ZAVIT FREZ. ", Stránka 517

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku

Čelní zahlubování

2 Při zahlubování před obrobením závitu jede nástroj zahlubovacím posuvem na hloubku čelního zahloubení. Při zahlubování po obrobení závitu jede řízení nástrojem na hloubku zahloubení polohovacím posuvem.
3 Řízení napolohuje nástroj nekorigovaně ze středu půlkruhem na čelní přesazení a provede kruhový pohyb posuvem pro zahloubení
4 Potom řízení přejede nástrojem opět půlkruhem do středu díry

Frézování závitů

5 Řízení jede nástrojem programovaným polohovacím posuvem do roviny startu pro závit.
6 Potom najede nástroj tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitu
7 Řízení pojíždí nástrojem po kontinuální šroubovici směrem dolů, až se dosáhne hloubky závitu
8 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.
9 Na konci cyklu odjede řízení nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

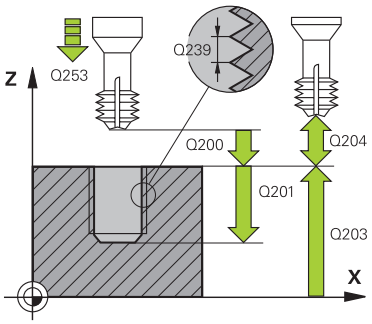
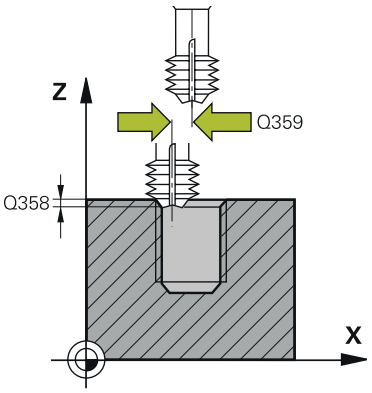
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Změníte-li hloubku závitu, změní řízení automaticky výchozí bod pro šroubovicový pohyb.
- Druh frézování (sousledně nebo nesousledně) je určen závitem (levý nebo pravý) a směrem rotace nástroje, protože směr obrábění je možný pouze od povrchu obrobku dovnitř.
- Znaménka parametrů cyklů Hloubka závitu, případně hloubka na čelní straně určují směr obrábění. O směru obrábění se rozhoduje v tomto pořadí:
  1 Hloubka závitu
  2 Čelní hloubka

Poznámky k programování

- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Přiřadíte-li některému parametru hloubky hodnotu “0”, pak řízení tuto pracovní operaci neprovede.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q335 Žádaný průměr?** Jmenovitý průměr závitu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q239 Stoupání závitu ? Stoupání závitu. Znaménko definuje pravý nebo levý závit: **+** = Pravý závit **–** = Levý závit Rozsah zadávání: **-99,999 9 ... +99,999 9**
	Q201 HLOUBKA ZAVITU? Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Pojezdová rychlost nástroje při zanořování, případně při vyjíždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	**Q358 HLOUBKA ZHLOUBENI NA CELE?** Vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje při čelním zahlubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q359 PRESAZENI PRO OSAZENI NA CELE? Vzdálenost o níž řídicí systém přesadí střed nástroje ze středu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q360 ZAHLOUBENI (PRED/PO:0/1)? Provedení zkosení **0** = Před obrobením závitu **1** = Po obrobení závitu Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q254 POSUV ZAHLOUBENI ?

Pomocný náhled	Parametry
	Pojezdová rychlost nástroje při zahlubování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**
	Q207 POSUV PRO FREZOVANI ? Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**

Příklad

```
11 CYCL DEF 265 HELIX.FREZOVANI ~
    Q335=+5              ;ZADANY PRUMER ~
    Q239=+1              ;STOUPANI ZAVITU ~
    Q201=-18             ;HLOUBKA ZAVITU ~
    Q253=+750            ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q358=+0              ;HLOUBKA NA CELE ~
    Q359=+0              ;PRESAZENI NA CELE ~
    Q360=+0              ;PRUBEH ZAHLOUBENI ~
    Q200=+2              ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q203=+0              ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50             ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q254=+200            ;F ZAHLOUBENI ~
    Q207=+500            ;FREZOVACI POSUV
12 CYCL CALL
```

14.5.6 Cyklus 267 VNEJSI ZAVIT FREZ.

ISO-programování
G267

Použití

S tímto cyklem můžete frézovat vnější závit. Dále můžete vyrobit zapuštěné zkosení.

Příbuzná témata

- Cyklus **262 FREZOVANI ZAVITU** pro frézování závitu do předvrtaného materiálu
  Další informace: "Cyklus 262 FREZOVANI ZAVITU ", Stránka 499
- Cyklus **263 FREZOVANI+ZAHLOUBENI** pro frézování závitu do předvrtaného materiálu s volitelným vytvořením zahloubení
  Další informace: "Cyklus 263 FREZOVANI+ZAHLOUBENI ", Stránka 503
- Cyklus **264 PREDVRTANI+FREZOVANI** pro vrtání do plného materiálu a frézování závitu, volitelně vytvoření zahloubení
  Další informace: "Cyklus 264 PREDVRTANI+FREZOVANI ", Stránka 508
- Cyklus **265 HELIX.FREZOVANI** pro frézování závitu do plného materiálu s volitelným vytvořením zahloubení
  Další informace: "Cyklus 265 HELIX.FREZOVANI ", Stránka 513

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku

Čelní zahlubování

2 Řízení najede na bod startu pro čelní zahloubení ze středu čepu po hlavní ose roviny obrábění. Poloha bodu startu vyplývá z rádiusu závitu, rádiusu nástroje a stoupání
3 Nástroj jede polohovacím posuvem na hloubku čelního zahloubení.
4 Řízení napolohuje nástroj nekorigovaně ze středu půlkruhem na přesazení ze strany čela a provede kruhový pohyb posuvem pro zahloubení
5 Potom řízení přejede nástrojem opět půlkruhem do bodu startu

Frézování závitů

6 Řízení napolohuje nástroj do bodu startu, pokud předtím nebylo provedeno čelní zahloubení. Bod startu frézování závitu = bod startu čelního zahloubení.
7 Nástroj jede programovaným posuvem pro předpolohování do roviny startu, která vyplývá ze znaménka stoupání závitu, druhu frézování a počtu dalších chodů pro přesazování.
8 Potom najede nástroj tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitu
9 V závislosti na parametru postupného přesazování frézuje nástroj závit jedním, několika přesazenými nebo jedním kontinuálním pohybem po šroubovici.
10 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.
11 Na konci cyklu odjede řízení nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

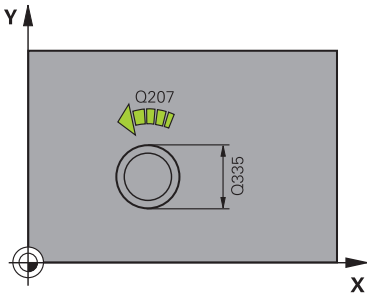
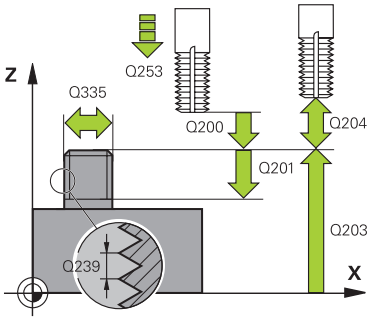
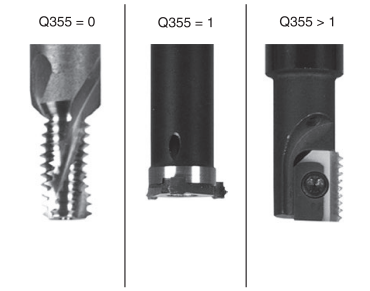
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Potřebné přesazení pro zahloubení z čelní strany se musí zjistit předem. Musíte zadávat hodnotu od středu čepu až ke středu nástroje (nekorigovanou hodnotu).
- Znaménka parametrů cyklů Hloubka závitu, případně hloubka na čelní straně určují směr obrábění. O směru obrábění se rozhoduje v tomto pořadí:
  1 Hloubka závitu
  2 Čelní hloubka

Poznámky k programování

- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed čepu) v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**.
- Přiřadíte-li některému parametru hloubky hodnotu “0”, pak řízení tuto pracovní operaci neprovede.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q335 Žádaný průměr?** Jmenovitý průměr závitu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q239 Stoupání závitu ?** Stoupání závitu. Znaménko definuje pravý nebo levý závit: **+** = Pravý závit **–** = Levý závit Rozsah zadávání: **-99,999 9 ... +99,999 9**
	Q201 HLOUBKA ZAVITU? Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	**Q355 POCET CHODU ZA SEBOU?** Počet chodů závitu, o něž se nástroj přesadí: **0** = Jedna šroubovice na hloubku závitu **1** = Kontinuální šroubovice po celkové délce závitu **>1** = Několik šroubovicových drah s najížděním a odjížděním, mezi nimiž řídicí systém přesazuje nástroj o **Q355** krát stoupání Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Pojezdová rychlost nástroje při zanořování, případně při vyjíždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1 Způsob frézování. Směr rotace vřetena se zohlední. **+1** = Sousledné frézování **–1** = Nesousledné frézování (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1** alternativně **PREDEF**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q358 HLOUBKA ZHLOUBENI NA CELE? Vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje při čelním zahlubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q359 PRESAZENI PRO OSAZENI NA CELE? Vzdálenost o níž řídicí systém přesadí střed nástroje ze středu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametry
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q254 POSUV ZAHLOUBENI ? Pojezdová rychlost nástroje při zahlubování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**
	Q207 POSUV PRO FREZOVANI ? Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**
	Q512 Posuv pro přiblížení? Pojezdová rychlost nástroje při najíždění v mm/min. U malých průměrů závitů můžete omezit nebezpečí ulomení nástroje redukcí posuvu najíždění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**

Příklad

```
25 CYCL DEF 267  VNEJSI ZAVIT FREZ. ~
    Q335=+10                ;ZADANY PRUMER ~
    Q239=+1.5               ;STOUPANI ZAVITU ~
    Q201=-20                ;HLOUBKA ZAVITU ~
    Q355=+0                 ;POCET CHODU ~
    Q253=+750               ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q351=+1                 ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q200=+2                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q358=+0                 ;HLOUBKA NA CELE ~
    Q359=+0                 ;PRESAZENI NA CELE ~
    Q203=+30                ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50                ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q254=+150               ;F ZAHLOUBENI ~
    Q207=+500               ;FREZOVACI POSUV ~
    Q512=+0                 ;POSUV PRO NAJETI
```

15

Cykly pro frézování

15.1 Přehled

Frézování kapes

Cyklus		Vyvolání	Další informace
251	**PRAVUOUHLA KAPSA** ■ Cyklus hrubování a dokončení ■ Strategie zanoření po šroubovici, kývavě nebo kolmo	**CALL**-aktivní	Stránka 527
252	**KRUHOVA KAPSA** ■ Cyklus hrubování a dokončení ■ Strategie zanoření po šroubovici nebo kolmo	**CALL**-aktivní	Stránka 533
253	**FREZOVANI DRAZKY** ■ Cyklus hrubování a dokončení ■ Strategie zanoření po šroubovici, kývavě nebo kolmo	**CALL**-aktivní	Stránka 539
254	**KRUHOVA DRAZKA** ■ Cyklus hrubování a dokončení ■ Strategie zanoření kývavě nebo kolmo	**CALL**-aktivní	Stránka 545

Frézování čepů

Cyklus		Vyvolání	Další informace
256	**OBDELNIKOVY CEP** ■ Cyklus hrubování a dokončení ■ Volitelná poloha nájezdu	**CALL**-aktivní	Stránka 552
257	**KRUHOVY CEP** ■ Cyklus hrubování a dokončení ■ Zadání úhlu startu ■ Přísuv po spirále, vycházející z průměru polotovaru	**CALL**-aktivní	Stránka 559
258	**POLYGONALNI CEP** ■ Cyklus hrubování a dokončení ■ Přísuv po spirále, vycházející z průměru polotovaru	**CALL**-aktivní	Stránka 564

Frézování obrysů s SL-cykly

Cyklus		Vyvolání	Další informace
20	**DATA OBRYSU** ■ Zadání informací o obrábění	**DEF**-aktivní	Stránka 574
21	**PREDVRTANI** ■ Vytvoření otvoru pro nástroje, které neřežou přes střed	**CALL**-aktivní	Stránka 576
22	**HRUBOVANI** ■ Vyhrubování nebo dokončení hrubování obrysu ■ Zohledňuje body zapichování hrubovacího nástroje	**CALL**-aktivní	Stránka 578

Cyklus		Vyvolání	Další informace
23	**DOKONCOVAT DNO** ■ Přídavek hloubky z cyklu **20** Dokončení	**CALL**-aktivní	Stránka 583
24	**DOKONCOVANI STEN** ■ Přídavek strany z cyklu **20** Dokončení	**CALL**-aktivní	Stránka 586
270	**DATA TAHU KONTUROU** ■ Zadání údajů obrysu pro cyklus **25** nebo **276**	**DEF**-aktivní	Stránka 589
25	**LINIE OBRYSU** ■ Obrábění otevřených a uzavřených obrysů ■ Monitorování podříznutí a narušení obrysů	**CALL**-aktivní	Stránka 591
275	**TROCHOIDALNI DRAZKA** ■ Výroba otevřených a uzavřených drážek pomocí trochoidálního frézování	**CALL**-aktivní	Stránka 596
276	**PRUBEH OBRYSU 3-D** ■ Obrábění otevřených a uzavřených obrysů ■ Detekce zbytkového materiálu ■ 3-rozměrné obrysy – navíc zpracovává souřadnice z osy nástroje	**CALL**-aktivní	Stránka 602

Frézování obrysů s OCM-cykly

Cyklus		Vyvolání	Další informace
271	**OCM DATA OBRYSU** (#167 / #1-02-1) ■ Definice informací o obrábění pro obrys nebo podprogramy ■ Zadání ohraničujícího rámce nebo bloku	**DEF**-aktivní	Stránka 616
272	**OCM HRUBOVANI** (#167 / #1-02-1) ■ Technologická data pro hrubování obrysů ■ Využití OCM-kalkulátoru řezných podmínek ■ Chování při zanořování vertikálně, spirálově nebo kývavě (rampování) ■ Volitelná strategie přisunování	**CALL**-aktivní	Stránka 618
273	**OCM DOKONCOVANI DNA** (#167 / #1-02-1) ■ Přídavek hloubky z cyklu **271** Dokončení ■ Strategie obrábění s konstantním úhlem záběru nebo s výpočtem ekvidistantní (konstantní) dráhy	**CALL**-aktivní	Stránka 624
274	**OCM DOKONCOVANI BOKU** (#167 / #1-02-1) ■ Přídavek strany z cyklu **271** Dokončení	**CALL**-aktivní	Stránka 627
277	**OCM SRAZENI** (#167 / #1-02-1) ■ Odjehlení hran ■ Zohlednění sousedních obrysů a přepážek	**CALL**-aktivní	Stránka 629

Frézování rovin

Cyklus			Další informace
232	**CELNI FREZOVANI**	**CALL**-aktivní	Stránka 646

Cyklus			Další informace
	■ Frézování rovné plochy s několika přísuvy ■ Výběr strategie frézování		
233	**CELNI FREZOVANI** ■ Cyklus hrubování a dokončení ■ Volitelná strategie frézování a směr frézování ■ Zadání bočních stěn	**CALL**-aktivní	Stránka 653

Rytí

Cyklus			Další informace
225	**GRAVIROVANI** ■ Rýt texty na rovnou plochu ■ Podél přímky nebo oblouku	**CALL**-aktivní	Stránka 664

15.2 Frézování kapes

15.2.1 Cyklus 251 PRAVUOUHLA KAPSA

ISO-programování
G251

Aplikace

Cyklem **251** můžete úplně obrobit pravoúhlou kapsu. V závislosti na parametrech cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrábění: Hrubování, dokončení dna, dokončení stěn
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení dna a dokončení stěn
- Pouze dokončení dna
- Pouze dokončení stěn

Provádění cyklu

Hrubování

1 Nástroj se ve středu kapsy zanoří do obrobku a jede na první hloubku přísuvu. Strategii zanořování definujete parametrem **Q366**.
2 Řízení vyhrubuje kapsu zevnitř ven s přihlédnutím ke koeficientu překrytí drah (**Q370**) a přídavku na dokončení (**Q368** a **Q369**)
3 Na konci hrubování odjede řízení nástrojem tangenciálně od stěny kapsy o bezpečnou vzdálenost nad aktuální hloubku přísuvu. Odtud jede rychloposuvem zpět do středy kapsy
4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky kapsy.

Obrábění načisto

5 Pokud jsou definované přídavky pro obrábění načisto, řízení zanoří a jede na obrys. Nájezd přitom probíhá na poloměru, který umožní měkké najetí. Řízení nejdříve dokončí stěny kapsy, je-li to zadáno i v několika přísuvech.
6 Poté řízení obrobí načisto dno kapsy zevnitř směrem ven. Na dno kapsy se přitom najíždí tangenciálně.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Vyvoláte-li cyklus s rozsahem obrábění 2 (pouze dokončování), tak proběhne předběžné polohování do hloubky prvního přísuvu + bezpečná vzdálenost rychloposuvem! Během polohování rychloposuvem vzniká riziko kolize.

- Předtím proveďte hrubování
- Zajistěte, aby řízení mohlo předpolohovat nástroj rychloposuvem bez kolize s obrobkem

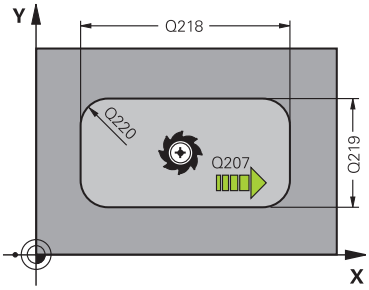
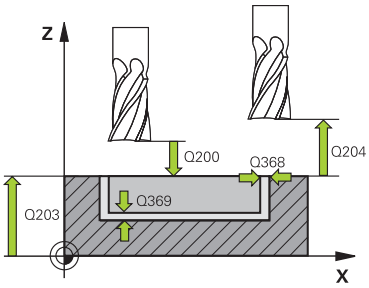
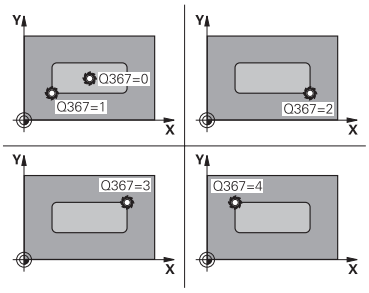
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.
- Cyklus dokončuje **Q369 PRIDAVEK PRO DNO** pouze s jedním přísuvem. Parametr **Q338 PRISUV NA CISTO** nemá žádný vliv na **Q369**. **Q338** působí při dokončování **Q368 PRIDAVEK PRO STRANU**.
- Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu **LCUTS**, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu.
- Na konci odjede řízení nástrojem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Cyklus **251** bere v úvahu šířku břitu **RCUTS** z tabulky nástrojů.

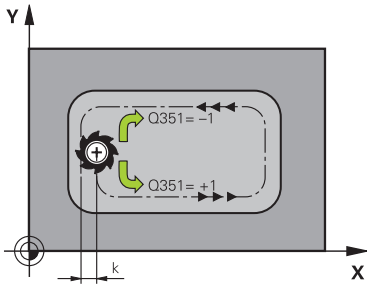
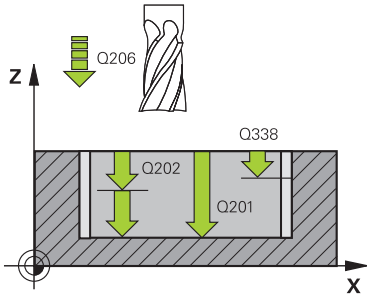
  Další informace: "Strategie zanoření Q366 s RCUTS", Stránka 533

Poznámky k programování

- Není-li tabulka nástrojů aktivní, tak musíte vždy zanořovat kolmo (**Q336**=0), protože nemůžete definovat žádný úhel zanoření.
- Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**. Pozor na parametr **Q367** (poloha).
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Zadejte bezpečnou vzdálenost tak, aby se nástroj nemohl při pojíždění zaklínit do odebraných třísek.
- Uvědomte si, že když je natočení **Q224** různé od 0, musíte vaše rozměry polotovaru definovat dostatečně velké.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ? Určení rozsahu obrábění: **0**: Hrubování a dokončování **1**: Pouze hrubování **2**: Pouze dokončení Strana načisto a hloubka načisto se provádějí pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**) Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	**Q218 1.délka strany ?** Déka kapsy paralelně s hlavní osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q219 2.délka strany ? Délka kapsy paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q220 RADIUS V ROHU?** Rádius rohu kapsy. Je-li zadán jako 0, nastaví řízení rádius rohu kapsy rovný rádiusu nástroje. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek v rovině obrábění, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q224 UHEL NATOCENI?** Úhel, o nějž se celé obrábění natočí. Střed natočení leží v té poloze, v níž stojí nástroj při vyvolání cyklu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q367 Poloha kapsy (0/1/2/3/4)? Poloha kapsy vztažená k poloze nástroje při vyvolání cyklu: **0**: Poloha nástroje = střed kapsy **1**: Poloha nástroje = levý dolní roh **2**: Poloha nástroje = pravý dolní roh **3**: Poloha nástroje = pravý horní roh **4**: Poloha nástroje = levý horní roh Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Pomocný náhled	Parametr
	**Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1** Způsob frézování. Je zohledněn směr otáčení vřetena: **+1** = Sousledné frézování **-1** = Nesousledné frézování **PREDEF**: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění sousledným chodem) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1** alternativně **PREDEF**
	**Q201 HLOUBKA?** Vzdálenost povrch obrobku – dno kapsy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q202 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Zadejte hodnotu větší než 0. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? Přídavek na hloubku, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q206 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při pohybu na danou hloubku v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 PRISUV NA CISTO? Přísun v ose nástroje při dokončování bočního přídavku **Q368**. Hodnota působí přírůstkově. **0:** Dokončení jedním přísuvem Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ? **Q370** x rádius nástroje dává boční přísuv k. Rozsah zadávání: **0,000 1 ... 1,41** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	Q366 strategie ponorovani (0/1/2)? Druh strategie zanořování: **0**: Zanořit kolmo. Bez ohledu na úhel zanoření **ANGLE** , definovaný v tabulce nástrojů, řídicí systém zanoří kolmo **1**: Zanoření po šroubovici. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení. V případě potřeby definujte šířku břitu **RCUTS** v tabulce nástrojů **2**: Zanoření s kýváním. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení. Délka kývání závisí na úhlu zanoření, jako minimální hodnotu používá řídicí systém dvojnásobek průměru nástroje. V případě potřeby definujte šířku břitu **RCUTS** v tabulce nástrojů **PREDEF**: Řídicí systém použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2** alternativně **PREDEF** **Další informace:** "Strategie zanoření Q366 s RCUTS", Stránka 533
	Q385 Posuv na cisto? Pojezdová rychlost nástroje při obrábění stěny a dna načisto v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Referenční posuv (0-3)? Určení, k čemu se vztahuje naprogramovaný posuv: **0**: Posuv se vztahuje k dráze středu nástroje **1**: Posuv se vztahuje na břit nástroje pouze při dokončování strany, jinak na dráhu středu **2**: Posuv se vztahuje při dokončování strany **a** hloubky na břit nástroje, jinak k dráze středu **3**: Posuv se vždy vztahuje na břit nástroje Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**

Příklad

```
11 CYCL DEF 251 PRAVUOUHLA KAPSA ~
    Q215=+0              ;ZPUSOB OBRABENI ~
    Q218=+60             ;1. DELKA STRANY ~
    Q219=+20             ;2. DELKA STRANY ~
    Q220=+0              ;RADIUS V ROHU ~
    Q368=+0              ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q224=+0              ;UHEL NATOCENI ~
    Q367=+0              ;POLOHA KAPSY ~
    Q207=+500            ;FREZOVACI POSUV ~
    Q351=+1              ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q201=-20             ;HLOUBKA ~
    Q202=+5              ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q369=+0              ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q206=+150            ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q338=+0              ;PRISUV NA CISTO ~
    Q200=+2              ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q203=+0              ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50             ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q370=+1              ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~
    Q366=+1              ;ZANOROVANI ~
    Q385=+500            ;POSUV NACISTO ~
    Q439=+0              ;REFERENCNI POSUV
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Strategie zanoření Q366 s RCUTS

Zanoření po spirále Q366 = 1

RCUTS > 0

- Řídicí systém započítá šířku břitu **RCUTS** při výpočtu spirálové dráhy. Čím je větší **RCUTS**, tím je menší spirálová dráha.
- Vzorec pro výpočet poloměru spirály:

  $Helixradius = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: Rádius nástroje **R** + Přídavek rádiusu nástroje **DR**
- Není-li dráha po spirále možná z prostorových důvodů, vydá řídicí systém chybové hlášení.

RCUTS = 0 nebo není definováno

- Spirálová dráha se nemonitoruje ani neupravuje.

Kývavé zanoření Q366 = 2

RCUTS > 0

- Řídicí systém jede po celé dráze kývání.
- Není-li dráha kývání možná z prostorových důvodů, vydá řídicí systém chybové hlášení.

RCUTS = 0 nebo není definováno

- Řídicí systém jede polovinu dráhy kývání.

15.2.2 Cyklus 252 KRUHOVA KAPSA

ISO-programování

G252

Aplikace

Cyklem **252** můžete obrobit kruhovou kapsu. V závislosti na parametrech cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrábění: Hrubování, dokončení dna, dokončení stěn
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení dna a dokončení stěn
- Pouze dokončení dna
- Pouze dokončení stěn

Provádění cyklu

Hrubování

1 Řízení nejdříve polohuje nástroj rychloposuvem do bezpečné vzdálenosti **Q200** nad obrobkem
2 Nástroj se ve středu kapsy zanoří do hloubky přísuvu. Strategii zanořování definujete parametrem **Q366**.
3 Řízení vyhrubuje kapsu zevnitř ven s přihlédnutím ke koeficientu překrytí drah (**Q370**) a přídavku na dokončení (**Q368** a **Q369**)
4 Na konci hrubování odjede řízení nástrojem v rovině obrábění tangenciálně od stěny kapsy o bezpečnou vzdálenost **Q200**, zdvihne nástroj rychloposuvem o **Q200** a odtud jede rychloposuvem zpět do středu kapsy
5 Kroky 2 až 4 se opakují, až se dosáhne naprogramovaná hloubka kapsy. Přitom se bere do úvahy přídavek pro dokončení **Q369**
6 Pokud bylo naprogramováno pouze hrubování (**Q215**=1), tak odjede nástroj tangenciálně od stěny kapsy o bezpečnou vzdálenost **Q200**, zdvihne se rychloposuvem v ose nástroje na 2. bezpečnou vzdálenost **Q204** a jede rychloposuvem zpět do středy kapsy.

Obrábění načisto

1 Pokud jsou zadané přídavky pro obrábění načisto, tak řízení nejdříve obrobí načisto stěny kapsy, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech.
2 Řízení přisune nástroj v nástrojové ose do polohy, která je od stěny kapsy vzdálena o dokončovací přídavek **Q368** a bezpečnou vzdálenost **Q200**
3 Řízení vyhrubuje kapsu zevnitř ven na průměr **Q223**
4 Poté řízení znovu přisune nástroj v ose vřetena do polohy, která je od stěny kapsy vzdálena o dokončovací přídavek **Q368** a bezpečnou vzdálenost **Q200** a opakuje operaci dokončení postranní stěny v nové hloubce
5 Řízení opakuje tento postup tak dlouho, až se dokončí naprogramovaný průměr
6 Po vytvoření průměru **Q223** odjede řízení nástrojem tangenciálně od stěny kapsy o přídavek pro dokončení **Q368** plus bezpečnou vzdálenost **Q200** v rovině obrábění, přejede rychloposuvem v ose nástroje na bezpečnou vzdálenost **Q200** a poté do středy kapsy.
7 Nakonec řízení přejede nástrojem v ose nástroje do hloubky **Q201** a obrobí načisto dno kapsy zevnitř směrem ven. Na dno kapsy se přitom najíždí tangenciálně.
8 Řízení opakuje tento postup až dosáhne hloubky **Q201** plus **Q369**
9 Nakonec odjede nástroj tangenciálně od stěny kapsy o bezpečnou vzdálenost **Q200**, zdvihne se rychloposuvem v ose nástroje na bezpečnou vzdálenost **Q200** a jede rychloposuvem zpět do středu kapsy.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Vyvoláte-li cyklus s rozsahem obrábění 2 (pouze dokončování), tak proběhne předběžné polohování do hloubky prvního přísuvu + bezpečná vzdálenost rychloposuvem! Během polohování rychloposuvem vzniká riziko kolize.

- Předtím proveďte hrubování
- Zajistěte, aby řízení mohlo předpolohovat nástroj rychloposuvem bez kolize s obrobkem

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.
- Cyklus dokončuje **Q369 PRIDAVEK PRO DNO** pouze s jedním přísuvem. Parametr **Q338 PRISUV NA CISTO** nemá žádný vliv na **Q369**. **Q338** působí při dokončování **Q368 PRIDAVEK PRO STRANU**.
- Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu **LCUTS**, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Cyklus **252** bere v úvahu šířku břitu **RCUTS** z tabulky nástrojů.

  Další informace: "Strategie zanoření Q366 s RCUTS", Stránka 539

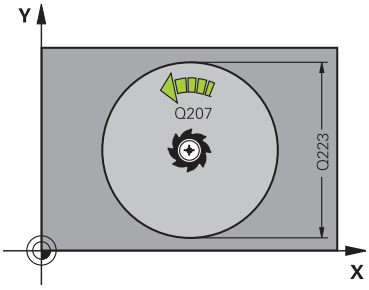
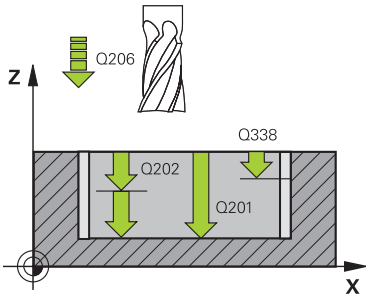
Poznámky k programování

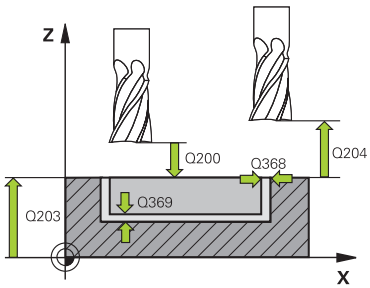
- Není-li tabulka nástrojů aktivní, tak musíte vždy zanořovat kolmo (**Q336**=0), protože nemůžete definovat žádný úhel zanoření.
- Předpolohujte nástroj do výchozí polohy (střed kruhu) v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Zadejte bezpečnou vzdálenost tak, aby se nástroj nemohl při pojíždění zaklínit do odebraných třísek.

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Pokud je při zanoření se šroubovicí interně vypočítaný průměr šroubovice menší než dvojnásobek průměru nástroje, vydá řídicí systém chybové hlášení. Používáte-li nástroj s čelními zuby, můžete toto monitorování vypnout strojním parametrem **suppressPlungeErr** (č. 201006).

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ? Určení rozsahu obrábění: **0**: Hrubování a dokončování **1**: Pouze hrubování **2**: Pouze dokončení Strana načisto a hloubka načisto se provádějí pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**) Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	**Q223 Prumer kruhu?** Průměr načisto obrobené kapsy Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek v rovině obrábění, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1 Způsob frézování. Je zohledněn směr otáčení vřetena: **+1** = Sousledné frézování **-1** = Nesousledné frézování **PREDEF**: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění sousledným chodem) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1** alternativně **PREDEF**
	**Q201 HLOUBKA?** Vzdálenost povrch obrobku – dno kapsy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q202 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Zadejte hodnotu větší než 0. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? Přídavek na hloubku, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q206 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při pohybu na danou hloubku v mm/min

Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 PRISUV NA CISTO? Přísun v ose nástroje při dokončování bočního přídavku **Q368**. Hodnota působí přírůstkově. **0:** Dokončení jedním přísuvem Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	**Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ? **Q370** x rádius nástroje dává boční přísuv k. Překrytí je považováno za maximální překrytí. Aby se zabránilo vzniku zbývajícího materiálu v rohu, může se překrývání zmenšit. Rozsah zadávání: **0,1 ... 1,999** alternativně **PREDEF**
	Q366 strategie ponorovani (0/1)? Druh strategie zanořování: **0**: Zanořit kolmo. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou 0 nebo 90. Jinak vydá řízení chybové hlášení **1**: Zanoření po šroubovici. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení. V případě potřeby definujte šířku břitu **RCUTS** v tabulce nástrojů Rozsah zadávání: **0**, **1** alternativně **PREDEF** **Další informace:** "Strategie zanoření Q366 s RCUTS", Stránka 539
	Q385 Posuv na cisto? Pojezdová rychlost nástroje při obrábění stěny a dna načisto v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Referenční posuv (0-3)? Určení, k čemu se vztahuje naprogramovaný posuv: **0**: Posuv se vztahuje k dráze středu nástroje **1**: Posuv se vztahuje na břit nástroje pouze při dokončování strany, jinak na dráhu středu

Pomocný náhled	Parametr
	2: Posuv se vztahuje při dokončování strany **a** hloubky na břit nástroje, jinak k dráze středu **3**: Posuv se vždy vztahuje na břit nástroje Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**

Příklad

```
11 CYCL DEF 252 KRUHOVA KAPSA ~
    Q215=+0              ;ZPUSOB OBRABENI ~
    Q223=+50             ;PRUMER KRUHU ~
    Q368=+0              ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q207=+500            ;FREZOVACI POSUV ~
    Q351=+1              ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q201=-20             ;HLOUBKA ~
    Q202=+5              ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q369=+0              ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q206=+150            ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q338=+0              ;PRISUV NA CISTO ~
    Q200=+2              ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q203=+0              ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50             ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q370=+1              ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~
    Q366=+1              ;ZANOROVANI ~
    Q385=+500            ;POSUV NACISTO ~
    Q439=+0              ;REFERENCNI POSUV
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Strategie zanoření Q366 s RCUTS

Chování s RCUTS

Zanoření po spirále **Q366=1**:

RCUTS > 0

- Řídicí systém započítá šířku břitu **RCUTS** při výpočtu spirálové dráhy. Čím je větší **RCUTS**, tím je menší spirálová dráha.
- Vzorec pro výpočet poloměru spirály:

  $Helixradius = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: Rádius nástroje **R** + Přídavek rádiusu nástroje **DR**
- Není-li dráha po spirále možná z prostorových důvodů, vydá řídicí systém chybové hlášení.

RCUTS = 0 nebo není definováno

- **suppressPlungeErr**=**on** (ZAP) (č. 201006)

  Není-li dráha po spirále možná kvůli prostorovým podmínkám, řízení spirálovou dráhu redukuje.
- **suppressPlungeErr**=**off** (VYP) (č. 201006)

  Není-li poloměr spirály možný z důvodu prostorových podmínek, vydá řídicí systém chybové hlášení.

15.2.3 Cyklus 253 FREZOVANI DRAZKY

ISO-programování

G253

Aplikace

Cyklem **253** můžete drážku úplně obrobit. V závislosti na parametrech cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrobení: hrubování, dokončení dna, dokončení stěn
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení dna a dokončení stěn
- Pouze dokončení dna
- Pouze dokončení stěn

Provádění cyklu

Hrubování

1 Nástroj se vykývne vycházeje z levého středu kruhu drážky úhlem zanoření definovaným v tabulce nástrojů do první hloubky přísuvu. Strategii zanořování definujete parametrem **Q366**.

2 Řízení vyhrubuje drážku zevnitř ven s přihlédnutím k přídavku pro obrábění načisto (**Q368** a **Q369**).

3 Řízení odjede nástrojem o bezpečnou vzdálenost **Q200** zpět. Pokud šířka drážky odpovídá průměru frézy, polohuje řízení nástroj po každém přísuvu mimo drážku

4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky drážky.

Obrábění načisto

5 Pokud jste během předběžného obrábění zanechali přídavek na dokončení, řízení obrábí načisto nejprve stěny drážek, pokud to je zadané, s několika přísuvy. Na stěnu drážky se přitom najíždí tangenciálně v levém kruhu drážky.

6 Poté řízení obrobí načisto dno drážky zevnitř směrem ven.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Definujete-li polohu drážky různou od 0, pak polohuje řízení nástroj pouze v ose nástroje na 2. bezpečnou vzdálenost. To znamená, že poloha na konci cyklu se nemusí shodovat s polohou na začátku cyklu! Hrozí nebezpečí kolize!

- Neprogramujte za cyklem **žádné** přírůstkové míry
- Po cyklu programujte absolutní polohu ve všech hlavních osách

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

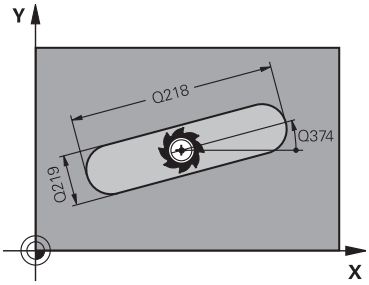
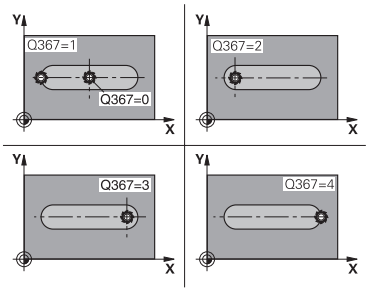
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

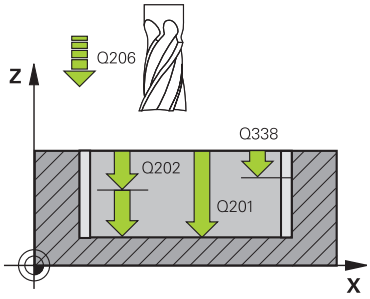
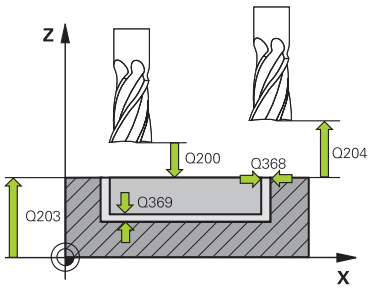
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.
- Cyklus dokončuje **Q369 PRIDAVEK PRO DNO** pouze s jedním přísuvem. Parametr **Q338 PRISUV NA CISTO** nemá žádný vliv na **Q369**. **Q338** působí při dokončování **Q368 PRIDAVEK PRO STRANU**.
- Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu **LCUTS**, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu.
- Je-li šířka drážky větší než je dvojnásobek průměru nástroje, tak řízení drážku vyhrubuje zevnitř ven. Takže můžete i s malými nástroji frézovat libovolné drážky.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Pomocí **RCUTS** cyklus monitoruje nástroje, které neřežou přes střed a mimo jiné zabraňuje dosednutí nástroje na čelní straně. V případě potřeby řízení přeruší zpracování s chybovým hlášením.

Poznámky k programování

- Není-li tabulka nástrojů aktivní, tak musíte vždy zanořovat kolmo (**Q336**=0), protože nemůžete definovat žádný úhel zanoření.
- Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**. Pozor na parametr **Q367** (poloha).
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Zadejte bezpečnou vzdálenost tak, aby se nástroj nemohl při pojíždění zaklínit do odebraných třísek.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ? Určení rozsahu obrábění: **0**: Hrubování a dokončování **1**: Pouze hrubování **2**: Pouze dokončení Strana načisto a hloubka načisto se provádějí pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**) Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	**Q218 Delka drazky?** Zadejte délku drážky. Ta je rovnoběžná s hlavní osou obráběcí roviny. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q219 Sirka drazky? Zadejte šířku drážky, která je rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění. Pokud je šířka drážky rovna průměru nástroje, tak řídicí systém vyfrézuje podélný otvor. Hodnota působí přírůstkově. Maximální šířka drážky při hrubování: Dvojnásobek průměru nástroje Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek v rovině obrábění, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q374 UHEL NATOCENI? Úhel, o nějž se celá drážka natočí. Střed natočení leží v té poloze, v níž stojí nástroj při vyvolání cyklu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	**Q367 Poloha drazky (0/1/2/3/4)?** Poloha tvaru vzhledem k poloze nástroje při vyvolání cyklu: **0**: Poloha nástroje = střed tvaru **1**: Poloha nástroje = levý konec tvaru **2**: Poloha nástroje = střed levé kružnice tvaru **3**: Poloha nástroje = střed pravé kružnice tvaru **4**: Poloha nástroje = pravý konec tvaru Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1 Způsob frézování. Je zohledněn směr otáčení vřetena: **+1** = Sousledné frézování

Pomocný náhled	Parametr
	-1 = Nesousledné frézování **PREDEF**: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění sousledným chodem) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1** alternativně **PREDEF**
	**Q201 HLOUBKA?** Vzdálenost povrch obrobku – dno drážky. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q202 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Zadejte hodnotu větší než 0. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? Přídavek na hloubku, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q206 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při pohybu na danou hloubku v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 PRISUV NA CISTO? Přísun v ose nástroje při dokončování bočního přídavku **Q368**. Hodnota působí přírůstkově. **0:** Dokončení jedním přísuvem Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q366 strategie ponorovani (0/1/2)? Druh strategie zanořování: **0**: Zanořit kolmo. Úhel zanoření **ANGLE** v tabulce nástrojů nebude vyhodnocen. **1, 2** = kývavé zanořování (rampování). V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení.

Pomocný náhled	Parametr
	Alternativně **PREDEF** Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q385 Posuv na cisto? Pojezdová rychlost nástroje při obrábění stěny a dna načisto v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Referenční posuv (0-3)? Určení, k čemu se vztahuje naprogramovaný posuv: **0**: Posuv se vztahuje k dráze středu nástroje **1**: Posuv se vztahuje na břit nástroje pouze při dokončování strany, jinak na dráhu středu **2**: Posuv se vztahuje při dokončování strany **a** hloubky na břit nástroje, jinak k dráze středu **3**: Posuv se vždy vztahuje na břit nástroje Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**

Příklad

```
11 CYCL DEF 253 FREZOVANI DRAZKY ~
    Q215=+0              ;ZPUSOB OBRABENI ~
    Q218=+60             ;DELKA DRAZKY ~
    Q219=+10             ;SIRKA DRAZKY ~
    Q368=+0              ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q374=+0              ;UHEL NATOCENI ~
    Q367=+0              ;POLOHA DRAZKY ~
    Q207=+500            ;FREZOVACI POSUV ~
    Q351=+1              ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q201=-20             ;HLOUBKA ~
    Q202=+5              ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q369=+0              ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q206=+150            ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q338=+0              ;PRISUV NA CISTO ~
    Q200=+2              ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q203=+0              ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50             ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q366=+2              ;ZANOROVANI ~
    Q385=+500            ;POSUV NACISTO ~
    Q439=+3              ;REFERENCNI POSUV
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

15.2.4 Cyklus 254 KRUHOVA DRAZKA

ISO-programování
G254

Aplikace

Cyklem **254** můžete kruhovou (obloukově zakřivenou) drážku úplně obrobit.
V závislosti na parametrech cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrábění: Hrubování, dokončení dna, dokončení stěn
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení dna a dokončení stěn
- Pouze dokončení dna
- Pouze dokončení stěn

Provádění cyklu

Hrubování

1 Nástroj se vykývne ve středu drážky úhlem zanoření definovaným v tabulce nástrojů do první hloubky přísuvu. Strategii zanořování definujete parametrem **Q366**.
2 Řízení vyhrubuje drážku zevnitř ven s přihlédnutím k přídavku pro obrábění načisto (**Q368** a **Q369**).
3 Řízení odjede nástrojem o bezpečnou vzdálenost **Q200** zpět. Pokud šířka drážky odpovídá průměru frézy, polohuje řízení nástroj po každém přísuvu mimo drážku
4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky drážky.

Obrábění načisto

5 Pokud jsou zadané přídavky pro obrábění načisto, tak řízení nejdříve obrobí načisto stěny drážky, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech. Na stěnu drážky se přitom najíždí tangenciálně.
6 Poté řízení obrobí načisto dno drážky zevnitř směrem ven

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Definujete-li polohu drážky různou od 0, pak polohuje řízení nástroj pouze v ose nástroje na 2. bezpečnou vzdálenost. To znamená, že poloha na konci cyklu se nemusí shodovat s polohou na začátku cyklu! Hrozí nebezpečí kolize!

- Neprogramujte za cyklem **žádné** přírůstkové míry
- Po cyklu programujte absolutní polohu ve všech hlavních osách

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Vyvoláte-li cyklus s rozsahem obrábění 2 (pouze dokončování), tak proběhne předběžné polohování do hloubky prvního přísuvu + bezpečná vzdálenost rychloposuvem! Během polohování rychloposuvem vzniká riziko kolize.

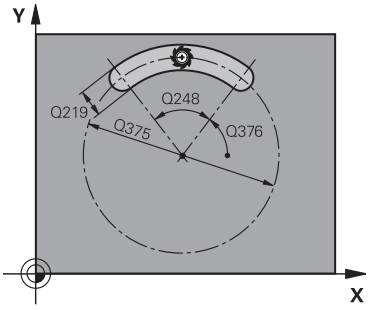
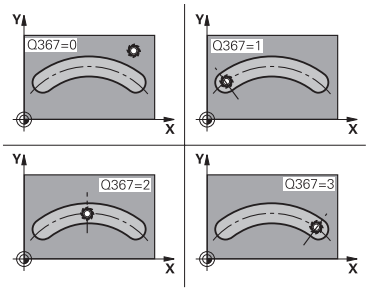
- Předtím proveďte hrubování
- Zajistěte, aby řízení mohlo předpolohovat nástroj rychloposuvem bez kolize s obrobkem

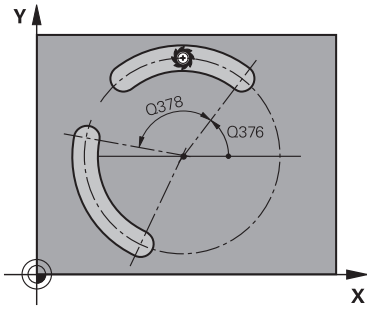
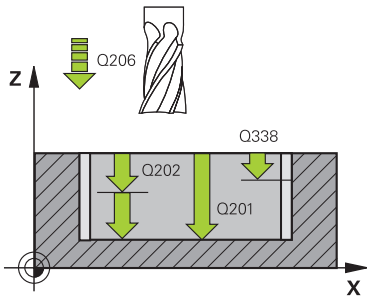
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.
- Cyklus dokončuje **Q369 PRIDAVEK PRO DNO** pouze s jedním přísuvem. Parametr **Q338 PRISUV NA CISTO** nemá žádný vliv na **Q369**. **Q338** působí při dokončování **Q368 PRIDAVEK PRO STRANU**.
- Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu **LCUTS**, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu.
- Je-li šířka drážky větší než je dvojnásobek průměru nástroje, tak řízení drážku vyhrubuje zevnitř ven. Takže můžete i s malými nástroji frézovat libovolné drážky.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Pomocí **RCUTS** cyklus monitoruje nástroje, které neřežou přes střed a mimo jiné zabraňuje dosednutí nástroje na čelní straně. V případě potřeby řízení přeruší zpracování s chybovým hlášením.

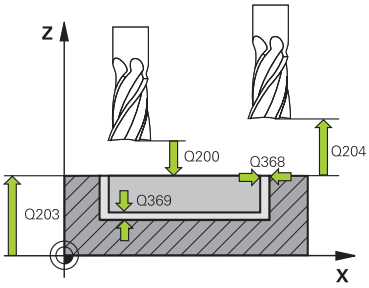
Poznámky k programování

- Není-li tabulka nástrojů aktivní, tak musíte vždy zanořovat kolmo (**Q336**=0), protože nemůžete definovat žádný úhel zanoření.
- Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**. Pozor na parametr **Q367** (poloha).
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Zadejte bezpečnou vzdálenost tak, aby se nástroj nemohl při pojíždění zaklínit do odebraných třísek.
- Používáte-li cyklus **254** ve spojení s cyklem **221**, tak není poloha drážky 0 povolená.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ? Určení rozsahu obrábění: **0**: Hrubování a dokončování **1**: Pouze hrubování **2**: Pouze dokončení Strana načisto a hloubka načisto se provádějí pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**) Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	**Q219 Sirka drazky?** Zadejte šířku drážky, která je rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění. Pokud je šířka drážky rovna průměru nástroje, tak řídicí systém vyfrézuje podélný otvor. Hodnota působí přírůstkově. Maximální šířka drážky při hrubování: Dvojnásobek průměru nástroje Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek v rovině obrábění, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q375 PRUMER ROZTEC. KRUZNICE? Průměr roztečné kružnice je dráha středu drážky. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q367 Ref. pro polohu drazky(0/1/2/3)?** Poloha drážky vztažená k poloze nástroje při vyvolání cyklu: **0**: Na polohu nástroje se nebere zřetel. Poloha drážky vyplývá ze zadaného středu roztečné kružnice a výchozího úhlu **1**: Poloha nástroje = střed levého kruhu drážky. Výchozí úhel **Q376** se vztahuje k této poloze. Na zadaný střed roztečné kružnice se nebere zřetel **2**: Poloha nástroje = střed středové osy. Výchozí úhel **Q376** se vztahuje k této poloze. Na zadaný střed roztečné kružnice se nebere zřetel **3**: Poloha nástroje = střed pravého kruhu drážky. Výchozí úhel **Q376** se vztahuje k této poloze. Na zadaný střed roztečné kružnice se nebere zřetel Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q216 STRED 1. OSY ? Střed roztečné kružnice v hlavní ose roviny obrábění. **Účinné jen tehdy, je-li Q367 = 0**. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q217 STRED 2. OSY ? Střed roztečné kružnice ve vedlejší ose roviny obrábění. **Účinné jen tehdy, je-li Q367 = 0**. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	**Q376 START. UHEL ?** Polární úhel bodu startu Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q248 Úhel otevření drážky? Úhel otevření je úhel mezi počátečním a koncovým bodem kulaté drážky. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 360**
	Q378 UHLOVA ROZTEC? Úhel mezi dvěma obráběcími polohami Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q377 POCET OBRABENI ? Počet obráběcích operací na roztečné kružnici. Rozsah zadávání: **1 ... 99 999**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1 Způsob frézování. Je zohledněn směr otáčení vřetena: **+1** = Sousledné frézování **-1** = Nesousledné frézování **PREDEF**: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění sousledným chodem) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1** alternativně **PREDEF**
	**Q201 HLOUBKA?** Vzdálenost povrch obrobku – dno drážky. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q202 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Zadejte hodnotu větší než 0. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? Přídavek na hloubku, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q206 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při pohybu na danou hloubku v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 PRISUV NA CISTO? Přísun v ose nástroje při dokončování bočního přídavku **Q368**. Hodnota působí přírůstkově. **0:** Dokončení jedním přísuvem

Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q366 strategie ponorovani (0/1/2)? Druh strategie zanořování: **0**: Zanořit kolmo. Úhel zanoření **ANGLE** v tabulce nástrojů nebude vyhodnocen. **1, 2** = Kývavé zanořování. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj definován úhel zanoření **ANGLE** s hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení **PREDEF**: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku GLOBAL DEF Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q385 Posuv na cisto? Pojezdová rychlost nástroje při obrábění stěny a dna načisto v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Referenční posuv (0-3)? Určení, k čemu se vztahuje naprogramovaný posuv: **0**: Posuv se vztahuje k dráze středu nástroje **1**: Posuv se vztahuje na břit nástroje pouze při dokončování strany, jinak na dráhu středu **2**: Posuv se vztahuje při dokončování strany **a** hloubky na břit nástroje, jinak k dráze středu **3**: Posuv se vždy vztahuje na břit nástroje

Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**

Příklad

```
11 CYCL DEF 254 KRUHOVA DRAZKA ~
    Q215=+0              ;ZPUSOB OBRABENI ~
    Q219=+10             ;SIRKA DRAZKY ~
    Q368=+0              ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q375=+60             ;PRUMER ROZTEC. KRUHU ~
    Q367=+0              ;VZTAZ.POLOHA DRAZKY ~
    Q216=+50             ;STRED 1. OSY ~
    Q217=+50             ;STRED 2. OSY ~
    Q376=+0              ;STARTOVNI UHEL ~
    Q248=+0              ;UHEL OTEVRENI ~
    Q378=+0              ;UHLOVA ROZTEC ~
    Q377=+1              ;POCET OBRABENI ~
    Q207=+500            ;FREZOVACI POSUV ~
    Q351=+1              ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q201=-20             ;HLOUBKA ~
    Q202=+5              ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q369=+0              ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q206=+150            ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q338=+0              ;PRISUV NA CISTO ~
    Q200=+2              ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q203=+0              ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50             ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q366=+2              ;ZANOROVANI ~
    Q385=+500            ;POSUV NACISTO ~
    Q439=+0              ;REFERENCNI POSUV
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

15.3 Frézování čepů

15.3.1 Cyklus 256 OBDELNIKOVY CEP

ISO-programování
G256

Aplikace

Cyklem **256** můžete obrábět pravoúhlý čep. Je-li rozměr polotovaru větší než je maximálně možný boční přísuv, tak řízení provede několik bočních přísuvů, až se dosáhne koncový rozměr.

Provádění cyklu

1 Nástroj vyjede z výchozí pozice cyklu (střed čepu) do startovní polohy obrábění čepu. Startovní polohu nadefinujete v parametru **Q437**. Při standardním nastavení (**Q437**=0) leží startovní poloha 2 mm vpravo vedle polotovaru čepu.
2 Stojí-li nástroj na 2. bezpečné vzdálenosti, přejede řízení rychloposuvem **FMAX** na bezpečnou vzdálenost a odtud posuvem pro přísuv do hloubky na první hloubku přísuvu
3 Potom najede nástroj tangenciálně na obrys čepu a ofrézuje jeden oběh
4 Nelze-li dosáhnout konečný rozměr jedním oběhem, tak řízení v aktuální hloubce přísuvu bočně přisune nástroj a poté frézuje další oběh. Řízení přitom bere do úvahy rozměr polotovaru, konečný rozměr a povolený boční přísuv. Tento postup se opakuje, až se dosáhne definovaný konečný rozměr. Pokud jste startovní bod naproti tomu nezvolili stranově, ale umístili ho do rohu (**Q437** se nerovná 0), frézuje řízení po spirále ze startovního bodu dovnitř, až se dosáhne konečného rozměru.
5 Jsou-li potřeba v hloubce další přísuvy, tak nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu obrábění čepu
6 Poté řízení přejede s nástrojem do další hloubky přísuvu a obrábí čep v této hloubce
7 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky čepu.
8 Řízení polohuje nástroj na konci cyklu v ose nástroje na bezpečnou výšku, definovanou v cyklu. Koncová pozice tudíž nesouhlasí s výchozí polohou.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Není-li vedle čepu dostatek prostoru pro nájezd, vzniká riziko kolize.

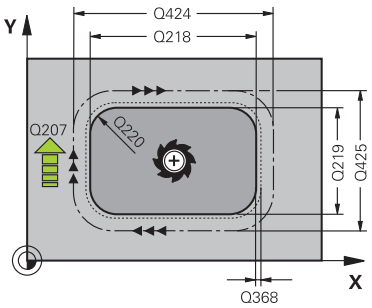
- V závislosti na poloze nájezdu **Q439** potřebuje řízení místo pro najetí
- Vedle čepu nechte místo pro nájezd.
- Nejméně průměr nástroje +2 mm
- Na konci odjede řízení nástrojem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost. Koncová poloha nástroje po cyklu neodpovídá startovní poloze

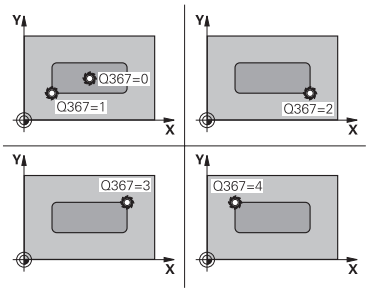
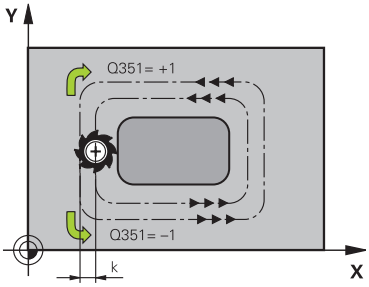
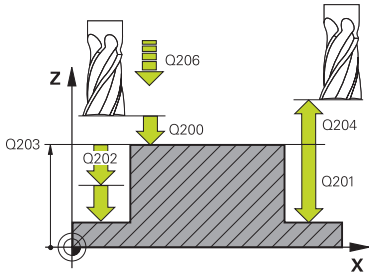
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.
- Cyklus dokončuje **Q369 PRIDAVEK PRO DNO** pouze s jedním přísuvem. Parametr **Q338 PRISUV NA CISTO** nemá žádný vliv na **Q369**. **Q338** působí při dokončování **Q368 PRIDAVEK PRO STRANU**.
- Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu **LCUTS**, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Poznámky k programování

- Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**. Pozor na parametr **Q367** (poloha).
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q218 1.délka strany ?** Délka čepu paralelně s hlavní osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q424 Rozměr polotovaru délka str.1 ? Délka polotovaru čepu, paralelně s hlavní osou roviny obrábění. Zadejte **Rozměr polotovaru délky strany 1** větší než je **1. délka strany**. Řízení provede několik bočních přísuvů, pokud je rozdíl mezi mírou polotovaru 1 a konečným rozměrem 1 větší, než je přípustný boční přísuv (rádius nástroje krát překrývání drah **Q370**). Řízení vypočítává vždy konstantní boční přísuv. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q219 2.délka strany ? Délka čepu paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Zadejte **Rozměr polotovaru délky strany 2** větší než je **2. délka strany**. Řízení provede několik bočních přísuvů, pokud je rozdíl mezi mírou polotovaru 2 a konečným rozměrem 2 větší, než je přípustný boční přísuv (rádius nástroje krát překrývání drah **Q370**). Řízení vypočítává vždy konstantní boční přísuv. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q425 Rozměr polotovaru délka str.2 ? Délka polotovaru čepu, paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q220 Poloměr / Sražení (+/-)? Zadejte hodnotu pro tvarový prvek Rádius nebo Zkosení. Při zadávání kladné hodnoty vytvoří řídicí systém zaoblení v každém rohu. Vámi zadaná hodnota přitom odpovídá rádiusu. Pokud zadáte zápornou hodnotu, jsou všechny rohy obrysu opatřeny zkosením, přičemž zadaná hodnota odpovídá délce zkosení. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek v rovině obrábění, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q224 UHEL NATOCENI? Úhel, o nějž se celé obrábění natočí. Střed natočení leží v té poloze, v níž stojí nástroj při vyvolání cyklu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**

Pomocný náhled	Parametr
	**Q367 Poloha čepu (0/1/2/3/4)?** Poloha čepu vztažená k poloze nástroje při vyvolání cyklu: **0**: Poloha nástroje = střed čepu **1**: Poloha nástroje = levý dolní roh **2**: Poloha nástroje = pravý dolní roh **3**: Poloha nástroje = pravý horní roh **4**: Poloha nástroje = levý horní roh Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1** Způsob frézování. Je zohledněn směr otáčení vřetena: **+1** = Sousledné frézování **-1** = Nesousledné frézování **PREDEF**: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění sousledným chodem) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1** alternativně **PREDEF**
	**Q201 HLOUBKA?** Vzdálenost povrch obrobku – dno čepu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q202 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Zadejte hodnotu větší než 0. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q206 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při pohybu na danou hloubku v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ? **Q370** x rádius nástroje dává boční přísuv k. Rozsah zadávání: **0.0001 ... 1.9999** alternativně **PREDEF**
	Q437 Startovací poloha (0...4)? Určení nájezdové strategie nástroje: **0**: Zprava od čepu (základní nastavení) **1**: Levý dolní roh **2**: Pravý dolní roh **3**: Pravý horní roh **4**: Levý horní roh Pokud zůstávají na povrchu čepu při najíždění s nastavením **Q437**=0 rýhy, tak zvolte jinou najížděcí pozici. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ? Určení rozsahu obrábění: **0**: Hrubování a dokončování **1**: Pouze hrubování **2**: Pouze dokončení Strana načisto a hloubka načisto se provádějí pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**) Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? Přídavek na hloubku, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q338 PRISUV NA CISTO? Přísun v ose nástroje při dokončování bočního přídavku **Q368**. Hodnota působí přírůstkově. **0:** Dokončení jedním přísuvem Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q385 Posuv na cisto? Pojezdová rychlost nástroje při obrábění stěny a dna načisto v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Příklad

```
11 CYCL DEF 256 OBDELNIKOVY CEP ~
    Q218=+60          ;1. DELKA STRANY ~
    Q424=+75          ;ROZMER POLOTOVARU 1 ~
    Q219=+20          ;2. DELKA STRANY ~
    Q425=+60          ;ROZMER POLOTOVARU 2 ~
    Q220=+0           ;RADIUS V ROHU ~
    Q368=+0           ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q224=+0           ;UHEL NATOCENI ~
    Q367=+0           ;POLOHA CEPU ~
    Q207=+500         ;FREZOVACI POSUV ~
    Q351=+1           ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q201=-20          ;HLOUBKA ~
    Q202=+5           ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q206=+3000        ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q200=+2           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q203=+0           ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50          ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q370=+1           ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~
    Q437=+0           ;POLOHA PRIJETI ~
    Q215=+1           ;ZPUSOB OBRABENI ~
    Q369=+0           ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q338=+0           ;PRISUV NA CISTO ~
    Q385=+500         ;POSUV PRO DOKONČENÍ
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

15.3.2 Cyklus 257 KRUHOVY CEP

ISO-programování
G257

Aplikace

Cyklem **257** můžete obrábět kruhový čep. Řízení vytvoří kruhový čep se spirálovitým přísuvem, vycházeje z průměru polotovaru.

Provádění cyklu

1 Řídicí systém poté zvedne nástroj, pokud je pod 2. bezpečnou vzdáleností, a odtáhne jej do 2. bezpečné vzdálenosti
2 Nástroj jede ze středu čepu do startovní polohy obrábění čepu. Startovní polohu určíte polárním úhlem, vztaženým ke středu čepu, v parametru **Q376**
3 Řízení odjede nástrojem rychloposuvem **FMAX** na bezpečnou vzdálenost **Q200** a odtud posuvem přísuvu do hloubky na první hloubku přísuvu
4 Poté řízení vytvoří kruhový čep se spirálním přísuvem, s přihlédnutím k překrytí drah
5 Řízení odjede nástrojem po tangenciální dráze o 2 mm od obrysu
6 Je-li potřeba několik dílčích přísuvů do hloubky, tak se nový přísuv do hloubky provádí v nejbližším místě k odjezdu
7 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky čepu.
8 Na konci cyklu se nástroj zvedne – po tangenciálním odjezdu – v ose nástroje na 2. bezpečnou vzdálenost, definovanou v cyklu. Koncová poloha neodpovídá startovní poloze

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Není-li vedle čepu dostatek prostoru pro nájezd, vzniká riziko kolize.

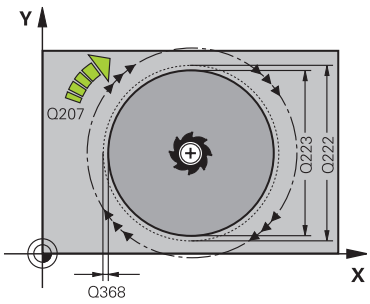
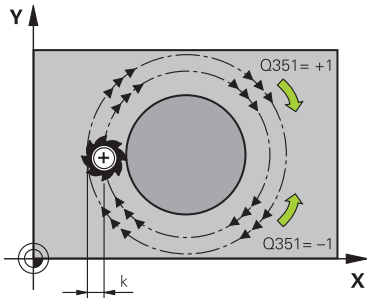
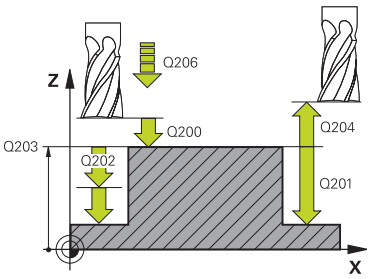
- Kontrolujte průběh pomocí grafické simulace.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.
- Cyklus dokončuje **Q369 PRIDAVEK PRO DNO** pouze s jedním přísuvem. Parametr **Q338 PRISUV NA CISTO** nemá žádný vliv na **Q369**. **Q338** působí při dokončování **Q368 PRIDAVEK PRO STRANU**.
- Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu **LCUTS**, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Poznámky k programování

- Předpolohujte nástroj do výchozí polohy v rovině obrábění (střed čepu) s korekcí rádiusu **R0**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q223 PRUMER OBROBKU?** Průměr načisto obrobeného čepu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q222 PRUMER POLOTOVARU? Průměr polotovaru. Zadejte průměr polotovaru větší, než je průměr konečného dílce. Řízení provede několik bočních přísuvů, pokud je rozdíl mezi průměrem polotovaru a konečným průměrem dílce větší, než je přípustný boční přísuv (rádius nástroje krát překrývání drah **Q370**). Řízení vypočítává vždy konstantní boční přísuv. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek v rovině obrábění, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1** Způsob frézování. Je zohledněn směr otáčení vřetena: **+1** = Sousledné frézování **-1** = Nesousledné frézování **PREDEF**: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění sousledným chodem) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1** alternativně **PREDEF**
	**Q201 HLOUBKA?** Vzdálenost povrch obrobku – dno čepu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q202 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Zadejte hodnotu větší než 0. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q206 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při pohybu na danou hloubku v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?

Pomocný náhled	Parametr
	Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ? **Q370** x rádius nástroje dává boční přísuv k. Rozsah zadávání: **0.0001 ... 1.9999** alternativně **PREDEF**
	Q376 START. UHEL ? Polární úhel, vztažený ke středu čepu, z něhož má nástroj najíždět na čep Rozsah zadávání: **-1 ... +359**
	Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ? Definice rozsahu obrábění: **0**: Hrubování a dokončování **1**: Pouze hrubování **2**: Pouze dokončování Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? Přídavek na hloubku, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q338 PRISUV NA CISTO? Přísun v ose nástroje při dokončování bočního přídavku **Q368**. Hodnota působí přírůstkově. **0:** Dokončení jedním přísuvem Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q385 Posuv na cisto? Pojezdová rychlost nástroje při obrábění stěny a dna načisto v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Příklad

```
11 CYCL DEF 257 KRUHOVY CEP ~
    Q223=+50              ;PRUMER OBROBKU ~
    Q222=+52              ;PRUMER POLTVRU ~
    Q368=+0               ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q207=+500             ;FREZOVACI POSUV ~
    Q351=+1               ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q201=-20              ;HLOUBKA ~
    Q202=+5               ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q206=+3000            ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q200=+2               ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q203=+0               ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50              ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q370=+1               ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~
    Q376=-1               ;STARTOVNI UHEL ~
    Q215=+1               ;ZPUSOB OBRABENI ~
    Q369=+0               ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q338=+0               ;PRISUV NA CISTO ~
    Q385=+500             ;POSUV NACISTO
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

15.3.3 Cyklus 258 POLYGONALNI CEP

ISO-programování
G258

Aplikace

Cyklem **258** můžete vyrobit pravidelný polygon pomocí vnějšího obrábění. Frézování se provádí po spirální dráze, vycházeje z průměru polotovaru.

Provádění cyklu

1 Je-li nástroj na začátku obrábění pod 2. bezpečnou vzdáleností, řídicí systém odtáhne nástroj do 2. bezpečné vzdálenosti
2 Vycházeje se středu čepu řízení přesune nástroj do startovní polohy obrábění čepu. Startovní poloha závisí mimo jiné na průměru polotovaru a natočení čepu. Natočení definujete parametrem **Q224**
3 Nástroj odjede rychloposuvem **FMAX** na bezpečnou vzdálenost **Q200** a odtud posuvem přísuvu na první hloubku přísuvu
4 Poté řízení vytvoří mnohoúhelníkový čep se spirálním přísuvem, s přihlédnutím k překrytí drah
5 Řízení pojíždí nástrojem po tangenciální dráze zvenku dovnitř
6 Nástroj se odsune ve směru osy vřetena rychloposuvem do 2. bezpečné vzdálenosti
7 Pokud je potřeba více přísuvů do hloubky, polohuje řízení nástroj znovu do startovního bodu obrábění čepu a přisouvá nástroj do hloubky
8 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky čepu.
9 Na konci cyklu se nejdříve provede tangenciální nájezd. Poté řízení pohybuje nástrojem v ose nástroje na 2. bezpečnou vzdálenost

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řízení provádí v tomto cyklu automaticky nájezd. Pokud pro to nebudete plánovat dost místa, může dojít ke kolizi.

- Pomocí **Q224** určíte pod jakým úhlem má být vyroben první roh mnohoúhelníkového čepu. Rozsah zadávání: -360° až +360°
- Podle natočení **Q224** musí být vedle čepu k dispozici následující místo: nejméně průměr nástroje + +2 mm

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Na konci odjede řízení nástrojem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost. Koncová poloha nástroje po cyklu nemusí souhlasit se startovní polohou. Hrozí nebezpečí kolize!

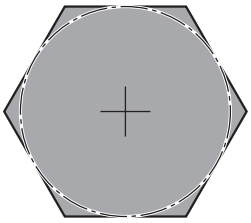
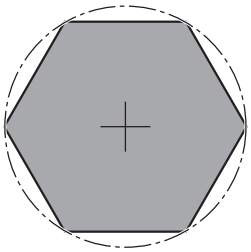
- Kontrola pojezdů stroje
- V režimu**Editor** v pracovní ploše **Simulace** kontrolujte koncovou polohu nástroje po cyklu
- Po cyklu programujte absolutní souřadnice (ne inkrementální)

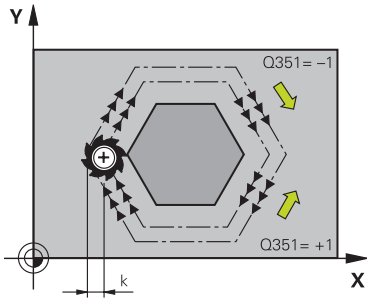
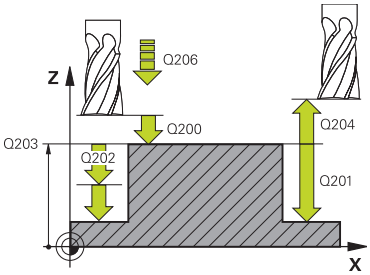
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.
- Cyklus dokončuje **Q369 PRIDAVEK PRO DNO** pouze s jedním přísuvem. Parametr **Q338 PRISUV NA CISTO** nemá žádný vliv na **Q369**. **Q338** působí při dokončování **Q368 PRIDAVEK PRO STRANU**.
- Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu **LCUTS**, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Poznámky k programování

- Před startem cyklu musíte nástroj předpolohovat v rovině obrábění. K tomu přejeďte nástrojem s korekcí rádiusu **R0** do středu čepu.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
Q573 = 0 	**Q573 Inscr.circle/circumcircle (0/1)?** Určení, zda se má kóta **Q571** vztahovat k vnitřnímu kruhu nebo k obvodu: **0**: Kóta se vztahuje k vnitřnímu kruhu **1**: Kóta se vztahuje k obvodu Rozsah zadávání: **0**, **1**
Q573 = 1 	**Q571 Průměr referenční kružnice?** Zadejte průměr vztažné kružnice. Zda se zde zadaný průměr vztahuje k vepsané nebo opsané kružnici, zadejte parametrem **Q573**. V případě potřeby můžete naprogramovat toleranci. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q222 PRUMER POLOTOVARU? Zadejte průměr polotovaru. Průměr polotovaru má být větší, než je průměr vztažné kružnice. Řízení provede několik bočních přísuvů, pokud je rozdíl mezi průměrem polotovaru a průměrem vztažné kružnice větší, než je přípustný boční přísuv (rádius nástroje krát překrývání drah **Q370**). Řízení vypočítává vždy konstantní boční přísuv. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q572 Počet rohů? Zadejte počet rohů mnohoúhelníkového čepu. Řízení rozdělí rohy na čepu vždy rovnoměrně. Rozsah zadávání: **3 ... 30**
	Q224 UHEL NATOCENI? Určete pod jakým úhlem má být vyroben první roh mnohoúhelníkového čepu. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q220 Poloměr / Sražení (+/-)? Zadejte hodnotu pro tvarový prvek Rádius nebo Zkosení. Při zadávání kladné hodnoty vytvoří řídicí systém zaoblení v každém rohu. Vámi zadaná hodnota přitom odpovídá rádiusu. Pokud zadáte zápornou hodnotu, jsou všechny rohy obrysu opatřeny zkosením, přičemž zadaná hodnota odpovídá délce zkosení. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Zadáte-li zde zápornou hodnotu, tak řízení polohuje nástroj po hrubování znovu na průměr mimo průměr polotovaru. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Pomocný náhled	Parametr
 	**Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1** Způsob frézování. Je zohledněn směr otáčení vřetena: **+1** = Sousledné frézování **-1** = Nesousledné frézování **PREDEF**: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění sousledným chodem) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1** alternativně **PREDEF**
	Q201 HLOUBKA? Vzdálenost povrch obrobku – dno čepu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q202 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Zadejte hodnotu větší než 0. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q206 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při pohybu na danou hloubku v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ? **Q370** x rádius nástroje dává boční přísuv k. Rozsah zadávání: **0.0001 ... 1.9999** alternativně **PREDEF**
	Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ? Určení rozsahu obrábění: **0**: Hrubování a dokončování **1**: Pouze hrubování **2**: Pouze dokončení Strana načisto a hloubka načisto se provádějí pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**) Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

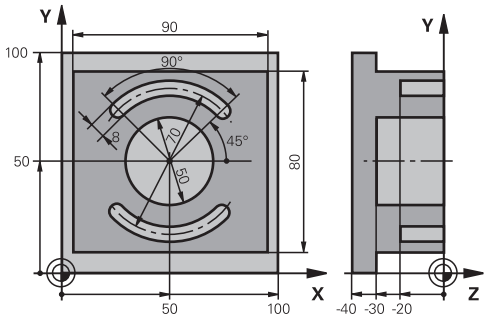
Pomocný náhled	Parametr
	Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? Přídavek na hloubku, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q338 PRISUV NA CISTO? Přísun v ose nástroje při dokončování bočního přídavku **Q368**. Hodnota působí přírůstkově. **0:** Dokončení jedním přísuvem Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q385 Posuv na cisto? Pojezdová rychlost nástroje při obrábění stěny a dna načisto v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Příklad

```
11 CYCL DEF 258 POLYGONALNI CEP ~
    Q573=+0                ;REFERENCNI KRUZNICE ~
    Q571=+50               ;PRUMER REF. KRUZNICE ~
    Q222=+52               ;PRUMER POLTVRU ~
    Q572=+6                ;POCET ROHU ~
    Q224=+0                ;UHEL NATOCENI ~
    Q220=+0                ;POLOMER / SRAZENI ~
    Q368=+0                ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q207=+500              ;FREZOVACI POSUV ~
    Q351=+1                ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q201=-20               ;HLOUBKA ~
    Q202=+5                ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q206=+3000             ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q200=+2                ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q203=+0                ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50               ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q370=+1                ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~
    Q215=+0                ;ZPUSOB OBRABENI ~
    Q369=+0                ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q338=+0                ;PRISUV NA CISTO ~
    Q385=+500              ;POSUV NACISTO
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

15.3.4 Příklady programů

Příklad: Frézování kapsy, čepů a drážek



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	; Vyvolání nástroje – hrubování/dokončení
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odjetí nástrojem
5 CYCL DEF 256 OBDELNIKOVY CEP ~	
Q218=+90 ;1. DELKA STRANY ~	
Q424=+100 ;ROZMER POLOTOVARU 1 ~	
Q219=+80 ;2. DELKA STRANY ~	
Q425=+100 ;ROZMER POLOTOVARU 2 ~	
Q220=+0 ;RADIUS V ROHU ~	
Q368=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
Q224=+0 ;UHEL NATOCENI ~	
Q367=+0 ;POLOHA CEPU ~	
Q207=+500 ;FREZOVACI POSUV ~	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI ~	
Q201=-30 ;HLOUBKA ~	
Q202=+5 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q206=+150 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q204=+20 ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~	
Q370=+1 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~	
Q437=+0 ;POLOHA PRIJETI ~	
Q215=+0 ;ZPUSOB OBRABENI ~	
Q369=+0.1 ;PRIDAVEK PRO DNO ~	
Q338=+10 ;PRISUV NA CISTO ~	
Q385=+500 ;POSUV NACISTO	
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Vyvolání cyklu vnějšího obrábění
7 CYCL DEF 252 KRUHOVA KAPSA ~	
Q215=+0 ;ZPUSOB OBRABENI ~	

```
Q223=+50        ;PRUMER KRUHU ~
Q368=+0.2       ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
Q207=+500       ;FREZOVACI POSUV ~
Q351=+1         ;ZPUSOB FREZOVANI ~
Q201=-30        ;HLOUBKA ~
Q202=+5         ;HLOUBKA PRISUVU ~
Q369=+0.1       ;PRIDAVEK PRO DNO ~
Q206=+150       ;POSUV NA HLOUBKU ~
Q338=+5         ;PRISUV NA CISTO ~
Q200=+2         ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
Q203=+0         ;SOURADNICE POVRCHU ~
Q204=+50        ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
Q370=+1         ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~
Q366=+1         ;ZANOROVANI ~
Q385=+750       ;POSUV NACISTO ~
Q439=+0         ;REFERENCNI POSUV
8 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99                  ; Vyvolání cyklu kruhové kapsy
9 TOOL CALL 3 Z S5000                        ; Vyvolání nástroje – drážková fréza
10 L  Z+100 R0 FMAX M3
11 CYCL DEF 254 KRUHOVA DRAZKA ~
Q215=+0         ;ZPUSOB OBRABENI ~
Q219=+8         ;SIRKA DRAZKY ~
Q368=+0.2       ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
Q375=+70        ;PRUMER ROZTEC. KRUHU ~
Q367=+0         ;VZTAZ.POLOHA DRAZKY ~
Q216=+50        ;STRED 1. OSY ~
Q217=+50        ;STRED 2. OSY ~
Q376=+45        ;STARTOVNI UHEL ~
Q248=+90        ;UHEL OTEVRENI ~
Q378=+180       ;UHLOVA ROZTEC ~
Q377=+2         ;POCET OBRABENI ~
Q207=+500       ;FREZOVACI POSUV ~
Q351=+1         ;ZPUSOB FREZOVANI ~
Q201=-20        ;HLOUBKA ~
Q202=+5         ;HLOUBKA PRISUVU ~
Q369=+0.1       ;PRIDAVEK PRO DNO ~
Q206=+150       ;POSUV NA HLOUBKU ~
Q338=+5         ;PRISUV NA CISTO ~
Q200=+2         ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
Q203=+0         ;SOURADNICE POVRCHU ~
Q204=+50        ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
Q366=+2         ;ZANOROVANI ~
Q385=+500       ;POSUV NACISTO ~
```

Q439=+0 ;REFERENCNI POSUV	
12 CYCL CALL	; Vyvolání cyklu drážky
13 L Z+100 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
14 M30	; Konec programu
15 END PGM C210 MM	

15.4 Frézování obrysů s SL-cykly

15.4.1 Základy

Použití

Pomocí SL-cyklů můžete skládat složité obrysy až z celkem dvanácti dílčích obrysů (kapes nebo ostrůvků). Jednotlivé dílčí obrysy zadáte jako podprogramy. Ze seznamu dílčích obrysů (čísel podprogramů), které zadáváte v cyklu **14 OBRYS**, vypočte řízení celkový obrys.

Namísto SL-cyklů společnost HEIDENHAIN doporučuje výkonnější funkci Optimalizovaného frézování obrysů volitelného softwaru (#167 / #1-02-1).

Příbuzná témata

- Optimalizované frézování obrysu (#167 / #1-02-1)
  Další informace: " Frézování obrysů s OCM-cykly (#167 / #1-02-1)", Stránka 611
- Vyvolání obrysu s jednoduchým obrysovým vzorcem **CONTOUR DEF**
  Další informace: "Jednoduchý vzorec obrysu", Stránka 372
- Vyvolání obrysu se složitým obrysovým vzorcem **SEL CONTOUR**
  Další informace: "Složitý vzorec obrysu", Stránka 375
- Vyvolání obrysu s cyklem **14 OBRYS**
  Další informace: "Cyklus 14 OBRYS ", Stránka 371

Popis funkce

Vlastnosti podprogramů

- Uzavřené obrysy bez nájezdových a odjezdových pohybů
- Souřadnicové převody jsou povoleny – pokud jsou naprogramovány v rámci částečných obrysů, platí také v následujících podprogramech, ale po vyvolání cyklu není nutné je resetovat
- Řízení rozpozná kapsu, když obíháte obrys zevnitř, například popis obrysu ve smyslu hodinových ručiček s korekcí rádiusu RR
- Řízení rozpozná ostrůvek, když obíháte obrys zvenku, například popis obrysu ve smyslu hodinových ručiček s korekcí rádiusu RL
- Podprogramy nesmí obsahovat žádné souřadnice v ose vřetena.
- V prvním NC-bloku podprogramu naprogramujte vždy obě osy
- Používáte-li Q-parametry, pak provádějte příslušné výpočty a přiřazení pouze v rámci daných obrysových podprogramů
- Bez obráběcích cyklů, posuvů a M-funkcí

Vlastnosti cyklů

- Řízení polohuje před každým cyklem automaticky do bezpečné vzdálenosti – polohujte nástroj před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy
- Každá úroveň hloubky se frézuje bez zvednutí nástroje; ostrůvky se objíždějí po stranách
- Rádius „vnitřních rohů“ je programovatelný – nástroj nezůstává stát, stopy po doběhu nevznikají (platí pro krajní dráhu při hrubování a dokončování stran)
- Při dokončování stran najede řízení na obrys po tangenciální kruhové dráze
- Při dokončování dna najíždí řízení nástrojem na obrobek rovněž po tangenciální kruhové dráze (např.: osa vřetena Z: kruhová dráha v rovině Z/X)
- Řízení obrábí obrys průběžně sousledně, nebo nesousledně

Rozměrové údaje pro obrábění, jako hloubku frézování, přídavky a bezpečnou vzdálenost, zadáte centrálně v cyklu **20 DATA OBRYSU**.

Schéma: práce s SL-cykly

```
0 BEGIN SL 2 MM
...
12 CYCL DEF 14 OBRYS
...
13 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU
...
16 CYCL DEF 21 PREDVRTANI
...
17 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 DOKONCOVAT DNO
...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 DOKONCOVANI STEN
...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
```

```
0 BEGIN SL 2 MM
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM
```

Upozornění

- Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků.
- SL-cykly provádí interně obsáhlé a komplexní výpočty a z toho vyplývající obrábění. Z bezpečnostních důvodů vždy před spuštěním simulace proveďte ! Tak můžete jednoduše zjistit, zda obrábění vypočítané řídicím systémem proběhne správně.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

15.4.2 Cyklus 20 DATA OBRYSU

ISO-programování
G120

Použití

V cyklu **20** zadáte informace pro obrábění s podprogramy s dílčími obrysy.

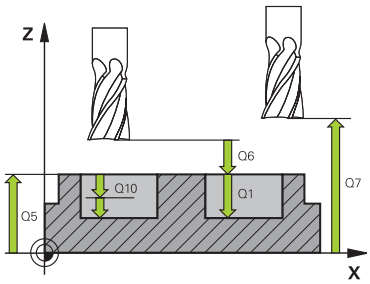
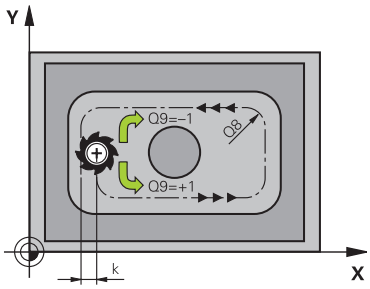
Příbuzná témata

- Cyklus **271 OCM DATA OBRYSU** (#167 / #1-02-1)
  Další informace: "Cyklus 271 OCM DATA OBRYSU (#167 / #1-02-1) ", Stránka 616

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **20** je aktivní jako DEF, to znamená, že cyklus **20** je aktivní od své definice v NC-programu.
- Informace pro obrábění zadané v cyklu **20** platí pro cykly **21** až **24**.
- Použijete-li SL-cykly v programech s **Q**-parametry, pak nesmíte použít parametry **Q1** až **Q20** jako parametry programu.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení tento cyklus provede v hloubce = 0.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q1 Hloubka frezovani ?** Vzdálenost mezi povrchem obrobku – dnem kapsy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q2 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ? **Q2** x rádius nástroje udává stranový přísuv k. Rozsah zadávání: **0.0001 ... 1.9999**
	Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q4 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? Přídavek na dokončení pro hloubku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q5 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Absolutní souřadnice povrchu obrobku Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q6 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi čelem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q7 Bezpecna vyska ? Výška, ve které nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a odjíždění na konci cyklu). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	**Q8 VNITRNI RADIUS ZAOBLENI ?**: Poloměr zaoblení na vnitřních "rozích"; zadaná hodnota se vztahuje ke dráze středu nástroje a používá se k výpočtu plynulejších pojezdových pohybů mezi prvky obrysu. **Q8 není rádius, který řízení vloží jako samostatný prvek obrysu mezi programované prvky!** Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q9 OTACENI ? V HOD.SMYSLU = -1 Směr obrábění pro kapsy **Q9** = -1 Nesousledný chod pro kapsu a čep **Q9** = -1 Sousledný chod pro kapsu a čep Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**

Příklad

```
11 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU ~
    Q1=-20          ;HLOUBKA FREZOVANI ~
    Q2=+1           ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~
    Q3=+0.2         ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q4=+0.1         ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q5=+0           ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q6=+2           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q7=+50          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q8=+0           ;RADIUS ZAOBLENI ~
    Q9=+1           ;SMYSL OTACENI
```

15.4.3 Cyklus 21 PREDVRTANI

ISO-programování
G121

Aplikace

Cyklus **21 PREDVRTANI** používáte pokud poté používáte k vyhrubování vašeho obrysu nástroj, který nemá zuby řezající přes střed (DIN 844). Tento cyklus vytvoří díru v oblasti, která bude vyhrubovaná později, například cyklem **22**. Cyklus **21** zohledňuje pro body zápichu přídavek na dokončení stěn a přídavek na dokončení dna, jakož i rádius hrubovacího nástroje. Body zápichu jsou současně i body startu pro hrubování.

Před voláním cyklu **21** musíte naprogramovat dva další cykly:

- Cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR** – je vyžadován cyklem **21 PREDVRTANI** k určení polohy vrtání v rovině
- Cyklus **20 DATA OBRYSU** – je vyžadován cyklem **21 PREDVRTANI**, např. k určení hloubky vrtání a bezpečné vzdálenosti

Provádění cyklu

1 Řízení nejprve polohuje nástroj v rovině (poloha vychází z obrysu, který jste definovali dříve v cyklu **14** nebo **SEL CONTOUR**, a z informací o hrubovacím nástroji)
2 Poté nástroj přejede rychloposuvem **FMAX** na bezpečnou vzdálenost. (Bezpečnou vzdálenost zadáváte v cyklu **20 DATA OBRYSU**)
3 Nástroj vrtá zadaným posuvem **F** z aktuální polohy až do hloubky prvního přísuvu.
4 Potom řízení vyjede nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpátky a znovu až do hloubky prvního přísuvu, zmenšené o představnou vzdálenost t
5 Řízení si určuje tuto představnou vzdálenost samočinně:
   - hloubka vrtání do 30 mm: t = 0,6 mm
   - hloubka vrtání nad 30 mm: t = hloubka vrtání/50
   - maximální představná vzdálenost: 7 mm
6 Nato vrtá nástroj zadaným posuvem **F** do hloubky dalšího přísuvu.
7 Řízení opakuje tento proces (1 až 4), až se dosáhne zadané hloubky vrtání. Přitom se bere do úvahy přídavek pro dokončení hloubky
8 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem. Toto chování závisí na strojním parametru **posAfterContPocket** (č. 201007).

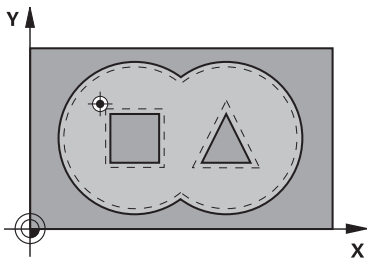
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řízení nerespektuje Delta-hodnotu **DR** programovanou v bloku **TOOL CALL** při výpočtu bodů zápichu.
- V kritických místech nemůže řízení případně předvrtávat nástrojem, který je větší než hrubovací nástroj.
- Když je **Q13**=0, použijí se data nástroje, který se nachází ve vřetenu.

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Strojním parametrem **posAfterContPocket** (č. 201007) definujete, jak budete postupovat po zpracování. Pokud jste naprogramovali **ToolAxClearanceHeight**, neumisťujte svůj nástroj na konci cyklu v rovině přírůstkově, ale do absolutní polohy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q10 Hloubka prisuvu ?** Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune (znaménko při záporném směru obrábění „–“). Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q11 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při zanořování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q13 popř. **QS13 Cislo/jmeno protahovaciho nastr?** Číslo nebo název hrubovacího nástroje. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj přímo z tabulky nástrojů. Rozsah zadávání: **0 ... 999 999,9** nebo maximálně **255** znaků

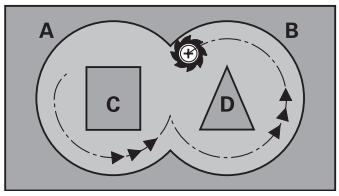
Příklad

```
11 CYCL DEF 21 PREDVRTANI ~
    Q10=-5          ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q11=+150        ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q13=+0          ;PROTAHOVACI NASTROJ
```

15.4.4 Cyklus 22 VYHRUBOVANI

ISO-programování
G122

Použití



Cyklem **22 HRUBOVANI** definujete technologická data pro hrubování.
Před voláním cyklu **22** musíte naprogramovat další cykly:

- Cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**
- Cyklus **20 DATA OBRYSU**
- Případně cyklus **21 PREDVRTANI**

Příbuzná témata

- Cyklus **272 OCM HRUBOVANI** (#167 / #1-02-1)
  Další informace: "Cyklus 272 OCM HRUBOVANI (#167 / #1-02-1)", Stránka 618

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj nad bod zápichu; přitom se bere ohled na přídavek na dokončení stěny.
2 V první hloubce přísuvu frézuje nástroj obrys s frézovacím posuvem **Q12** zevnitř ven
3 Přitom jsou obrysy ostrůvku (zde: C/D) odfrézovány s přiblížením k obrysu kapsy (zde: A/B)
4 V dalším kroku přejede řízení nástrojem do další hloubky přísuvu a opakuje operaci hrubování, až se dosáhne naprogramované hloubky.
5 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem. Toto chování závisí na strojním parametru **posAfterContPocket** (č. 201007).

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny. Hrozí nebezpečí kolize!

- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Při dohrubování nebere řízení ohled na definovanou hodnotu opotřebení **DR** předhrubovacího nástroje.
- Je-li během obrábění aktivní **M110**, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q1**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Cyklus bere v úvahu přídavné funkce **M109** a **M110**. Řídicí systém udržuje u vnitřního a vnějšího obrábění kruhových oblouků konstantní posuv břitu nástroje na vnitřních a vnějších poloměrech.

  Další informace: "Upravení posuvu pro kruhové dráhy pomocí M109", Stránka 947

Případně použijte frézu se zuby, které řežou přes střed (DIN 844) nebo předvrtejte cyklem **21**

Poznámky k programování

- U obrysů kapes s ostrými vnitřními rohy může při použití koeficientu překrytí většího než jedna zbýt po vyhrubování zbytkový materiál. Zkontrolujte testovací grafikou zvláště nejvnitřnější dráhu a popř. trochu upravte koeficient překrytí. Tím se nechá dosáhnout jiné rozdělení řezu, což často vede k požadovanému výsledku.
- Chování cyklu **22** při zanořování stanovíte parametrem **Q19** a sloupci **ANGLE** a **LCUTS** v tabulce nástrojů:
  - Když je definováno**Q19**=0, pak řídicí systém zanořuje kolmo, i když je pro aktivní nástroj definován úhel zanoření (**ANGLE**)
  - Definujete-li **ANGLE** = 90° tak řízení zanoří kolmo (rampuje). Jako posuv pro zanoření se pak použije posuv kývavého zápichu **Q19**
  - Pokud je posuv rampování **Q19** definován v cyklu **22** a **ÚHEL** je definován mezi 0,1 a 89,999 v tabulce nástrojů, zanořuje řídicí systém s definovaným **ÚHLEM** po šroubovici
  - Je-li definovaný posuv při rampování v cyklu **22** a v tabulce nástrojů není **ANGLE** (ÚHEL) uveden, tak řízení vydá chybové hlášení.
  - Jsou-li geometrické poměry takové, že se může zanořovat jinak než po šroubovici (drážka), tak řízení se pokusí zapichovat kývavě (délka kyvu se pak vypočítá z **LCUTS** a **ANGLE** (délka kyvu = **LCUTS** / Tan **ANGLE**))

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Pomocí strojního parametru **posAfterContPocket** (č. 201007) definujete chování po obrobení obrysové kapsy.
  - **PosBeforeMachining**: Návrat do výchozí pozice
  - **ToolAxClearanceHeight**: Umístit osu nástroje do bezpečné výšky.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q10 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q11 Posuv na hloubku ? Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q18 popř. **QS18 Predhrubovaci nastroj ?** Číslo nebo název nástroje, se kterým již řídicí systém předběžně huboval. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj pro předběžné hrubování přímo z tabulky nástrojů. Můžete také použít k zadání vlastního názvu nástroje v položce Název na panelu akcí. Řízení vloží znak horních uvozovek automaticky při opuštění zadávacího políčka. Pokud se předhrubování neprovádělo, zadejte „0“; zadáte-li zde nějaké číslo nebo název, vyhrubuje řízení pouze tu část, která nemohla být předhrubovacím nástrojem obrobena. Nelze-li na oblast dohrubování najet ze strany, zanoří se řízení kývavě; k tomu musíte v tabulce nástrojů TOOL.T definovat délku břitu **LCUTS** a maximální úhel zanoření nástroje **ANGLE**. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků
	Q19 POSUV PENDLOVANI? Posuv při kývavém zanořování (rampování) v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 ZPETNY POSUV? Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění po obrábění v mm/min. Pokud zadáte **Q208**=0, pak řídicí systém vyjede s nástrojem posuvem **Q12**. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q401 Redukce rychlosti v %? Procentuální koeficient, na který řízení snižuje posuv obrábění (**Q12**), jakmile nástroj během hrubování zajede do materiálu v plném záběru. Používáte-li snížení posuvu, tak můžete definovat posuv hrubování tak velký, aby byly dosaženy optimální řezné podmínky při překrytí drah, definovaném v cyklu **20** (**Q2**). Řízení pak redukuje na místech přechodů nebo v těsných místech posuv podle vaší specifikace, takže doba obrábění by měla být celkově kratší. Rozsah zadávání: **0,000 1 ... 100**

Pomocný náhled	Parametr
	Q404 Způsob začištění (0/1)? Určete, jak pohybuje řídicí systém nástrojem během dohrubování: **0**: Řídicí systém pojíždí nástrojem mezi oblastmi, které mají být dovyhrubovány, v aktuální hloubce podél obrysu Zadání je účinné pouze v případě, že průměr nástroje pro dohrubování je větší nebo roven poloměru nástroje pro předběžné vyhrubování. **1**: Řídicí systém odjede s nástrojem mezi dohrubovávanými oblastmi do bezpečné vzdálenosti a poté přejede do startovního bodu další hrubované oblasti Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 CYCL DEF 22 VYHRUBOVANI ~
    Q10=-5              ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q11=+150            ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q12=+500            ;POSUV PRO FREZOVANI ~
    Q18=+0              ;PREDHRUBOVACI NASTR. ~
    Q19=+0              ;POSUV PENDLOVANI ~
    Q208=+99999         ;POSUV NAVRATU ~
    Q401=+100           ;FAKTOR POSUVU ~
    Q404=+0             ;ZPUSOB ZACISTENI
```

15.4.5 Cyklus 23 DOKONCOVAT DNO

ISO-programování
G123

Použití

Cyklem **23 DOKONCOVAT DNO** se obrobí načisto přídavek na hloubku naprogramovaný v cyklu **20**. Řízení najede měkce nástrojem (po svislé tangenciální kružnici) na obráběnou plochu, je-li zde k tomu dostatek místa. Ve stísněném prostoru najede řízení nástrojem kolmo na hloubku. Potom se odfrézuje přídavek na dokončení, který zůstal při hrubování.

Před voláním cyklu **23** musíte naprogramovat další cykly:

- Cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**
- Cyklus **20 DATA OBRYSU**
- Případně cyklus **21 PREDVRTANI**
- Případně cyklus **22 HRUBOVANI**

Příbuzná témata

- Cyklus **273 OCM DOKONCOVANI DNA** (#167 / #1-02-1)
  Další informace: "Cyklus 273 OCM DOKONCOVANI DNA (#167 / #1-02-1)", Stránka 624

Provádění cyklu

1 Řízení polohuje nástroj do bezpečné výšky rychloposuvem FMAX.
2 Následuje pohyb v ose nástroje s posuvem **Q11**.
3 Řízení najede měkce nástrojem (po svislé tangenciální kružnici) na obráběnou plochu, je-li zde k tomu dostatek místa. Ve stísněném prostoru najede řízení nástrojem kolmo na hloubku
4 Potom se odfrézuje přídavek na dokončení, který zůstal při hrubování
5 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem. Toto chování závisí na strojním parametru **posAfterContPocket** (č. 201007).

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny. Hrozí nebezpečí kolize!

- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

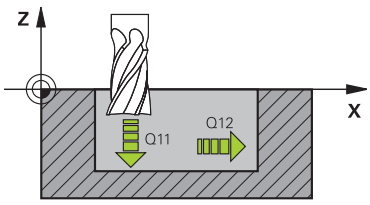
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řízení si samo zjistí bod startu pro dokončování dna. Tento bod startu je závislý na prostorových poměrech v kapse.
- Rádius najíždění pro napolohování do konečné hloubky je interně pevně definovaný a nezávisí na úhlu zanoření nástroje.
- Je-li během obrábění aktivní **M110**, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q15**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Cyklus bere v úvahu přídavné funkce **M109** a **M110**. Řídicí systém udržuje u vnitřního a vnějšího obrábění kruhových oblouků konstantní posuv břitu nástroje na vnitřních a vnějších poloměrech.

  Další informace: "Upravení posuvu pro kruhové dráhy pomocí M109", Stránka 947

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Pomocí strojního parametru **posAfterContPocket** (č. 201007) definujete chování po obrobení obrysové kapsy.
  - **PosBeforeMachining**: Návrat do výchozí pozice
  - **ToolAxClearanceHeight**: Umístit osu nástroje do bezpečné výšky.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q11 Posuv na hloubku ?** Pojezdová rychlost nástroje při zanořování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 ZPETNY POSUV? Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění po obrábění v mm/min. Pokud zadáte **Q208**=0, pak řídicí systém vyjede s nástrojem posuvem **Q12**. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Příklad

```
11 CYCL DEF 23 DOKONCOVAT DNO ~
    Q11=+150          ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q12=+500          ;POSUV PRO FREZOVANI ~
    Q208=+99999       ;POSUV NAVRATU
```

15.4.6 Cyklus 24 DOKONCOVANI STEN

ISO-programování
G124

Použití

Cyklem **24 DOKONCOVANI STEN** se obrobí načisto přídavek na stěnu, naprogramovaný v cyklu **20**. Tento cyklus můžete nechat provést v sousledném nebo nesousledném chodu.

Před voláním cyklu **24** musíte naprogramovat další cykly:

- Cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**
- Cyklus **20 DATA OBRYSU**
- Případně cyklus **21 PREDVRTANI**
- popř. cyklus **22 VYHRUBOVANI**

Příbuzná témata

- Cyklus **274 OCM DOKONCOVANI BOKU** (#167 / #1-02-1)
  Další informace: "Cyklus 274 OCM DOKONCOVANI BOKU (#167 / #1-02-1)", Stránka 627

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj nad součástku na startovní bod najížděcí polohy. Tato poloha v rovině vychází z tangenciální kruhové dráhy, po které pak řízení vede nástroj k obrysu
2 Poté polohuje řízení nástroj do první hloubky přísuvu s posuvem přísuvu do hloubky
3 Řízení najíždí měkce na obrys až je celý obrys hotový. Přitom se každá část obrysu obrábí načisto samostatně
4 Řízení najíždí (odjíždí) na hotový obrys po tangenciálním šroubovicovém oblouku. Výchozí výška šroubovice je 1/25 bezpečné vzdálenosti **Q6** ale maximálně zbývající poslední hloubka přísuvu nad konečnou hloubkou
5 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem. Toto chování závisí na strojním parametru **posAfterContPocket** (č. 201007).

Řízení počítá výchozí bod také v závislosti na pořadí při zpracování. Navolíte-li dokončovací cyklus klávesou **GOTO** a pak spustíte NC-program, tak může výchozí bod ležet v jiném místě, než když zpracováváte NC-program v definovaném pořadí.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny. Hrozí nebezpečí kolize!

- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud nebyl v cyklu **20** definován žádný přídavek, tak řídicí systém vydá chybové hlášení „Rádius nástroje je příliš velký“.
- Pokud zpracováváte cyklus **24**, aniž byste předtím hrubovali cyklem **22**, má rádius hrubovacího nástroje hodnotu „0“.
- Řízení si samo zjistí bod startu pro dokončování. Bod startu je závislý na prostorových poměrech v kapse a na přídavku programovaném v cyklu **20**.
- Je-li během obrábění aktivní **M110**, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q15**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Cyklus bere v úvahu přídavné funkce **M109** a **M110**. Řídicí systém udržuje u vnitřního a vnějšího obrábění kruhových oblouků konstantní posuv břitu nástroje na vnitřních a vnějších poloměrech.

  Další informace: "Upravení posuvu pro kruhové dráhy pomocí M109", Stránka 947

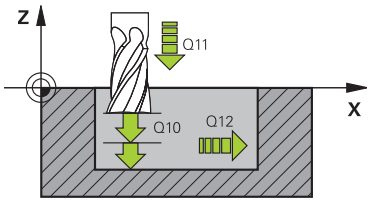
Poznámky k programování

- Součet přídavku na dokončení stěny (**Q14**) a rádiusu dokončovacího nástroje musí být menší než součet přídavku na dokončení stěny (**Q3**, cyklus **20**) a rádiusu hrubovacího nástroje.
- Přídavek na stranu **Q14** zůstane po dokončení stát, takže musí být menší než přídavek v cyklu **20**.
- Cyklus **24** můžete použít také k frézování obrysu. Pak musíte:
  - definovat frézovaný obrys jako jednotlivý ostrůvek (bez ohraničení kapsy)
  - v cyklu **20** zadejte hodnotu přídavku na dokončení (**Q3**) větší než je součet přídavku na dokončení **Q14** + poloměr použitého nástroje

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Pomocí strojního parametru **posAfterContPocket** (č. 201007) definujete chování po obrobení obrysové kapsy:
  - **PosBeforeMachining**: Návrat do výchozí pozice.
  - **ToolAxClearanceHeight**: Umístit osu nástroje do bezpečné výšky.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q9 OTACENI ? V HOD.SMYSLU = -1** Směr obrábění: **+1**: Otáčení proti směru hodinových ručiček **–1**: Otáčení ve směru hodinových ručiček Rozsah zadávání: **-1**, **+1**
	Q10 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q11 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při zanořování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q14 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek na stranu **Q14** zůstane po dokončení stát. Tento přídavek musí být menší než přídavek v cyklu **20**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q438 popř. **QS438 Číslo/jméno hrubovac. nástroje?** Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém vyhrubo-val obrysovou kapsu. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj pro předběžné hrubování přímo z tabul-ky nástrojů. Můžete také použít k zadání vlastního názvu nástroje v položce Název na panelu akcí. Když zadávací políčko opustíte, vloží řízení automaticky horní uvozovky. **Q438 = -1:** Předpokládá se, že poslední použitý nástroj byl hrubovací nástroj (standardní chování) **Q438 = 0:** Pokud nebylo předběžně hrubováno, zadejte číslo nástroje s rádiusem 0. To je obvykle nástroj s číslem 0. Rozsah zadávání: **-1 ... +32 767,9** alternativně **255** znaků

Příklad

```
11 CYCL DEF 24 DOKONCOVANI STEN ~
    Q9=+1              ;SMYSL OTACENI ~
    Q10=+5             ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q11=+150           ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q12=+500           ;POSUV PRO FREZOVANI ~
    Q14=+0             ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q438=-1            ;PROTAHOVACI NASTROJ
```

15.4.7 Cyklus 270 DATA TAHU KONTUROU

ISO-programování
G270

Aplikace

Tímto cyklem můžete definovat různé vlastnosti cyklu **25 LINIE OBRYSU**.

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **270** je aktivní jako DEF, to znamená, že cyklus **270** je aktivní od své definice v NC-programu.
- Při použití cyklu **270** v podprogramu obrysu nedefinujte žádnou korekci rádiusu.
- Cyklus **270** definujte před cyklem **25**.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q390 Způsob najetí/odjetí? Definice způsobu najetí/odjetí: **1**: Nájezd na obrys tangenciálně po oblouku **2**: Nájezd na obrys tangenciálně po přímce **3**: Nájezd na obrys kolmo **0** a **4**: Není prováděn žádný nájezd ani odjezd. Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**
	Q391 Radius-Kor. (0=R0/1=RL/2=RR)? Definice korekce poloměru: **0**: Obrábět definovaný obrys bez korekce rádiusu **1**: Obrábět definovaný obrys s korekcí vlevo **2**: Obrábět definovaný obrys s korekcí vpravo Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q392 Radius najetí/radius odjetí? Platí pouze tehdy, když byl zvolen tangenciální nájezd po kruhovém oblouku (**Q390** = 1). Rádius najížděcího/odjížděcího oblouku Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q393 Úhel středu? Platí pouze tehdy, když byl zvolen tangenciální nájezd po kruhovém oblouku (**Q390** = 1). Úhel otevření najížděcího oblouku Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q394 Vzdálenost pomocného bodu? Platí pouze tehdy, když je zvolen tangenciální nájezd po přímce nebo kolmý nájezd (**Q390** = 2 nebo **Q390** = 3). Vzdálenost pomocného bodu, z něhož má řízení najíždět na obrys. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**

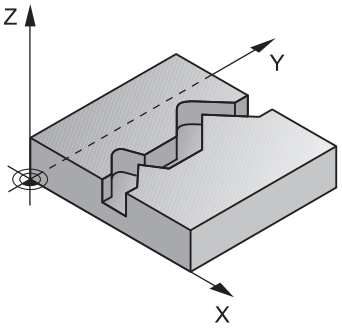
Příklad

```
11 CYCL DEF 270 DATA TAHU KONTUROU ~
    Q390=+1          ;ZPUSOB NAJETI ~
    Q391=+1          ;KOREKCE RADIUSU ~
    Q392=+5          ;RADIUS ~
    Q393=+90         ;UHEL STREDU ~
    Q394=+0          ;VZDALENOST
```

15.4.8 Cyklus 25 LINIE OBRYSU

ISO-programování
G125

Aplikace



Tímto cyklem lze obrobit ve spojení s cyklem **14 OBRYS** otevřené a uzavřené obrysy.

Cyklus **25 LINIE OBRYSU** nabízí oproti obrábění obrysu polohovacími bloky značné výhody:

- Řídicí systém monitoruje u obrábění podříznutí a narušení obrysu (kontrola obrysu pomocí testovací grafiky)
- Je-li rádius nástroje příliš velký, pak se musí obrys na vnitřních rozích případně doobrobit
- Obrábění lze provádět plynule v sousledném nebo nesousledném chodu, typ frézování je zachován i při zrcadlení obrysů
- Při více přísuvech může řízení pojíždět nástrojem tam a zpět: tím se zkrátí doba obrábění
- Přídavky můžete zadat i tak, aby se hrubovalo a dokončovalo ve více pracovních operacích.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny. Hrozí nebezpečí kolize!

- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řízení bere zřetel pouze na první návěští (Label) z cyklu **14 OBRYS**.
- Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků.
- Je-li během obrábění aktivní **M110**, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje.
- Cyklus bere v úvahu přídavné funkce **M109** a **M110**. Řídicí systém udržuje u vnitřního a vnějšího obrábění kruhových oblouků konstantní posuv břitu nástroje na vnitřních a vnějších poloměrech.

  Další informace: "Upravení posuvu pro kruhové dráhy pomocí M109", Stránka 947

Poznámky k programování

- Cyklus **20 DATA OBRYSU** není potřebný.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q1 Hloubka frezovani ? Vzdálenost mezi povrchem obrobku a základnou obrysu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q5 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Absolutní souřadnice povrchu obrobku Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q7 Bezpecna vyska ? Výška, ve které nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a odjíždění na konci cyklu). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q10 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q11 Posuv na hloubku ? Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 ZPUS.FREZOVANI ? NESOUSLEDNE =-1 **+1**: Sousledné frézování **-1**: Nesousledné frézování **0**: Frézování střídavě sousledné a nesousledné s několika přísuvy Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q18 popř. **QS18 Predhrubovaci nastroj ?** Číslo nebo název nástroje, se kterým již řídicí systém předběžně huboval. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj pro předběžné hrubování přímo z tabulky nástrojů. Můžete také použít k zadání vlastního názvu nástroje v položce Název na panelu akcí. Řízení vloží znak horních uvozovek automaticky při opuštění zadávacího políčka. Pokud se předhrubování neprovádělo, zadejte „0“; zadáte-li zde nějaké číslo nebo název, vyhrubuje řízení pouze tu část, která nemohla být předhrubovacím nástrojem obrobena. Nelze-li na oblast dohrubování najet ze strany, zanoří

Pomocný náhled	Parametr
	se řízení kývavě; k tomu musíte v tabulce nástrojů TOOL.T definovat délku břitu **LCUTS** a maximální úhel zanoření nástroje **ANGLE**. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků
	Q446 Přijmout zbytkový materiál? Zadejte do kolika mm přijímáte zbytkový materiál na vašem obrysu. Zadáte-li například 0,01 mm, tak řízení nebude provádět obrábění zbývajícího materiálu od tloušťky 0,01 mm. Rozsah zadávání: **0 001 ... 9 999**
	Q447 Maximální vzdálenost spojení? Maximální vzdálenost mezi dvěma dohrubovávanými oblastmi. V této vzdálenosti řízení pojíždí bez odjezdu v hloubce obrábění podél obrysu. Rozsah zadávání: **0 ... 999 999**
	Q448 Rozsah cesty? Suma pro rozšíření cesty k nástroji na začátku a na konci oblasti obrysu. Řízení prodlužuje dráhu nástroje vždy souběžně s obrysem. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**

Příklad

```
11 CYCL DEF 25 LINIE OBRYSU ~
    Q1=-20          ;HLOUBKA FREZOVANI ~
    Q3=+0           ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q5=+0           ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q7=+50          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q10=-5          ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q11=+150        ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q12=+500        ;POSUV PRO FREZOVANI ~
    Q15=+1          ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q18=+0          ;PREDHRUBOVACI NASTR. ~
    Q446=+0.01      ;ZBYTKOVY MATERIAL ~
    Q447=+10        ;VZDALENOST SPOJENI ~
    Q448=+2         ;ROZSAH CESTY
```

15.4.9 Cyklus 275 TROCHOIDALNI DRAZKA

ISO-programování
G275

Použití

Tímto cyklem lze kompletně obrobit ve spojení s cyklem **14 OBRYS** otevřené a uzavřené drážky nebo obrysové drážky pomocí vířivého frézování.

Při vířivém frézování můžete pracovat s velkou hloubkou řezu a vysokou řeznou rychlostí, protože díky stejnoměrným řezným podmínkám nedochází ke zvýšenému opotřebení nástroje. Při nasazení řezných destiček můžete využít celou délku břitu a zvýšit tím dosažitelný objem třísek na zub. Navíc šetří vířivé frézování mechaniku stroje.

Zkombinujete-li tuto metodu frézování s integrovanou Adaptivní regulací posuvu **AFC** (#45 / #2-31-1), lze dosáhnout enormních úspor času.

Další informace: "Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)", Stránka 858

V závislosti na volbě parametrů cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrábění: Hrubování, obrábění stěny načisto
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení stěn

Schéma: práce s SL-cykly

```
0 BEGIN CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14 OBRYS
...
13 CYCL DEF 275 TROCHOIDALNI DRAZKA
...
14 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM
```

Provádění cyklu

Hrubování uzavřené drážky

Popis obrysu uzavřené drážky musí vždy začínat přímkovým blokem (**L**-blok).

1 Nástroj odjede podle polohovací logiky do bodu startu popisu obrysu a rampuje pod úhlem definovaným v tabulce nástrojů do první hloubky přísuvu. Strategii zanořování definujete parametrem **Q366**.
2 Řízení vyhrubuje drážku kruhovými pohyby až do koncového bodu obrysu. Během kroužení řízení přesazuje nástroj ve směru obrábění o přísuv, který jste definovali (**Q436**). Sousledný nebo nesousledný směr kruhového pohybu definujete parametrem **Q351**
3 Na konci obrysu odjede řízení nástrojem do bezpečné výšky a polohuje ho zpátky do bodu startu popisu obrysu.
4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky drážky.

Obrobení uzavřené drážky načisto

5 Pokud je definován přídavek pro obrábění načisto, tak řízení nejdříve obrobí načisto stěny drážky, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech. Na stěnu drážky řízení přitom najíždí tangenciálně z definovaného bodu startu. Přitom řízení bere ohled na sousledný / nesousledný chod

Hrubování otevřené drážky

Popis obrysu otevřené drážky musí vždy začínat APPR-blokem (**APPR**-blok = angl. approach – najíždění).

1 Nástroj odjede podle polohovací logiky do bodu startu obrábění, který vyplývá z parametrů definovaných v **APPR**-bloku a tam se polohuje kolmo nad první přísuv do hloubky.
2 Řízení vyhrubuje drážku kruhovými pohyby až do koncového bodu obrysu. Během kroužení řízení přesazuje nástroj ve směru obrábění o přísuv, který jste definovali (**Q436**). Sousledný nebo nesousledný směr kruhového pohybu definujete parametrem **Q351**
3 Na konci obrysu odjede řízení nástrojem do bezpečné výšky a polohuje ho zpátky do bodu startu popisu obrysu.
4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky drážky.

Obrobení otevřené drážky načisto

5 Pokud je definován přídavek pro obrábění načisto, tak řízení nejdříve obrobí načisto stěny drážky, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech. Na stěnu drážky řízení přitom najíždí z odvozeného bodu startu **APPR**-bloku. Při tom řídicí systém bere v úvahu sousledný nebo nesousledný směr

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny. Hrozí nebezpečí kolize!

- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

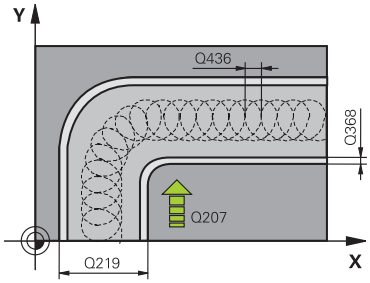
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků.
- Řízení nepotřebuje cyklus **20 DATA OBRYSU** ve spojení s cyklem **275**.
- Cyklus dokončuje **Q369 PRIDAVEK PRO DNO** pouze s jedním přísuvem. Parametr **Q338 PRISUV NA CISTO** nemá žádný vliv na **Q369**. **Q338** působí při dokončování **Q368 PRIDAVEK PRO STRANU**.
- Cyklus bere v úvahu přídavné funkce **M109** a **M110**. Řídicí systém udržuje u vnitřního a vnějšího obrábění kruhových oblouků konstantní posuv břitu nástroje na vnitřních a vnějších poloměrech.

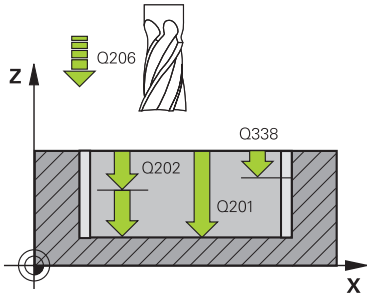
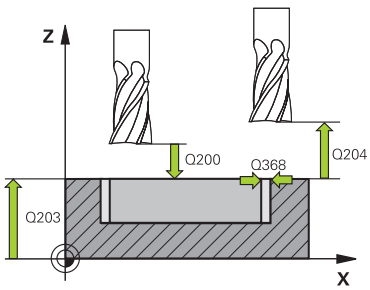
  Další informace: "Upravení posuvu pro kruhové dráhy pomocí M109", Stránka 947

Poznámky k programování

- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Při použití cyklu **275 TROCHOIDALNI DRAZKA** smíte v cyklu **14 OBRYS** definovat pouze jeden podprogram obrysu.
- V podprogramu obrysu definujete středovou čáru drážky se všemi dostupnými dráhovými funkcemi.
- Bod startu nesmí u uzavřené drážky ležet v rohu obrysu.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ? Určení rozsahu obrábění: **0**: Hrubování a dokončování **1**: Pouze hrubování **2**: Pouze dokončení Strana načisto a hloubka načisto se provádějí pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**) Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	**Q219 Sirka drazky?** Zadejte šířku drážky, která je rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění. Pokud je šířka drážky rovna průměru nástroje, tak řídicí systém vyfrézuje podélný otvor. Hodnota působí přírůstkově. Maximální šířka drážky při hrubování: Dvojnásobek průměru nástroje Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek v rovině obrábění, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q436 Dráha na jednu otácku? Hodnota, o kterou řízení posune nástroj na otáčku ve směru obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1 Způsob frézování. Je zohledněn směr otáčení vřetena: **+1** = Sousledné frézování **-1** = Nesousledné frézování **PREDEF**: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění sousledným chodem) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	**Q201 HLOUBKA?** Vzdálenost povrch obrobku – dno drážky. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q202 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Zadejte hodnotu větší než 0. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q206 Posuv na hloubku ? Pojezdová rychlost nástroje při pohybu na danou hloubku v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 PRISUV NA CISTO? Přísun v ose nástroje při dokončování bočního přídavku **Q368**. Hodnota působí přírůstkově. **0:** Dokončení jedním přísuvem Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q385 Posuv na cisto? Pojezdová rychlost nástroje při obrábění stěny a dna načisto v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q366 strategie ponorovani (0/1/2)? Druh strategie zanořování: **0**: Zanořit kolmo. Bez ohledu na úhel zanoření ANGLE definovaný v tabulce nástrojů se řídicí systém zanoří kolmo **1** = Žádná funkce **2** = Zanoření s kýváním. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření ANGLE definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2** alternativně **PREDEF**
	Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ?

Pomocný náhled	Parametr
	Přídavek na hloubku, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q439 Referenční posuv (0-3)? Určení, k čemu se vztahuje naprogramovaný posuv: **0**: Posuv se vztahuje k dráze středu nástroje **1**: Posuv se vztahuje na břit nástroje pouze při dokončování strany, jinak na dráhu středu **2**: Posuv se vztahuje při dokončování strany **a** hloubky na břit nástroje, jinak k dráze středu **3**: Posuv se vždy vztahuje na břit nástroje Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**

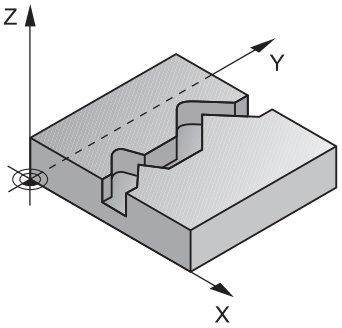
Příklad

```
11 CYCL DEF 275 TROCHOIDALNI DRAZKA ~
    Q215=+0          ;ZPUSOB OBRABENI ~
    Q219=+10         ;SIRKA DRAZKY ~
    Q368=+0          ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q436=+2          ;PRISUV NA OTACKU ~
    Q207=+500        ;FREZOVACI POSUV ~
    Q351=+1          ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q201=-20         ;HLOUBKA ~
    Q202=+5          ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q206=+150        ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q338=+0          ;PRISUV NA CISTO ~
    Q385=+500        ;POSUV NACISTO ~
    Q200=+2          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q203=+0          ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q366=+2          ;ZANOROVANI ~
    Q369=+0          ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q439=+0          ;REFERENCNI POSUV
12 CYCL CALL
```

15.4.10 Cyklus 276 PRUBEH OBRYSU 3-D

ISO-programování
G276

Použití



Tímto cyklem lze obrábět ve spojení s cyklem **14 OBRYS** a cyklem **270 DATA TAHU KONTUROU** otevřené a uzavřené obrysy. Můžete také pracovat s automatickým rozpoznáním zbývajícího materiálu. To vám umožní obrábět načisto např. vnitřní rohy později menším nástrojem.

Cyklus **276 PRUBEH OBRYSU 3-D** zpracovává ve srovnání s cyklem **25 LINIE OBRYSU** také souřadnice nástrojové osy, které jsou definované v podprogramu obrysu. Proto může tento cyklus zpracovávat trojrozměrné obrysy.

Doporučuje se cyklus **270 DATA TAHU KONTUROU** programovat před cyklem **276 PRUBEH OBRYSU 3-D**.

Provádění cyklu

Obrábění obrysu bez přísuvu: Hloubka frézováníQ1=0

1 Nástroj jede do startovního bodu obrábění. Tento startovní bod je určen prvním bodem obrysu, vybraným způsobem frézování a parametry z dříve definovaného cyklu **270 DATA TAHU KONTUROU** jako je například Typ příjezdu. Zde řízení přesune nástroj do první hloubky přísuvu
2 Řídicí systém najede podle předem definovaného cyklu **270 DATA TAHU KONTUROU** na obrys a poté provede obrábění až do konce obrysu
3 Na konci obrysu se provede odjezd, jak je definován v cyklu **270 DATA TAHU KONTUROU**
4 Nakonec řízení polohuje nástroj na bezpečnou výšku

Obrábění obrysu s přísuvem: Definovaná hloubka frézování Q1 různá od 0 a hloubka přísuvu Q10

1 Nástroj jede do startovního bodu obrábění. Tento startovní bod je určen prvním bodem obrysu, vybraným způsobem frézování a parametry z dříve definovaného cyklu **270 DATA TAHU KONTUROU** jako je například Typ příjezdu. Zde řízení přesune nástroj do první hloubky přísuvu
2 Řídicí systém najede podle předem definovaného cyklu **270 DATA TAHU KONTUROU** na obrys a poté provede obrábění až do konce obrysu
3 Pokud je vybráno sousledné a nesousledné obrábění (**Q15**=0), provádí řídicí systém kývavý pohyb. Přísuv provádí na konci a ve startovním bodu obrysu. Pokud je **Q15** různé od 0, odjede řídicí systém nástrojem do bezpečné výšky do startovního bodu obrábění a tam do další hloubky přísuvu
4 Odjezd se provádí tak, jak je definován v cyklu **270 DATA TAHU KONTUROU**.
5 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky
6 Nakonec řízení polohuje nástroj na bezpečnou výšku

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny. Hrozí nebezpečí kolize!

- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud před vyvoláním cyklu polohujete nástroj za překážkou, tak může dojít ke kolizi.

- Polohujte nástroj před vyvoláním cyklu tak, aby řízení mohlo najet startovní bod obrysu bez kolize.
- Pokud je poloha nástroje při vyvolání cyklu pod bezpečnou výškou, tak řízení vydá chybové hlášení

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud používáte pro najíždění a odjíždění bloky **APPR** a **DEP**, tak řízení kontroluje zda tyto nájezdy a odjezdy nenaruší obrys.
- Když použijete cyklus **25 LINIE OBRYSU**, smíte v cyklu **14 OBRYS** definovat pouze jeden podprogram.
- Ve spojení s cyklem **276** se doporučuje používat cyklus **270 DATA TAHU KONTUROU**. Cyklus **20 DATA OBRYSU** není naproti tomu potřebný.
- Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků.
- Je-li během obrábění aktivní **M110**, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje.
- Cyklus bere v úvahu přídavné funkce **M109** a **M110**. Řídicí systém udržuje u vnitřního a vnějšího obrábění kruhových oblouků konstantní posuv břitu nástroje na vnitřních a vnějších poloměrech.

  Další informace: "Upravení posuvu pro kruhové dráhy pomocí M109", Stránka 947

Poznámky k programování

- První NC-blok v podprogramu obrysu musí obsahovat hodnoty ve všech třech osách X, Y a Z.
- Znaménko parametru hloubky definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení používá souřadnice nástrojové osy, uvedené v podprogramu obrysu.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q1 Hloubka frezovani ? Vzdálenost mezi povrchem obrobku a základnou obrysu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q7 Bezpecna vyska ? Výška, ve které nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a odjíždění na konci cyklu). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q10 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q11 Posuv na hloubku ? Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 ZPUS.FREZOVANI ? NESOUSLEDNE =-1 **+1**: Sousledné frézování **-1**: Nesousledné frézování **0**: Frézování střídavě sousledné a nesousledné s několika přísuvy Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q18 popř. **QS18 Predhrubovaci nastroj ?** Číslo nebo název nástroje, se kterým již řídicí systém předběžně huboval. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj pro předběžné hrubování přímo z tabulky nástrojů. Můžete také použít k zadání vlastního názvu nástroje v položce Název na panelu akcí. Řízení vloží znak horních uvozovek automaticky při opuštění zadávacího políčka. Pokud se předhrubování neprovádělo, zadejte „0“; zadáte-li zde nějaké číslo nebo název, vyhrubuje řízení pouze tu část, která nemohla být předhrubovacím nástrojem obrobena. Nelze-li na oblast dohrubování najet ze strany, zanoří se řízení kývavě; k tomu musíte v tabulce nástrojů TOOL.T definovat délku břitu **LCUTS** a maximální úhel zanoření nástroje **ANGLE**.

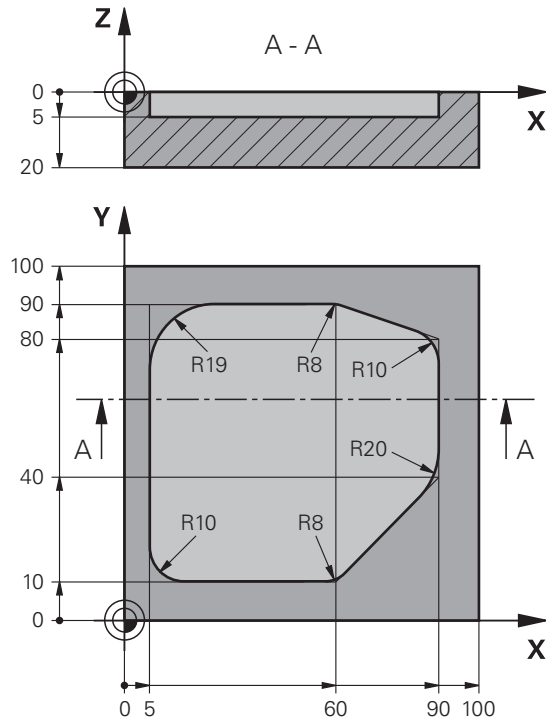
Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků
	Q446 Přijmout zbytkový materiál? Zadejte do kolika mm přijímáte zbytkový materiál na vašem obrysu. Zadáte-li například 0,01 mm, tak řízení nebude provádět obrábění zbývajícího materiálu od tloušťky 0,01 mm. Rozsah zadávání: **0 001 ... 9 999**
	Q447 Maximální vzdálenost spojení? Maximální vzdálenost mezi dvěma dohrubovávanými oblastmi. V této vzdálenosti řízení pojíždí bez odjezdu v hloubce obrábění podél obrysu. Rozsah zadávání: **0 ... 999 999**
	Q448 Rozsah cesty? Suma pro rozšíření cesty k nástroji na začátku a na konci oblasti obrysu. Řízení prodlužuje dráhu nástroje vždy souběžně s obrysem. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**

Příklad

```
11 CYCL DEF 276 PRUBEH OBRYSU 3-D ~
    Q1=-20          ;HLOUBKA FREZOVANI ~
    Q3=+0           ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q7=+50          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q10=-5          ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q11=+150        ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q12=+500        ;POSUV PRO FREZOVANI ~
    Q15=+1          ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q18=+0          ;PREDHRUBOVACI NASTR. ~
    Q446=+0.01      ;ZBYTKOVY MATERIAL ~
    Q447=+10        ;VZDALENOST SPOJENI ~
    Q448=+2         ;ROZSAH CESTY
```

15.4.11 Příklady programů

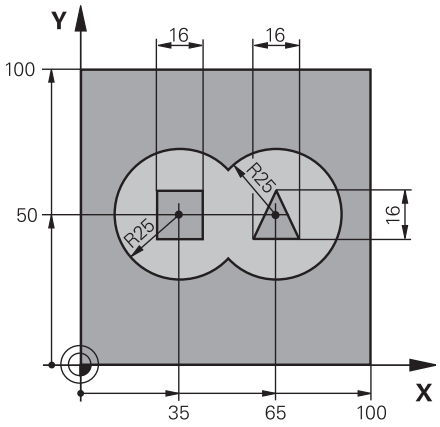
Příklad: Vyhrubovat kapsu pomocí SL-cyklů a dohrubovat



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		; Vyvolání předhrubovače, průměr 30
4 L Z+100 R0 FMAX M3		; Odjetí nástrojem
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS		
6 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU 1		
7 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU ~		
	Q1=-5 ;HLOUBKA FREZOVANI ~	
	Q2=+1 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~	
	Q3=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
	Q4=+0 ;PRIDAVEK PRO DNO ~	
	Q5=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
	Q6=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
	Q7=+50 ;BEZPECNA VYSKA ~	
	Q8=+0.2 ;RADIUS ZAOBLENI ~	
	Q9=+1 ;SMYSL OTACENI	
8 CYCL DEF 22 HRUBOVANI ~		
	Q10=-5 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
	Q11=+150 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
	Q12=+500 ;POSUV PRO FREZOVANI ~	

Q18=+0 ;PREDHRUBOVACI NASTR. ~	
Q19=+200 ;POSUV PENDLOVANI ~	
Q208=+99999 ;POSUV NAVRATU ~	
Q401=+90 ;FAKTOR POSUVU ~	
Q404=+1 ;ZPUSOB ZACISTENI	
9 CYCL CALL	; Vyvolání cyklu k předhrubování
10 L Z+200 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
11 TOOL CALL 4 Z S3000	; Vyvolání dohrubovače, průměr 8
12 L Z+100 R0 FMAX M3	
13 CYCL DEF 22 HRUBOVANI ~	
Q10=-5 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q11=+150 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q12=+500 ;POSUV PRO FREZOVANI ~	
Q18=+15 ;PREDHRUBOVACI NASTR. ~	
Q19=+200 ;POSUV PENDLOVANI ~	
Q208=+99999 ;POSUV NAVRATU ~	
Q401=+90 ;FAKTOR POSUVU ~	
Q404=+1 ;ZPUSOB ZACISTENI	
14 CYCL CALL	; Vyvolání cyklu dohrubování
15 L Z+200 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
16 M30	; Konec 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	

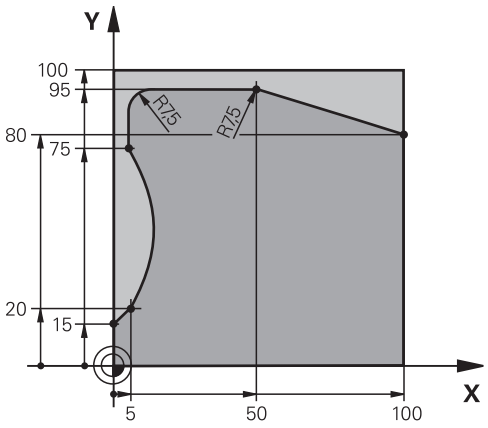
Příklad: Předvrtání, hrubování, dokončování sloučených obrysů pomocí SL-cyklů



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	; Vyvolání vrtáku, průměr 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Odjetí nástrojem
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS	
6 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU ~	
Q1=-20 ;HLOUBKA FREZOVANI ~	
Q2=+1 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~	
Q3=+0.5 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
Q4=+0.5 ;PRIDAVEK PRO DNO ~	
Q5=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q6=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q7=+100 ;BEZPECNA VYSKA ~	
Q8=+0.1 ;RADIUS ZAOBLENI ~	
Q9=-1 ;SMYSL OTACENI	
8 CYCL DEF 21 PREDVRTANI ~	
Q10=-5 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q11=+150 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q13=+0 ;PROTAHOVACI NASTROJ	
9 CYCL CALL	; Vyvolání cyklu předvrtání
10 L Z+100 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; Vyvolání hrubovacího / dokončovacího nástroje, D12
12 CYCL DEF 22 HRUBOVANI ~	
Q10=-5 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q11=+100 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q12=+350 ;POSUV PRO FREZOVANI ~	
Q18=+0 ;PREDHRUBOVACI NASTR. ~	
Q19=+150 ;POSUV PENDLOVANI ~	

Q208=+99999 ;POSUV NAVRATU ~	
Q401=+100 ;FAKTOR POSUVU ~	
Q404=+0 ;ZPUSOB ZACISTENI	
13 CYCL CALL	; Vyvolání cyklu hrubování
14 CYCL DEF 23 DOKONCOVAT DNO ~	
Q11=+100 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q12=+200 ;POSUV PRO FREZOVANI ~	
Q208=+99999 ;POSUV NAVRATU	
15 CYCL CALL	; Vyvolání cyklu pro dokončení hloubky
16 CYCL DEF 24 DOKONCOVANI STEN ~	
Q9=+1 ;SMYSL OTACENI ~	
Q10=-5 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q11=+100 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q12=+400 ;POSUV PRO FREZOVANI ~	
Q14=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
Q438=-1 ;PROTAHOVACI NASTROJ	
17 CYCL CALL	; Vyvolání cyklu pro dokončení strany
18 L Z+100 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
19 M30	; Konec programu
20 LBL 1	; Podprogram obrysu 1: kapsa vlevo
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: kapsa 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: čtvercový ostrůvek vlevo
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: trojúhelníkový ostrůvek 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	

Příklad: Otevřený 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	; Vyvolání nástroje, průměr 20
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odjetí nástrojem
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS	
6 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU1	
7 CYCL DEF 25 LINIE OBRYSU ~	
Q1=-20 ;HLOUBKA FREZOVANI ~	
Q3=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
Q5=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q7=+250 ;BEZPECNA VYSKA ~	
Q10=-5 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q11=+100 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q12=+200 ;POSUV PRO FREZOVANI ~	
Q15=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI ~	
Q18=+0 ;PREDHRUBOVACI NASTR. ~	
Q446=+0.01 ;ZBYTKOVY MATERIAL ~	
Q447=+10 ;VZDALENOST SPOJENI ~	
Q448=+2 ;ROZSAH CESTY	
8 CYCL CALL	; Vyvolání cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
10 M30	; Konec 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
```

15.5 Frézování obrysů s OCM-cykly (#167 / #1-02-1)

15.5.1 Základy

Použití

Obecný popis

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Tuto funkci musí zapnout výrobce vašeho stroje.

Pomocí OCM-cyklů (**Optimized Contour Milling** – Optimalizované frézování obrysu) můžete skládat složité obrysy z částečných obrysů. Jsou výkonnější než cykly **22** až **24**. OCM-cykly nabízejí následující doplňkové funkce:

- Při hrubování udržuje řídicí systém přesně zadaný úhel záběru
- Kromě kapes můžete obrábět také čepy a otevřené kapsy

Pokyny pro programování a obsluhu:
- V jednom OCM-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 prvků obrysu.
- OCM-cykly provádí rozsáhlé a složité interní výpočty a výsledné obrábění. Z bezpečnostních důvodů proveďte v každém případě před prací Graficky testovat! Tak můžete jednoduše zjistit, zda obrábění vypočítané řídicím systémem proběhne správně.

Příbuzná témata

- Vyvolání obrysu s jednoduchým obrysovým vzorcem **CONTOUR DEF**
  Další informace: "Jednoduchý vzorec obrysu", Stránka 372
- Vyvolání obrysu se složitým obrysovým vzorcem **SEL CONTOUR**
  Další informace: "Složitý vzorec obrysu", Stránka 375
- OCM-cykly pro definici tvaru
  Další informace: "OCM-cykly pro definici tvarů", Stránka 415

Popis funkce

Úhel záběru

Při hrubování udržuje řídicí systém úhel záběru přesně Úhel záběru můžete definovat nepřímo pomocí překrytí drah. Překrývání drah může mít maximální hodnotu 1,99, což odpovídá úhlu téměř 180°.

Obrys

Obrys definujete pomocí **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** nebo pomocí tvarových cyklů OCM **127x**.

Uzavřené kapsy můžete také definovat pomocí cyklu **14**.

Rozměry pro obrábění, jako je hloubka frézování, přídavky a bezpečná výška, zadáváte centrálně v cyklu **271 OCM DATA OBRYSU** nebo v cyklech tvarů **127x**.

CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

V **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** může být první obrys kapsa nebo hranice. Následující obrysy jsou naprogramovány jako ostrůvky nebo kapsy. Otevřené kapsy musíte naprogramovat přes omezení a ostrůvek.

Postupujte takto:

- Naprogramujte **CONTOUR DEF** (Definice obrysu)
- Definujte první obrys jako kapsu a druhý jako ostrůvek
- Definujte cyklus **271 OCM DATA OBRYSU**
- Naprogramujte parametr cyklu **Q569=1**
- > Řídicí systém interpretuje první obrys ne jako kapsu, ale jako otevřenou hranici. Otevřená kapsa je tedy vytvořena z otevřené hranice a z ostrůvku naprogramovaného později.
- Definujte cyklus **272 OCM HRUBOVANI**

Připomínky pro programování:

- Následující obrysy, které jsou mimo první obrys, nejsou brány do úvahy.
- První hloubka dílčího obrysu je hloubka cyklu. Naprogramovaný obrys je omezen na tuto hloubku. Další dílčí obrysy nemohou být hlubší než hloubka cyklu. Proto vždy začněte s nejhlubší kapsou.

Tvarové cykly OCM:

V tvarových cyklech OCM může být tvarem kapsa, ostrůvek nebo hranice. Pokud programujete ostrůvek nebo otevřenou kapsu, použijte cykly **128x**.

Postupujte takto:

- Naprogramujte tvar s cykly **127x**
- Pokud je první tvar ostrůvek nebo otevřená kapsa, naprogramujte cyklus ohraničení **128x**
- Definujte cyklus **272 OCM HRUBOVANI**

Další informace: "OCM-cykly pro definici tvarů", Stránka 415

Obrábění zbývajícího materiálu

Cykly nabízejí možnost předběžného hrubování s většími nástroji a s menšími nástroji odstranění zbytkového materiálu. I při obrábění načisto řídicí systém zohledňuje dříve vyhrubovaný materiál a nedochází k přetěžování dokončovacího nástroje.

Další informace: "Příklad: Otevřená kapsa a dohrubování pomocí OCM-cyklů", Stránka 633

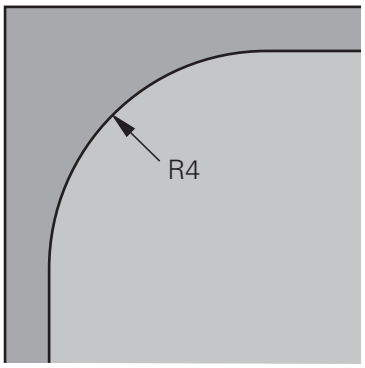
- Pokud je po hrubovacích operacích ve vnitřních rozích zbytkový materiál, použijte menší hrubovací nástroj nebo definujte další hrubovací operaci s menším nástrojem.
- Pokud se vám nepodaří zcela vyčistit vnitřní rohy, může řídicí systém při odjehlování narušit obrys. Abyste zabránili narušení obrysu, respektujte následující postup.

Postup při zbývajícím materiálu ve vnitřních rozích

Příklad ukazuje vnitřní obrábění obrysu několika nástroji, které mají větší rádius než naprogramovaný obrys. I přes zmenšující se poloměry nástrojů zůstává po vyhrubování ve vnitřních rozích obrysu zbytkový materiál, což řízení zohledňuje při následném obrábění načisto a srážení hran.

V příkladu použijte následující 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



Vnitřní roh příkladu s rádiusem 4 mm

Hrubování

- Obrys předběžně vyhrubovat s nástrojem **MILL_D20_ROUGH**

> Řízení bere v úvahu Q-parametr **Q578 KOEF.VNITRNIHO ROHU**, což znamená při předběžném hrubování vnitřní poloměry 12 mm.

...	
12 TOOL CALL Z "MILL_D20_ROUGH"	
...	
15 CYCL DEF 271 OCM DATA OBRYSU	
... **Q578 = 0.2 ;KOEF.VNITRNIHO ROHU** **...**	Výsledný vnitřní rádius = **R_T+ (Q578 * R_T)** **10 + (0,2 *10) = 12**
16 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI	
...	

- Obrys dohrubovat s menším nástrojem **MILL_D10_ROUGH**

> Řízení bere v úvahu Q-parametr **Q578 KOEF.VNITRNIHO ROHU**, což znamená při předběžném hrubování vnitřní poloměry 6 mm.

...	
20 TOOL CALL Z "MILL_D10_ROUGH"	
...	
22 CYCL DEF 271 OCM DATA OBRYSU	
... **Q578 = 0.2 ;KOEF.VNITRNIHO ROHU** **...**	Výsledný vnitřní rádius = **R_T+ (Q578 * R_T)** **5 + (0,2 *5) = 6**
23 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI	
... **Q438 = -1 ;HRUBOVACI NASTROJ** **...**	**-1**: Předpokládá se, že poslední použitý nástroj byl hrubovací nástroj

Obrábění načisto

- Obrys obrobit načisto s nástrojem **MILL_D6_FINISH**

> S dokončovacím nástrojem by byly možné vnitřní poloměry 3,6 mm. To znamená, že dokončovací nástroj mohl vyrobit specifikované vnitřní poloměry 4 mm. Řídicí systém však zohledňuje zbytkový materiál hrubovacího nástroje **MILL_D10_ROUGH**. Řízení vyrobí obrys s vnitřními rádiusy předchozího hrubovací nástroje 6 mm. Tímto způsobem nedochází k přetěžování dokončovací frézy.

...	
27 TOOL CALL Z "MILL_D6_FINISH"	
...	
29 CYCL DEF 271 OCM DATA OBRYSU	
... **Q578 = 0.2 ;KOEF.VNITRNIHO ROHU** **...**	Výsledný vnitřní rádius = **R_T+ (Q578 * R_T)** **3 + (0,2 *3) = 3,6**
30 CYCL DEF 274 OCM DOKONCOVANI BOKU	
... **Q438 = -1 ;HRUBOVACI NASTROJ** **...**	**-1**: Předpokládá se, že poslední použitý nástroj byl hrubovací nástroj

Odjehlování

- Odjehlování obrysu: Při definování cyklu musíte definovat poslední hrubovací nástroj hrubovací operace.

> Převezmete-li dokončovací nástroj jako hrubovací nástroj, tak řízení naruší obrys. V tomto případě řízení předpokládá, že dokončovací fréza obrobila obrys s vnitřními poloměry 3,6 mm. Dokončovací fréza však kvůli předchozímu hrubování omezila vnitřní poloměry na 6 mm.

...	
33 TOOL CALL Z "NC_DEBURRING_D6"	
...	
35 CYCL DEF 277 OCM SRAZENI	
... QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;HRUBOVACI NASTROJ ...	Hrubovací nástroj poslední hrubovací operace

Polohovací logika OCM-cyklu

Nástroj je aktuálně polohován nad bezpečnou výškou.

1 Řízení jede s nástrojem v rovině obrábění rychloposuvem na bod startu.
2 Nástroj jede s **FMAX** na **Q260 BEZPECNA VYSKA** a poté na **Q200 BEZPECNOSTNI VZDAL.**
3 Poté řízení polohuje nástroj v ose nástroje s **Q253 F NAPOLOHOVANI** na bod startu.

Nástroj je aktuálně polohován pod bezpečnou výškou:

1 Řídicí systém jede s nástrojem rychloposuvem do **Q260 BEZPECNA VYSKA**.
2 Nástroj jede s **FMAX** na bod startu v obráběcí rovině a poté na **Q200 BEZPECNOSTNI VZDAL.**
3 Poté řízení polohuje nástroj v ose nástroje s **Q253 F NAPOLOHOVANI** na bod startu.

> Pokyny pro programování a obsluhu:
> - **Q260 BEZPECNA VYSKA** bere řídicí systém z cyklu **271 OCM DATA OBRYSU** nebo z cyklů tvarů.
> - **Q260 BEZPECNA VYSKA** platí pouze tehdy, je-li poloha bezpečné výšky nad bezpečnou vzdáleností

Upozornění

- V jednom OCM-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 prvků obrysu.
- OCM-cykly provádí rozsáhlé a složité interní výpočty a výsledné obrábění. Z bezpečnostních důvodů proveďte v každém případě před prací Graficky testovat! Tak můžete jednoduše zjistit, zda obrábění vypočítané řídicím systémem proběhne správně.

Příklad

Schéma: Zpracování s OCM-cykly

Následující tabulka ukazuje příklad toho, jak by mohl vypadat průběh programu s OCM-cykly.

```
0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 OCM DATA OBRYSU
...
16 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 OCM DOKONCOVANI DNA
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 OCM DOKONCOVANI BOKU
...
25 CYCL CALL
...
35 CYCL DEF 277OCM SRAZENI
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
```

15.5.2 Cyklus 271 OCM DATA OBRYSU (#167 / #1-02-1)

ISO-programování

G271

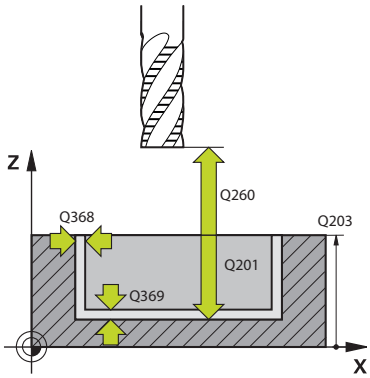
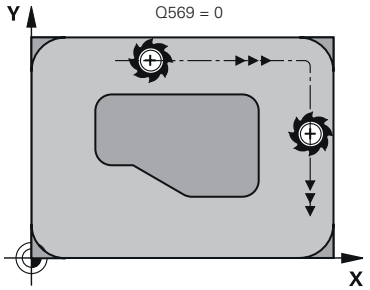
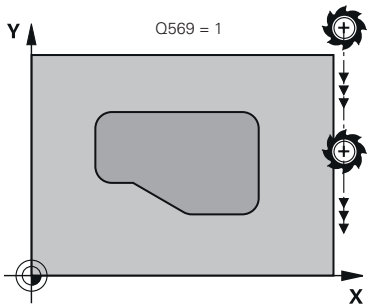
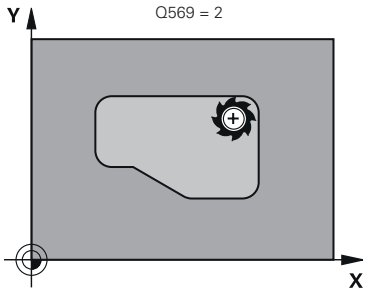
Aplikace

V cyklu **271 OCM DATA OBRYSU** zadáte obráběcí informace pro obrys nebo podprogramy s dílčími obrysy.V cyklu **271** je navíc možné definovat otevřené ohraničení pro vaši kapsu.

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **271** je DEF-aktivní, t.j. cyklus **271** je v NC-programu aktivní od své definice.
- Informace pro obrábění, uvedené v cyklu **271** platí pro cykly **272** až **274**.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q201 HLOUBKA? Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ... +0**
	Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek v rovině obrábění, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? Přídavek na hloubku, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q260 Bezpecna vyska ?** Poloha v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem. Řídicí systém najede polohu při pojíždění a při odjezdu na konci cyklu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	**Q578 Polom.přiblíž. ve vnitř. rozích?** Poloměr nástroje vynásobený **Q578 KOEF.VNITRNIHO ROHU** udává nejmenší dráhu středu nástroje. Výsledkem je, že na obrysu nemohou vzniknout žádné menší vnitřní poloměry, což plyne z poloměru nástroje přičteného k součinu poloměru nástroje a **Q578 KOEF.VNITRNIHO ROHU**. Rozsah zadávání: **0,05 ... 0,99**
	**Q569 Je první kapsa hraniční?** Definujte omezení: **0**: První obrys v **CONTOUR DEF** je interpretován jako kapsa. **1**: První obrys v **CONTOUR DEF** (Definici Obrysu) je interpretován jako otevřené ohraničení. Následující obrys musí být ostrůvek **2**: První obrys v **CONTOUR DEF** je interpretován jako omezující blok. Následující obrys musí být kapsa Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

Příklad

```
11 CYCL DEF 271 OCM DATA OBRYSU ~
    Q203=+0                ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q201=-20               ;HLOUBKA ~
    Q368=+0                ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q369=+0                ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q260=+100              ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q578=+0.2              ;KOEF.VNITRNIHO ROHU ~
    Q569=+0                ;OTEVRENA HRANICE
```

15.5.3 Cyklus 272 OCM HRUBOVANI (#167 / #1-02-1)

ISO-programování
G272

Použití

V cyklu **272 OCM HRUBOVANI** definujete technologická data pro hrubování.

Máte také možnost pracovat s kalkulátorem řezných podmínek **OCM**.S vypočtenými řeznými údaji lze dosáhnout vysokého objemu úběru a tím i vysoké produktivity.

Další informace: "OCM-Kalkulátor řezných podmínek (#167 / #1-02-1)", Stránka 1153

Předpoklady

Před voláním cyklu **272** musíte naprogramovat další cykly:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativně cyklus **14 OBRYS**
- Cyklus **271 OCM DATA OBRYSUOCM DATA OBRYSU**

Provádění cyklu

1 Nástroj jede s polohovací logikou na bod startu
2 Řídicí systém zjistí bod startu automaticky na základě předpolohování a naprogramovaného obrysu

   Další informace: "Polohovací logika OCM-cyklu", Stránka 615
3 Řízení přisune do první přísuvné hloubky. Hloubka přísuvu a sled obrábění obrysů závisí na strategii přísuvů **Q575**.

   V závislosti na definici v cyklu **271 OCM DATA OBRYSU** parametr **Q569 OTEVRENA HRANICE** zanořuje řídicí systém takto:
   - **Q569 = 0** nebo **2**: Nástroj se zanořuje do materiálu po šroubovici nebo kývavě. Zohledňuje se přídavek na dokončení pro stranu.

     Další informace: "Chování při zanořování s Q569 = 0 nebo 2", Stránka 619
   - **Q569 = 1**: Nástroj jede kolmo mimo otevřené omezení do první hloubky přísuvu
4 V první hloubce přísuvu frézuje nástroj obrys s frézovacím posuvem **Q207** zvenku dovnitř nebo naopak (v závislosti na **Q569**)
5 V dalším kroku jede řídicí systém s nástrojem do další hloubky přísuvu a opakuje hrubování, dokud není dosažen naprogramovaný obrys
6 Poté nástroj jede v ose nástroje zpět na bezpečnou výšku
7 Pokud existují další obrysy, řízení zopakuje obrábění. Řízení poté najede na ten obrys, jehož výchozí bod je nejblíže k aktuální poloze nástroje (v závislosti na strategii přísuvu **Q575**).
8 Nakonec nástroj jede s **Q253 F NAPOLOHOVANI** na **Q200 BEZPECNOSTNI VZDAL.** a pak s **FMAX** na **Q260 BEZPECNA VYSKA**

Chování při zanořování s Q569 = 0 nebo 2

Řídicí systém se vždy pokouší zanořit po šroubovici.Pokud to není možné, pokusí se řízení zanořit s rampováním.

Chování při zanořování závisí na:

- **Q207 FREZOVACI POSUV**
- **Q568 KOEFICIENT ZANORENI**
- **Q575 STRATEGIE PRISUVU**
- **ANGLE (ÚHEL)**
- **RCUTS**
- $\mathbf{R_{corr}}$ (rádius nástroje **R** + přídavek nástroje **DR**)

Spirálově:

Dráha po šroubovici vzniká takto:

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

Na konci zanoření se provede půlkruhový pohyb, aby se vytvořil dostatek prostoru pro vznikající třísky.

Kývavě

Pohyb při rampování vzniká takto:

$$L = 2*(R_{corr} - RCUTS)$$

Na konci zanoření provede řízení přímočarý pohyb, aby se vytvořil dostatek prostoru pro vznikající třísky.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Cyklus nezohledňuje poloměr rohu **R2** při výpočtu drah frézování. Navzdory malému překrytí drah může na dně obrysu zůstat zbytkový materiál. Zbývající materiál může při následném obrábění vést k poškození obrobku a nástroje!

- Zkontrolujte průběh a obrys pomocí simulace
- Pokud je to možné, používejte nástroje bez poloměru rohu **R2**

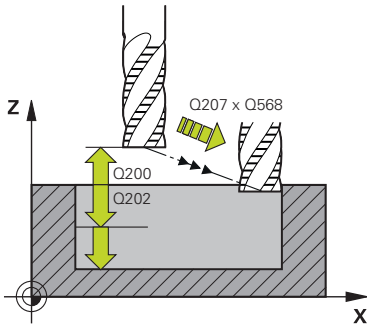
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Je-li hloubka přísuvu větší než **LCUTS**, tak se omezí a řídicí systém vydá varování.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

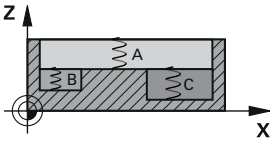
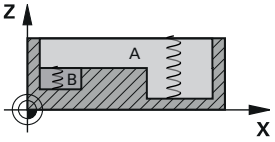
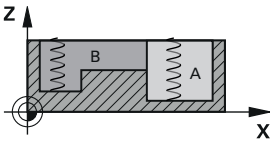
Případný cyklus vyžaduje frézu s čelními zuby (DIN 844).

Poznámky k programování

- **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR** vynuluje poslední použitý rádius nástroje. Pokud spustíte tento obráběcí cyklus s **Q438**=-1 po **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR**, pak řízení předpokládá, že ještě nebylo provedeno žádné předběžné obrábění.
- Pokud je koeficient překrytí dráhy **Q370<1** , doporučuje se naprogramovat koeficient **Q579** také menší než 1.
- Pokud jste již předhrubovali tvar nebo obrys, naprogramujte v cyklu číslo nebo název hrubovacího nástroje. Pokud nebylo předběžně hrubováno, musíte při prvním hrubování definovat v parametru cyklu **Q438=0 HRUBOVACI NASTROJ**.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q202 Hloubka prisuvu ?** Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ? **Q370** x rádius nástroje dává boční přísuv k na přímce. Řízení tuto hodnotu dodržuje co nejpřesněji. Rozsah zadávání: **0,04 ... 1,99** alternativně **PREDEF**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q568 Koeficient posuvu zanořování? Koeficient, kterým řídicí systém snižuje posuv **Q207** při přísuvu do hloubky materiálu. Rozsah zadávání: **0,1 ... 1**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Rychlost pojezdu nástroje při najíždění do výchozí polohy v mm/min. Tento posuv se používá pod souřadnicemi povrchu, ale mimo definovaný materiál. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost spodní hrana nástroje – povrch obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q438 popř. **QS438 Číslo/jméno hrubovac. nástroje?** Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém vyhrubovál obrysovou kapsu. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj pro předběžné hrubování přímo z tabulky nástrojů. Můžete také použít k zadání vlastního názvu nástroje v položce Název na panelu akcí. Když zadávací políčko opustíte, vloží řízení automaticky horní uvozovky. **-1**: Poslední nástroj použitý v cyklu **272** se považuje za hrubovací nástroj (standardní chování) **0**: Pokud nebylo předběžně hrubováno, zadejte číslo nástroje s rádiusem 0. To je obvykle nástroj s číslem 0. Rozsah zadávání: **-1 ... +32 767,9** Případně maximálně **255** znaků
	Q577 Koef.polom. příjezdu/odjezdu? Koeficient, s nímž jsou ovlivňovány poloměry nájezdu a odjezdu. **Q577** se vynásobí poloměrem nástroje. Výsledkem je poloměr nájezdu a odjezdu. Rozsah zadávání: **0,15 ... 0,99**
	Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1 Způsob frézování. Je zohledněn směr otáčení vřetena:

Pomocný náhled	Parametr
	+1 = Sousledné frézování **-1** = Nesousledné frézování **PREDEF**: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění sousledným chodem) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1** alternativně **PREDEF**
	Q576 Otáčky vřetene? Otáčky vřetena v otáčkách za minutu (ot/min) pro hrubovací nástroj. **0**: Použijí se otáčky z bloku **TOOL CALL** **> 0**: Pokud je zadání větší než nula, použijí se tyto otáčky Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q579 Koeficient rychlosti zanoření? Koeficient, o který řídicí systém změní **RYCHLOST VRETENA Q576** při přísuvu do hloubky materiálu. Rozsah zadávání: **0.2 ... 1.5**
Q575 = 0  Q575 = 1  Q575 = 2  	**Q575 Strategie přísuvu (0/1)?** Způsob přísuvu do hloubky: **0**: Řízení zpracovává obrys shora dolů **1**: Řízení zpracovává obrys zdola nahoru. Řídicí systém nezačíná vždy nejhlubším obrysem. Řízení vypočítá pořadí obrábění automaticky. Celková cesta zanoření je často menší než u strategie **2**. **2**: Řízení zpracovává obrys zdola nahoru. Řídicí systém nezačíná vždy nejhlubším obrysem. Tato strategie vypočítává pořadí obrábění tak, aby byla maximálně využita délka břitu nástroje. Z tohoto důvodu často existuje větší celková dráha zanoření než u strategie **1**. Kromě toho může být doba obrábění kratší v závislosti na **Q568**. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

Pomocný náhled	Parametr
	Celková dráha zanoření odpovídá všem zanořovacím pojezdům.

Příklad

```
11 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI ~
    Q202=+5          ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q370=+0.4        ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~
    Q207=+500        ;FREZOVACI POSUV ~
    Q568=+0.6        ;KOEFICIENT ZANORENI ~
    Q253=+750        ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q200=+2          ;BEZPECNA VZDALENOST ~
    Q438=-1          ;HRUBOVACI NASTROJ ~
    Q577=+0.2        ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI ~
    Q351=+1          ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q576=+0          ;RYCHLOST VRETENA ~
    Q579=+1          ;KOEF. ZANORENI S ~
    Q575=+0          ;STRATEGIE PRISUVU
```

15.5.4 Cyklus 273 OCM DOKONCOVANI DNA (#167 / #1-02-1)

ISO-programování
G273

Použití

Cyklem **273 OCM DOKONCOVANI DNA** se obrobí načisto přídavek dna, naprogramovaný v cyklu **271**.

Předpoklady

Před voláním cyklu **273** musíte naprogramovat další cykly:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativně cyklus **14 OBRYSOBRYS**
- Cyklus **271 OCM DATA OBRYSU**
- popř. cyklus **272 OCM HRUBOVANI**

Provádění cyklu

1 Nástroj jede s polohovací logikou na bod startu
Další informace: "Polohovací logika OCM-cyklu", Stránka 615
2 Následuje pohyb v ose nástroje s posuvem **Q385**
3 Řízení najede měkce nástrojem (po svislé tangenciální kružnici) na obráběnou plochu, je-li zde k tomu dostatek místa.Ve stísněném prostoru najede řízení nástrojem kolmo na hloubku
4 Odfrézuje se zbývající přídavek na dokončení po hrubování
5 Nakonec nástroj jede s **Q253 F NAPOLOHOVANI** na **Q200 BEZPECNOSTNI VZDAL.** a pak s **FMAX** na **Q260 BEZPECNA VYSKA**

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Cyklus nezohledňuje poloměr rohu **R2** při výpočtu drah frézování. Navzdory malému překrytí drah může na dně obrysu zůstat zbytkový materiál. Zbývající materiál může při následném obrábění vést k poškození obrobku a nástroje!

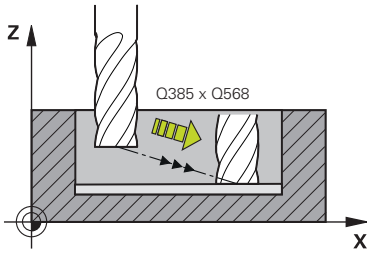
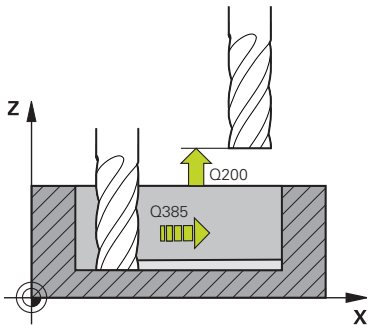
- Zkontrolujte průběh a obrys pomocí simulace
- Pokud je to možné, používejte nástroje bez poloměru rohu **R2**

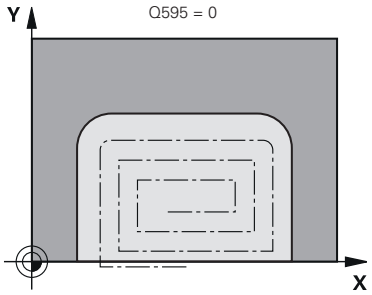
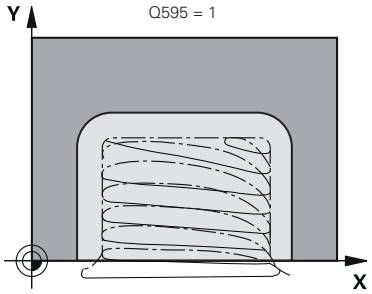
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řídicí systém zjišťuje bod startu pro dokončení dna samostatně.Bod startu závisí na prostorových poměrech v obrysu.
- Řídicí systém provádí obrábění načisto s cyklem **273** vždy v sousledném chodu.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Poznámka k programování

- Pokud se použije koeficient překrytí dráhy větší než jedna, může tam zůstat zbytkový materiál. Kontrolujte obrys pomocí zkušební grafiky a v případě potřeby mírně změňte koeficient překrytí drah. Tím se nechá dosáhnout jiné rozdělení řezu, což často vede k požadovanému výsledku.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?** **Q370** x rádius nástroje dává boční přísuv k. Překrytí je považováno za maximální překrytí. Aby se zabránilo vzniku zbývajícího materiálu v rohu, může se překrývání zmenšit. Rozsah zadávání: **0.0001 ... 1.9999** alternativně **PREDEF**
	Q385 Posuv na cisto? Rychlost pojezdu nástroje při dokončování dna v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q568 Koeficient posuvu zanořování? Koeficient, kterým řídicí systém snižuje posuv **Q385** při přísuvu do hloubky materiálu. Rozsah zadávání: **0,1 ... 1**
	**Q253 Posuv na přednastavenou posici ?** Rychlost pojezdu nástroje při najíždění do výchozí polohy v mm/min. Tento posuv se používá pod souřadnicemi povrchu, ale mimo definovaný materiál. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost spodní hrana nástroje – povrch obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q438 popř. **QS438 Číslo/jméno hrubovac. nástroje?** Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém vyhrubovál obrysovou kapsu. Máte možnost převzít přes výběr v panelu akcí předhrubovací nástroj přímo z tabulky nástrojů. Můžete také použít k zadání vlastního názvu nástroje v položce Název na panelu akcí. Když zadávací políčko opustíte, vloží řízení automaticky horní uvozovky. **-1**: Předpokládá se, že poslední použitý nástroj byl hrubovací nástroj (standardní chování) Rozsah zadávání: **-1 ... +32 767,9** Případně maximálně **255** znaků

Pomocný náhled	Parametr
 	**Q595 Strategie (0/1)?** Strategie obrábění při obrábění načisto **0**: Ekvidistantní strategie = konstantní vzdálenosti drah **1**: Strategie s konstantním úhlem záběru Rozsah zadávání: **0**, **1** **Q577 Koef.polom. příjezdu/odjezdu?** Koeficient, s nímž jsou ovlivňovány poloměry nájezdu a odjezdu. **Q577** se vynásobí poloměrem nástroje. Výsledkem je poloměr nájezdu a odjezdu. Rozsah zadávání: **0,15 ... 0,99**

Příklad

```
11 CYCL DEF 273 OCM DOKONCOVANI DNA ~
    Q370=+1              ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~
    Q385=+500            ;POSUV NACISTO ~
    Q568=+0.3            ;KOEFICIENT ZANORENI ~
    Q253=+750            ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q200=+2              ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q438=-1              ;HRUBOVACI NASTROJ ~
    Q595=+1              ;STRATEGIE ~
    Q577=+0.2            ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI
```

15.5.5 Cyklus 274 OCM DOKONCOVANI BOKU (#167 / #1-02-1)

ISO-programování
G274

Použití

Cyklem **273 OCM DOKONCOVANI BOKU** se obrobí načisto přídavek boku, naprogramovaný v cyklu **271**.Tento cyklus můžete nechat provést v sousledném nebo nesousledném směru.

Cyklus **274** můžete použít také k frézování obrysu.

Postupujte takto:

- Definujte obrys, který má být ofrézovaný jako jednotlivý ostrůvek (bez omezení kapsy)
- V cyklu **271** zadejte hodnotu přídavku na dokončení (**Q368**) větší než je součet přídavku na dokončení **Q14** + poloměr použitého nástroje

Předpoklady

Před voláním cyklu **274** musíte naprogramovat další cykly:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativně cyklus **14 OBRYS**
- Cyklus **271 OCM DATA OBRYSU**
- popř. cyklus **272 OCM HRUBOVANI**
- příp. cyklus **273 OCM DOKONČENÍ DNAOCM DOKONCOVANI DNA**

Provádění cyklu

1 Nástroj jede s polohovací logikou na bod startu
2 Řízení napolohuje nástroj nad součástku na startovní bod najížděcí polohy.Tato poloha v rovině je určena tečnou kruhovou dráhou, na které řídicí systém vede nástroj k obrysu

   Další informace: "Polohovací logika OCM-cyklu", Stránka 615
3 Poté polohuje řízení nástroj do první hloubky přísuvu s posuvem přísuvu do hloubky
4 Řídicí systém najíždí po tangenciálním šroubovicovém oblouku na a od obrysu, dokud není celý obrys obroben načisto.Přitom se každá část obrysu obrábí načisto samostatně
5 Nakonec nástroj jede s **Q253 F NAPOLOHOVANI** na **Q200 BEZPECNOSTNI VZDAL.** a pak s **FMAX** na **Q260 BEZPECNA VYSKA**

Upozornění

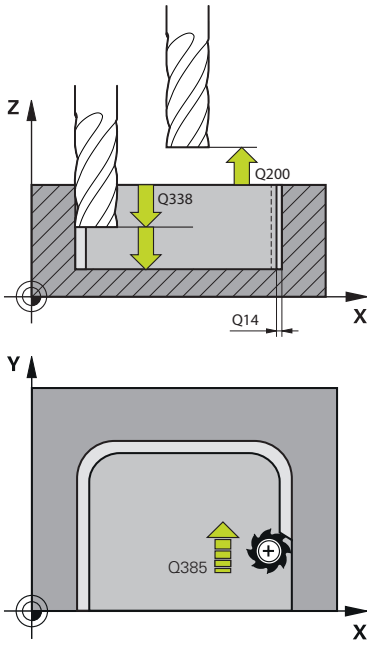
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řízení určí bod startu pro obrábění načisto samostatně.Bod startu závisí na prostorových poměrech obrysu a přídavku, který je naprogramován v cyklu **271**.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Cyklus bere v úvahu přídavné funkce **M109** a **M110**. Řídicí systém udržuje u vnitřního a vnějšího obrábění kruhových oblouků konstantní posuv břitu nástroje na vnitřních a vnějších poloměrech.

  Další informace: "Upravení posuvu pro kruhové dráhy pomocí M109", Stránka 947

Poznámka k programování

- Přídavek na stranu **Q14** zůstane po dokončení stát. Musí být menší než přídavek v cyklu **271**.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q338 PRISUV NA CISTO?** Přísun v ose nástroje při dokončování bočního přídavku **Q368**. Hodnota působí přírůstkově. **0:** Dokončení jedním přísuvem Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q385 Posuv na cisto? Rychlost pojezdu nástroje pro dokončování strany v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Rychlost pojezdu nástroje při najíždění do výchozí polohy v mm/min. Tento posuv se používá pod souřadnicemi povrchu, ale mimo definovaný materiál. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost spodní hrana nástroje – povrch obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q14 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek na stranu **Q14** zůstane po dokončení stát. Tento přídavek musí být menší než přídavek v cyklu **271**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q438 popř. **QS438 Číslo/jméno hrubovac. nástroje?** Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém vyhrubo val obrysovou kapsu. Máte možnost převzít přes výběr v panelu akcí předhrubovací nástroj přímo z tabulky nástrojů. Můžete také použít k zadání vlastního názvu nástroje v položce Název na panelu akcí. Když zadávací políčko opustíte, vloží řízení automaticky horní uvozovky. **-1**: Předpokládá se, že poslední použitý nástroj byl hrubovací nástroj (standardní chování) Rozsah zadávání: **-1 ... +32 767,9** Případně maximálně **255** znaků
	Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1 Způsob frézování. Je zohledněn směr otáčení vřetena: **+1** = Sousledné frézování **-1** = Nesousledné frézování **PREDEF**: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění sousledným chodem) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1** alternativně **PREDEF**

Příklad

```
11 CYCL DEF 274 OCM DOKONCOVANI BOKU ~
    Q338=+0                ;PRISUV NA CISTO ~
    Q385=+500              ;POSUV NACISTO ~
    Q253=+750              ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q200=+2                ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q14=+0                 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q438=-1                ;HRUBOVACI NASTROJ ~
    Q351=+1                ;ZPUSOB FREZOVANI
```

15.5.6 Cyklus 277 OCM SRAZENI (#167 / #1-02-1)

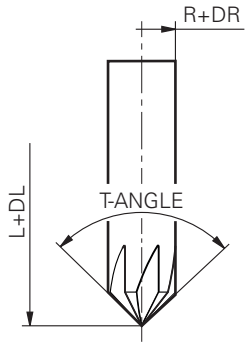
ISO-programování
G277

Použití

S cyklem **277 OCM SRAZENI** můžete odjehlit hrany složitých obrysů, které jste dříve vyhrubovali s OCM-cykly.

Cyklus zohledňuje sousední obrysy a hranice, které jste již vyvolali s cyklem **271 OCM DATA OBRYSU** nebo s geometrickými pravidly 12xx.

Předpoklady



Aby mohl řídicí systém provést cyklus **277**, musíte správně založit nástroj v tabulce nástrojů:

- **L** + **DL**: celková délka k teoretickému hrotu
- **R** + **DR**: definice celkového poloměru nástroje
- **T-ANGLE** : vrcholový úhel nástroje

Před vyvoláním cyklu **277**musíte také naprogramovat další cykly:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativně cyklus **14 OBRYS**
- Cyklus **271 OCM DATA OBRYSU** nebo geometrická pravidla 12xx
- popř. cyklus **272 OCM HRUBOVANI**
- příp. cyklus **273 OCM DOKONCOVANI DNA**
- příp. cyklus **274 OCM DOKONČENÍ STRANYOCM DOKONCOVANI BOKU**

Provádění cyklu

1 Nástroj jede s polohovací logikou na bod startu. Ten se určuje automaticky na základě naprogramovaného obrysu

Další informace: "Polohovací logika OCM-cyklu", Stránka 615

2 V dalším kroku nástroj jede s **FMAX** na bezpečnou vzdálenost **Q200**

3 Poté nástroj přisouvá kolmo do **Q353 HLOUBKA SPICKY NAST.**

4 Řídicí systém jede tangenciálně nebo kolmo (v závislosti na prostorových poměrech) na obrys.Zkosení se provede frézovacím posuvem **Q207**

5 Nástroj poté odjede tangenciálně nebo kolmo (v závislosti na prostorových poměrech) od obrysu

6 Pokud existuje několik obrysů, polohuje řídicí systém nástroj po každém obrysu do bezpečné výšky a jede na další bod startu.Kroky 3 až 6 se opakují, dokud není naprogramovaný obrys zcela odjehlený

7 Nakonec nástroj jede s **Q253 F NAPOLOHOVANI** na **Q200 BEZPECNOSTNI VZDAL.** a pak s **FMAX** na **Q260 BEZPECNA VYSKA**

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řízení určí bod startu pro odjehlování samostatně.Bod startu závisí na prostorových poměrech.
- Řízení sleduje rádius nástroje.Sousední přepážky z cyklu **271 OCM DATA OBRYSU** nebo cyklů tvarů **12xx** nebudou porušeny.
- Cyklus monitoruje narušení obrysu na dně naproti hrotu nástroje. Tato špička nástroje vzniká z poloměru **R**, poloměru hrotu nástroje **R_TIP** a vrcholového úhlu **T-ANGLE**.
- Uvědomte si, že aktivní poloměr srážecí frézy musí být menší nebo roven poloměru hrubovacího nástroje. Jinak je možné, že řídicí systém nesejme úplně všechny hrany. Efektivní rádius nástroje je rádius v řezné výšce nástroje. Tento poloměr nástroje vyplývá z **T-ANGLE** a **R_TIP** z tabulky nástrojů.
- Cyklus bere v úvahu přídavné funkce **M109** a **M110**. Řídicí systém udržuje u vnitřního a vnějšího obrábění kruhových oblouků konstantní posuv břitu nástroje na vnitřních a vnějších poloměrech.

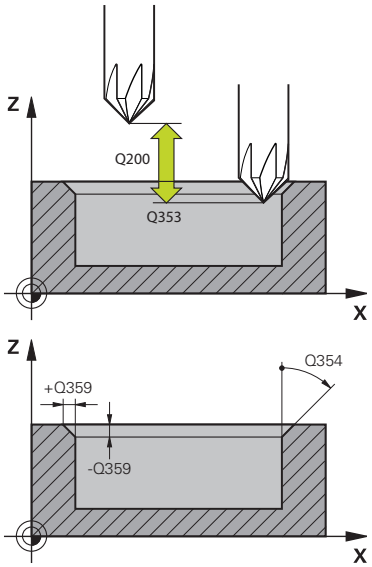
  Další informace: "Upravení posuvu pro kruhové dráhy pomocí M109", Stránka 947
- Pokud při srážení hran zbývá nějaký zbytkový materiál z hrubovacích operací, musíte v **QS438 HRUBOVACI NASTROJ** definovat poslední hrubovací nástroj. Jinak může dojít k narušení obrysu.

  "Postup při zbývajícím materiálu ve vnitřních rozích"

Poznámka k programování

- Když je hodnota parametru **Q353 HLOUBKA SPICKY NAST.** menší než hodnota parametru **Q359 SIRKA SRAZENI**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q353 Hloubka špičky nástroje?** Vzdálenost mezi teoretickou špičkou nástroje a souřadnicí povrchu obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999,999 9 ... -0,000 1**
	Q359 Šířka sražení (-/+)? Šířka nebo hloubka zkosení: **-**: Hloubka zkosení **+**: Šířka zkosení Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999,999 9 ...+999,999 9**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Pojezdová rychlost nástroje při polohování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q438 popř. **QS438 Číslo/jméno hrubovac. nástroje?** Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém vyhrubuval obrysovou kapsu. Máte možnost převzít přes výběr v panelu akcí předhrubovací nástroj přímo z tabulky nástrojů. Můžete také použít k zadání vlastního názvu nástroje v položce Název na panelu akcí. Když zadávací políčko opustíte, vloží řízení automaticky horní uvozovky. **-1**: Předpokládá se, že poslední použitý nástroj byl hrubovací nástroj (standardní chování) Rozsah zadávání: **-1 ... +32 767,9** Případně maximálně **255** znaků
	Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1 Způsob frézování. Je zohledněn směr otáčení vřetena: **+1** = Sousledné frézování **-1** = Nesousledné frézování **PREDEF**: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění sousledným chodem) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	Q354 Úhel sražení? Úhel zkosení **0**: Úhel zkosení je polovina definovaného **T-ÚHLU** z tabulky nástrojů **> 0**: Úhel zkosení se porovná s hodnotou **T-ÚHLU** z tabulky nástrojů. Pokud se tyto dvě hodnoty neshodují, vydá řízení chybovou zprávu. Rozsah zadávání: **0 ... 89**

Příklad

```
11 CYCL DEF 277 OCM SRAZENI ~
    Q353=-1          ;HLOUBKA SPICKY NAST. ~
    Q359=+0.2        ;SIRKA SRAZENI ~
    Q207=+500        ;FREZOVACI POSUV ~
    Q253=+750        ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q200=+2          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q438=-1          ;HRUBOVACI NASTROJ ~
    Q351=+1          ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q354=+0          ;UHEL SRAZENI
```

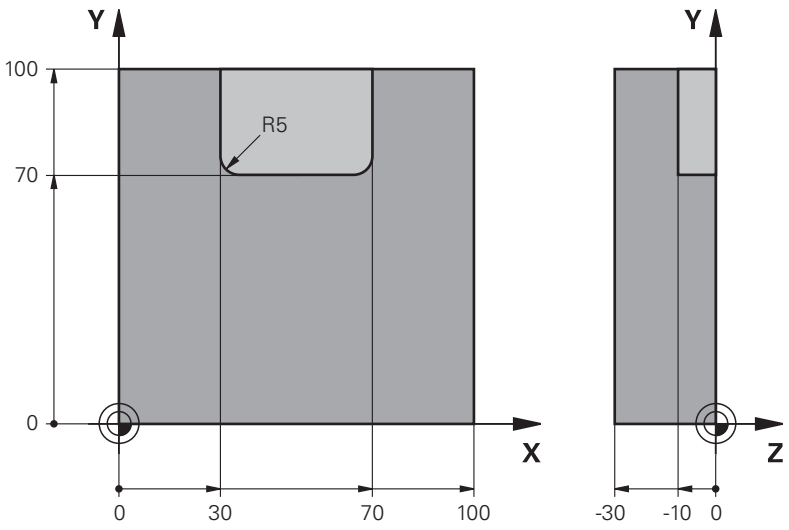
15.5.7 Příklady programů

Příklad: Otevřená kapsa a dohrubování pomocí OCM-cyklů

V následujícím NC-programu se budou používat OCM-cykly. Bude se programovat otevřená kapsa, která je definována pomocí ostrůvku a hranice. Obrábění zahrnuje hrubování a dokončení otevřené kapsy.

Provádění programu

- Vyvolání nástroje: Hrubovací fréza Ø 20 mm
- Definování **CONTOUR DEF**
- Definování cyklu **271**
- Definování a volání cyklu **272**
- Vyvolání nástroje: Hrubovací fréza Ø 8 mm
- Definování a volání cyklu **272**
- Vyvolání nástroje: Dokončovací fréza Ø 6 mm
- Definování a volání cyklu **273**
- Definování a volání 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	; Vyvolání nástroje, průměr 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM DATA OBRYSU ~	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q201=-10 ;HLOUBKA ~	
Q368=+0.5 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
Q369=+0.5 ;PRIDAVEK PRO DNO ~	
Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA ~	
Q578=+0.2 ;KOEF.VNITRNIHO ROHU ~	
Q569=+1 ;OTEVRENA HRANICE	
7 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI ~	

Q202=+10 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q370=+0.4 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~	
Q207=+6500 ;FREZOVACI POSUV ~	
Q568=+0.6 ;KOEFICIENT ZANORENI ~	
Q253=AUTO ;F NAPOLOHOVANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q438=-0 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI ~	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI ~	
Q576=+6500 ;RYCHLOST VRETENA ~	
Q579=+0.7 ;KOEF. ZANORENI S ~	
Q575=+0 ;STRATEGIE PRISUVU	
8 CYCL CALL	; Vyvolání cyklu
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; Vyvolání nástroje, průměr 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI ~	
Q202=+10 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q370=+0.4 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~	
Q207=+6000 ;FREZOVACI POSUV ~	
Q568=+0.6 ;KOEFICIENT ZANORENI ~	
Q253=AUTO ;F NAPOLOHOVANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q438=+10 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI ~	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI ~	
Q576=+10000 ;RYCHLOST VRETENA ~	
Q579=+0.7 ;KOEF. ZANORENI S ~	
Q575=+0 ;STRATEGIE PRISUVU	
12 CYCL CALL	; Vyvolání cyklu
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Vyvolání nástroje, průměr 6 mm
14 L Z+100 R0 FMAX M3	
15 CYCL DEF 273 OCM DOKONCOVANI DNA ~	
Q370=+0.8 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~	
Q385=AUTO ;POSUV NACISTO ~	
Q568=+0.3 ;KOEFICIENT ZANORENI ~	
Q253=+750 ;F NAPOLOHOVANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q438=-1 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q595=+1 ;STRATEGIE ~	
Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI	
16 CYCL CALL	; Vyvolání cyklu
17 CYCL DEF 274 OCM DOKONCOVANI BOKU ~	
Q338=+0 ;PRISUV NA CISTO ~	

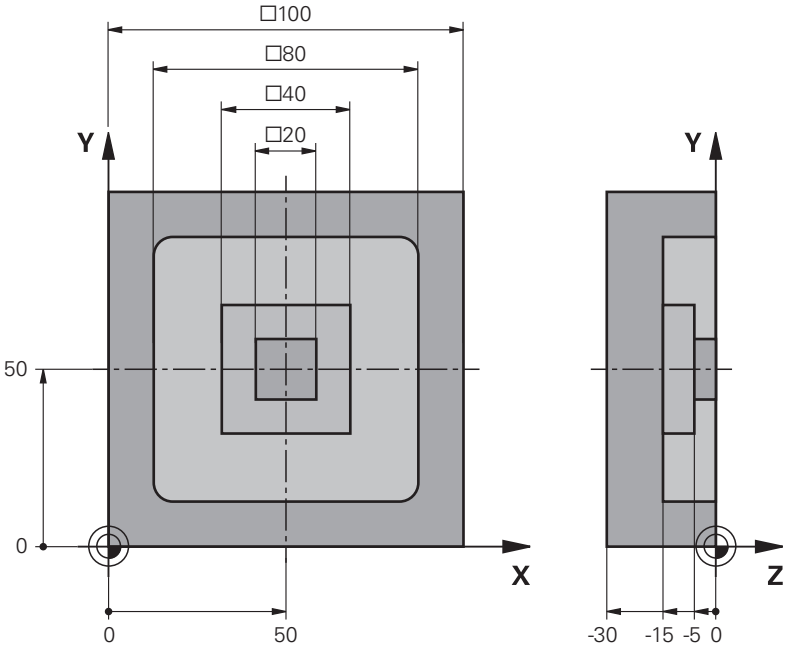
```
    Q385=AUTO       ;POSUV NACISTO ~
    Q253=+750       ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q200=+2         ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q14=+0          ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q438=-1         ;HRUBOVACI NASTROJ ~
    Q351=+1         ;ZPUSOB FREZOVANI
18 CYCL CALL                                ; Vyvolání cyklu
19 M30                                      ; Konec 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
```

Příklad: Různé hloubky s OCM-cykly

V následujícím NC-programu se budou používat OCM-cykly. Jsou definovány kapsa a dva ostrůvky v různých výškách. Obrábění zahrnuje hrubování a dokončení obrysu.

Provádění programu

- Vyvolání nástroje: Hrubovací fréza Ø 10 mm
- Definování **CONTOUR DEF**
- Definování cyklu **271**
- Definování a volání cyklu **272**
- Vyvolání nástroje: Dokončovací fréza Ø 6 mm
- Definování a volání cyklu **273**
- Definování a volání 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	; Vyvolání nástroje, průměr 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 DATA OBRYSU ~	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q201=-15 ;HLOUBKA ~	
Q368=+0.5 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
Q369=+0.5 ;PRIDAVEK PRO DNO ~	
Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA ~	
Q578=+0.2 ;KOEF.VNITRNIHO ROHU ~	
Q569=+0 ;OTEVRENA HRANICE	
7 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI ~	
Q202=+20 ;HLOUBKA PRISUVU ~	

Q370=+0.4 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~	
Q207=+6500 ;FREZOVACI POSUV ~	
Q568=+0.6 ;KOEFICIENT ZANORENI ~	
Q253=AUTO ;F NAPOLOHOVANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q438=-0 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI ~	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI ~	
Q576=+10000 ;RYCHLOST VRETENA ~	
Q579=+0.7 ;KOEF. ZANORENI S ~	
Q575=+1 ;STRATEGIE PRISUVU	
8 CYCL CALL	; Vyvolání cyklu
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Vyvolání nástroje, průměr 6 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM DOKONCOVANI DNA ~	
Q370=+0.8 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~	
Q385=AUTO ;POSUV NACISTO ~	
Q568=+0.3 ;KOEFICIENT ZANORENI ~	
Q253=+750 ;F NAPOLOHOVANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q438=-1 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q595=+1 ;STRATEGIE ~	
Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI	
12 CYCL CALL	; Vyvolání cyklu
13 CYCL DEF 274 OCM DOKONCOVANI BOKU ~	
Q338=+0 ;PRISUV NA CISTO ~	
Q385=AUTO ;POSUV NACISTO ~	
Q253=+750 ;F NAPOLOHOVANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q14=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
Q438=+5 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI	
14 CYCL CALL	; Vyvolání cyklu
15 M30	; Konec 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	

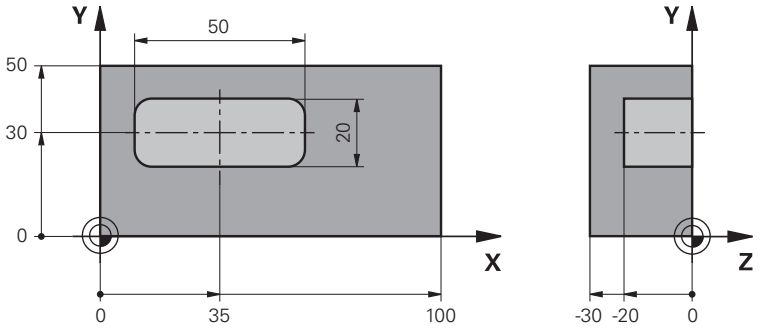
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Podprogram obrysu 3
31 L X-20 Y-20	
32 L X+20	
33 L Y+20	
34 L X-20	
35 L Y-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

Příklad: Rovinné frézování a dohrubování s OCM-cykly

V následujícím NC-programu se budou používat OCM-cykly. Frézuje se plocha, která je definována pomocí hranice a ostrůvku. Kromě toho se vyfrézuje kapsa, která obsahuje přídavek pro menší hrubovací nástroj.

Provádění programu

- Vyvolání nástroje: Hrubovací fréza Ø 12 mm
- Definování **CONTOUR DEF**
- Definování cyklu **271**
- Definování a volání cyklu **272**
- Vyvolání nástroje: Hrubovací fréza Ø 8 mm
- Definování a nové volání 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	; Vyvolání nástroje, průměr 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 DATA OBRYSU ~	
Q203=+2 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q201=-22 ;HLOUBKA ~	
Q368=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
Q369=+0 ;PRIDAVEK PRO DNO ~	
Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA ~	
Q578=+0.2 ;KOEF.VNITRNIHO ROHU ~	
Q569=+1 ;OTEVRENA HRANICE	
7 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI ~	
Q202=+24 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q370=+0.4 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~	
Q207=+8000 ;FREZOVACI POSUV ~	
Q568=+0.6 ;KOEFICIENT ZANORENI ~	
Q253=AUTO ;F NAPOLOHOVANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q438=-0 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI ~	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI ~	

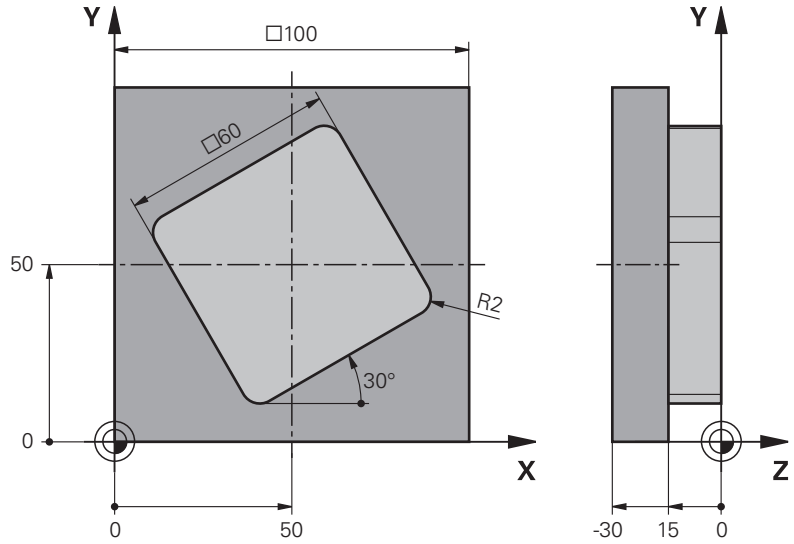
Q576=+8000 ;RYCHLOST VRETENA ~	
Q579=+0.7 ;KOEF. ZANORENI S ~	
Q575=+1 ;STRATEGIE PRISUVU	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Vyvolání cyklu
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000	; Vyvolání nástroje, průměr 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI ~	
Q202=+25 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q370=+0.4 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~	
Q207=+6500 ;FREZOVACI POSUV ~	
Q568=+0.6 ;KOEFICIENT ZANORENI ~	
Q253=AUTO ;F NAPOLOHOVANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q438=+6 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI ~	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI ~	
Q576=+10000 ;RYCHLOST VRETENA ~	
Q579=+0.7 ;KOEF. ZANORENI S ~	
Q575=+1 ;STRATEGIE PRISUVU	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Vyvolání cyklu
13 M30	; Konec 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	

Příklad: Obrys s OCM-cykly tvaru

V následujícím NC-programu se budou používat OCM-cykly. Obrábění zahrnuje hrubování a dokončení ostrůvku.

Provádění programu

- Vyvolání nástroje: Hrubovací fréza Ø 8 mm
- Definovat cyklus **1271**
- Definovat cyklus **1281**
- Definování a volání cyklu **272**
- Vyvolání nástroje: Dokončovací fréza Ø 8 mm
- Definování a volání cyklu **273**
- Definování a volání 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	; Vyvolání nástroje, průměr 8 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM PRAVOUHELNIK ~	
Q650=+1 ;TYP TVARU ~	
Q218=+60 ;1. DELKA STRANY ~	
Q219=+60 ;2. DELKA STRANY ~	
Q660=+0 ;TYP ROHU ~	
Q220=+2 ;RADIUS V ROHU ~	
Q367=+0 ;POLOHA KAPSY ~	
Q224=+30 ;UHEL NATOCENI ~	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q201=-10 ;HLOUBKA ~	
Q368=+0.5 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
Q369=+0.5 ;PRIDAVEK PRO DNO ~	
Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA ~	
Q578=+0.2 ;KOEF.VNITRNIHO ROHU	

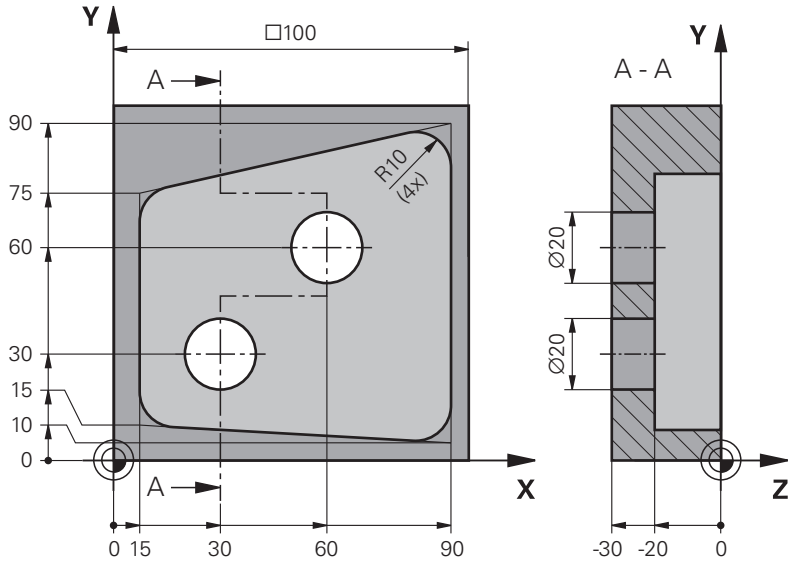
6 CYCL DEF 1281 OCM PRAVOUHE HRANICE ~	
Q651=+100 ;DELKA 1 ~	
Q652=+100 ;DELKA 2 ~	
Q654=+0 ;REFERENCNI POZICE ~	
Q655=+0 ;POSUNUTI 1 ~	
Q656=+0 ;POSUNUTI 2	
7 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI ~	
Q202=+20 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q370=+0.4 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~	
Q207=+6800 ;FREZOVACI POSUV ~	
Q568=+0.6 ;KOEFICIENT ZANORENI ~	
Q253=AUTO ;F NAPOLOHOVANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q438=-0 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI ~	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI ~	
Q576=+10000 ;RYCHLOST VRETENA ~	
Q579=+0.7 ;KOEF. ZANORENI S ~	
Q575=+1 ;STRATEGIE PRISUVU	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Polohování a vyvolání cyklu
9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000	; Vyvolání nástroje, průměr 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM DOKONCOVANI DNA ~	
Q370=+0.8 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~	
Q385=AUTO ;POSUV NACISTO ~	
Q568=+0.3 ;KOEFICIENT ZANORENI ~	
Q253=AUTO ;F NAPOLOHOVANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q438=+4 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q595=+1 ;STRATEGIE ~	
Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Polohování a vyvolání cyklu
13 CYCL DEF 274 OCM DOKONCOVANI BOKU ~	
Q338=+15 ;PRISUV NA CISTO ~	
Q385=AUTO ;POSUV NACISTO ~	
Q253=AUTO ;F NAPOLOHOVANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q14=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
Q438=+4 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Polohování a vyvolání cyklu
15 M30	; Konec programu
16 END PGM OCM_FIGURE MM	

Příklad: Prázdné oblasti s OCM-cykly

V následujícím NC-programu bude zvýrazněna definice prázdných oblastí s OCM-cykly. Pomocí dvou kružnic z předchozího obrábění, se definují prázdné oblasti v **CONTOUR DEF**. Nástroj zanořuje v prázdné oblasti kolmo.

Provádění programu

- Vyvolání nástroje: Vrták Ø 20 mm
- Definovat cyklus **200**
- Vyvolání nástroje: Hrubovací fréza Ø 14 mm
- Definování **CONTOUR DEF** s prázdnými oblastmi
- Definování cyklu **271**
- Definování a volání 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	; Vyvolání nástroje, průměr 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 VRTANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q201=-30 ;HLOUBKA ~	
Q206=+150 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q202=+5 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q210=+0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE ~	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~	
Q211=+0 ;CAS. PRODLEVA DOLE ~	
Q395=+1 ;REFERENCNI HLOUBKA	
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	; Vyvolání nástroje, průměr 14 mm

9 L Z+100 R0 FMAX M3	
10 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 V1 = LBL 2 V2 = LBL 3	; Definice obrysu a prázdných oblastí
11 CYCL DEF 271 OCM DATA OBRYSU ~	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q201=-20 ;HLOUBKA ~	
Q368=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
Q369=+0 ;PRIDAVEK PRO DNO ~	
Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA ~	
Q578=+0.2 ;KOEF.VNITRNIHO ROHU ~	
Q569=+0 ;OTEVRENA HRANICE	
12 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI ~	
Q202=+20 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q370=+0.441 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~	
Q207=+6000 ;FREZOVACI POSUV ~	
Q568=+0.6 ;KOEFICIENT ZANORENI ~	
Q253=+750 ;F NAPOLOHOVANI ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q438=-1 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI ~	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI ~	
Q576=+13626 ;RYCHLOST VRETENA ~	
Q579=+1 ;KOEF. ZANORENI S ~	
Q575=+2 ;STRATEGIE PRISUVU	
13 CYCL CALL	
14 M30	; Konec 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	; Prázdná oblast 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	; Prázdná oblast 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
```

15.6 Frézování rovin

15.6.1 Cyklus 232 CELNI FREZOVANI

ISO-programování
G232

Použití

Cyklem **232** můžete rovnou plochu ofrézovat ve více přísuvech a s ohledem na přídavek k obrobení načisto.Přitom jsou k dispozici tři strategie obrábění:

- **Strategie Q389=0**: obrábět meandrovitě, boční přísuv mimo obráběnou plochu
- **Strategie Q389=1**: Obrábět meandrovitě, boční přísuv na okraji obráběné plochy
- **Strategie Q389=2**: Obrábět po řádcích, zpětný pohyb a boční přísuv s polohovacím posuvem

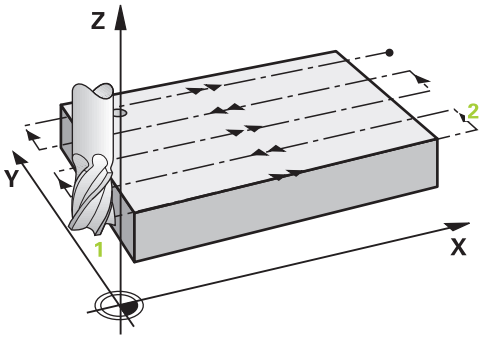
Příbuzná témata

- Cyklus **233 CELNI FREZOVANI**
  Další informace: "Cyklus 233 CELNI FREZOVANI ", Stránka 653

Provádění cyklu

1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem **FMAX** z aktuální pozice na startovní bod **1** s polohovací logikou: je-li aktuální poloha v ose vřetena větší než je 2. bezpečná vzdálenost, pak řízení jede nástrojem nejdříve v rovině obrábění a poté v ose vřetena, jinak nejdříve na 2. bezpečnou vzdálenost a poté v rovině obrábění.Bod startu v rovině obrábění leží vedle obrobku, přesazený o rádius nástroje a o boční bezpečnou vzdálenost.
2 Potom přejede nástroj polohovacím posuvem v ose vřetena do první hloubky přísuvu, vypočtenou řídicím systémem.

Strategie Q389=0



3 Pak nástroj přejede programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu **2**. Koncový bod leží **mimo** plochu, kterou mu řídicí systém vypočítá z naprogramovaného bodu startu, programované délky, programované boční bezpečné vzdálenosti a rádiusu nástroje.

4 Řídicí systém přesadí nástroj posuvem pro předpolohování příčně na bod startu dalšího řádku; řízení vypočte toto přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje a maximálního faktoru přesahu drah.

5 Poté odjede nástroj zase zpátky ve směru bodu startu **1**.

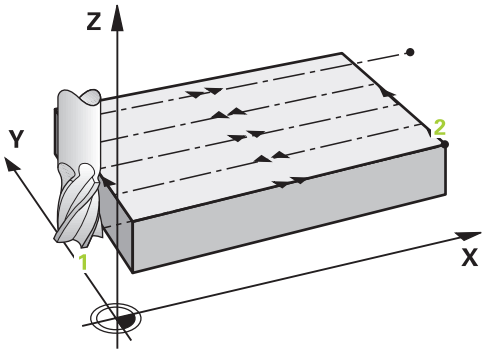
6 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy se provede přísuv do další hloubky obrábění.

7 Aby se zabránilo nevyužitým pojezdům, tak se plocha následně obrábí v obráceném pořadí.

8 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.

9 Na konci odjede řízení nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do 2. bezpečné vzdálenosti

Strategie Q389=1



3 Pak nástroj přejede programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu **2**. Koncový bod leží **na okraji** plochy, kterou mu řídicí systém vypočítá z naprogramovaného bodu startu, programované délky a rádiusu nástroje.

4 Řídicí systém přesadí nástroj posuvem pro předpolohování příčně na bod startu dalšího řádku; řízení vypočte toto přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje a maximálního faktoru přesahu drah.

5 Poté odjede nástroj zase zpátky ve směru bodu startu **1**. Přesazení na další řádku se provádí zase na okraji obrobku

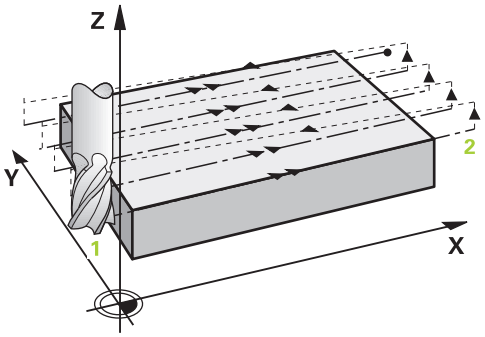
6 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy se provede přísuv do další hloubky obrábění.

7 Aby se zabránilo nevyužitým pojezdům, tak se plocha následně obrábí v obráceném pořadí.

8 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.

9 Na konci odjede řízení nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do 2. bezpečné vzdálenosti

Strategie Q389=2



3 Pak nástroj přejede programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu **2**. Koncový bod leží mimo plochu, kterou mu řídicí systém vypočítá z naprogramovaného bodu startu, programované délky, programované boční bezpečné vzdálenosti a rádiusu nástroje.

4 Řídicí systém přejede nástrojem v ose vřetena na bezpečnou vzdálenost nad aktuální hloubkou přísuvu a jede posuvem pro předpolohování přímo zpátky na bod startu dalšího řádku. Řízení vypočítá přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje a koeficientu maximálního překrytí drah.

5 Pak jede nástroj zase na aktuální hloubku přísuvu a následně zase ve směru koncového bodu **2**.

6 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy se provede přísuv do další hloubky obrábění.

7 Aby se zabránilo nevyužitým pojezdům, tak se plocha následně obrábí v obráceném pořadí.

8 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.

9 Na konci odjede řízení nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do 2. bezpečné vzdálenosti

Upozornění

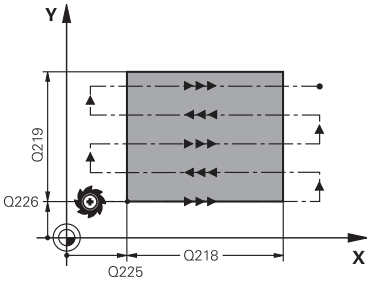
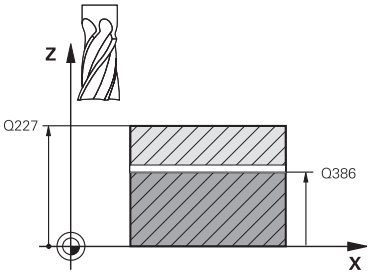
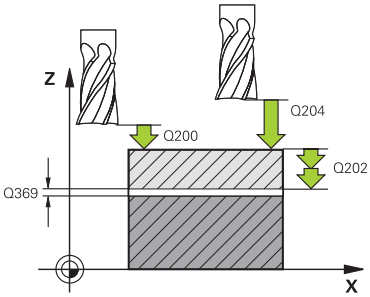
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

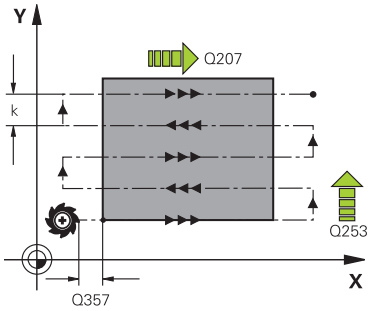
Poznámky k programování

- Když jsou **Q227 STARTBOD V 3.OSE** a **Q386 KONCOVY BOD 3. OSY** zadané jako stejné, pak řízení cyklus neprovede (programovaná hloubka = 0).
- Naprogramujte **Q227** větší než **Q386**. Jinak řízení vydá chybové hlášení.

Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST zadejte tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s obrobkem nebo upínadly.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	Q389 Strategie obrabeni (0/1/2)? Stanovení, jak má řídicí systém plochu obrábět: **0**: Obrábět meandrovitě, boční přísuv polohovacím posuvem mimo obráběnou plochu **1**: Obrábět meandrovitě, boční přísuv frézovacím posuvem na okraji obráběné plochy **2**: Obrábět po řádcích, zpětný pohyb a boční přísuv s polohovacím posuvem Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	**Q225 STARTBOD 1.OSY ?** Definování souřadnice bodu startu obráběné plochy v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q226 STARTBOD 2.OSY ? Definování souřadnice bodu startu obráběné plochy ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	**Q227 STARTBOD 3.OSY ?** Souřadnice povrchu obrobku, od níž se budou počítat přísuvy. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q386 Koncovy bod 3. osy? Souřadnice v ose vřetena, na níž se má plocha rovinně ofrézovat. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q218 1.délka strany ? Délka obráběné plochy v hlavní ose roviny obrábění. Pomocí znaménka můžete stanovit směr první frézovací dráhy vztažený k **bodu startu 1. osy**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q219 2.délka strany ? Délka obráběné plochy ve vedlejší ose roviny obrábění. Pomocí znaménka můžete stanovit směr prvního příčného přísuvu vztažený ke **STARTBOD V 2.OSE**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	**Q202 Maximalni hloubka prisuvu?** Rozměr, o který se nástroj pokaždé **maximálně** přisune. Řídicí systém vypočítá skutečnou hloubku přísuvu z rozdílu mezi koncovým bodem a bodem startu v ose nástroje – s ohledem na přídavek pro obrábění načisto – tak, aby se vždy pracovalo se stejnou hloubkou přísuvu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ? Přídavek na hloubku, který zůstává po hrubování.

Pomocný náhled	Parametry
	Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q370 Max. faktor prekryti drahy? Maximální boční přísuv k. Řídicí systém vypočítá skutečný boční přísuv z délky 2. strany (**Q219**) a rádiusu nástroje tak, aby se obrábělo vždy s konstantním bočním přísuvem. Pokud jste zanesli do tabulky nástrojů rádius R2 (například rádius destičky při použití nožové hlavy), tak řízení příslušně zmenší boční přísuv. Rozsah zadávání: **0,001 ... 1,999**
	**Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?** Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Posuv na cisto? Pojezdová rychlost nástroje při frézování posledního přísuvu v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Pojezdová rychlost nástroje při najíždění startovní polohy a při jízdě na další řádku v mm/min; pokud jedete napříč materiálem (**Q389**=1), tak řídicí systém jede příčný přísuv s frézovacím posuvem **Q207**. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi špičkou nástroje a startovací polohou v ose nástroje. Frézujete-li s obráběcí strategií **Q389**=2, tak řízení jede v bezpečné vzdálenosti nad aktuální hloubkou přísuvu na bod startu další řádky. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q357 BEZP.VZDALENOST BOCNI? Parametr **Q357** má vliv na následující situace: **Nájezd hloubky prvního přísuvu: Q357** je boční vzdálenost nástroje od obrobku. **Hrubování s frézovacími strategiemi Q389=0-3:** Obráběná plocha se v **Q350 SMER FREZOVANI** zvětší o hodnotu z **Q357**, pokud není v tomto směru nastavené žádné omezení. **Dokončení stěny:** Dráhy se prodlouží o **Q357** v **Q350 SMER FREZOVANI**. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Hodnota působí přírůstkově.

Pomocný náhled	Parametry
	Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Příklad

```
11 CYCL DEF 232 CELNI FREZOVANI ~
    Q389=+2          ;STRATEGIE ~
    Q225=+0          ;STARTBOD V 1.OSE ~
    Q226=+0          ;STARTBOD V 2.OSE ~
    Q227=+2.5        ;STARTBOD V 3.OSE ~
    Q386=0           ;KONCOVY BOD 3. OSY ~
    Q218=+150        ;1. DELKA STRANY ~
    Q219=+75         ;2. DELKA STRANY ~
    Q202=+5          ;MAX. HLOUBKA PRISUVU ~
    Q369=+0          ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q370=+1          ;MAX. PREKRYTI ~
    Q207=+500        ;FREZOVACI POSUV ~
    Q385=+500        ;POSUV NACISTO ~
    Q253=+750        ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q200=+2          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q357=+2          ;BOCNI BEZP.VZDAL. ~
    Q204=+50         ;2. BEZPEC.VZDALENOST
```

15.6.2 Cyklus 233 CELNI FREZOVANI

ISO-programování
G233

Použití

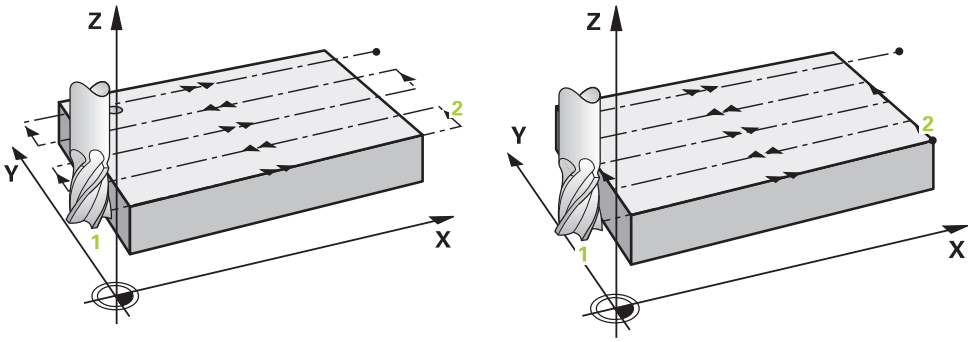
Cyklem **233** můžete rovnou plochu ofrézovat ve více přísuvech a s ohledem na přídavek k obrobení načisto. Navíc můžete v cyklu definovat také postranní stěny, na něž se poté při obrábění čela bere zřetel. V cyklu jsou k dispozici tři různé strategie obrábění:

- **Strategie Q389=0**: obrábět meandrovitě, boční přísuv mimo obráběnou plochu
- **Strategie Q389=1**: Obrábět meandrovitě, boční přísuv na okraji obráběné plochy
- **Strategie Q389=2**: obrábět po řádcích s přejezdem, boční přísuv při návratu rychloposuvem
- **Strategie Q389=3**: obrábět po řádcích bez přejezdu, boční přísuv při návratu rychloposuvem
- **Strategie Q389=4**: obrábět spirálovitě zvenku směrem dovnitř

Příbuzná témata

- Cyklus **232 CELNI FREZOVANI**
  Další informace: "Cyklus 232 CELNI FREZOVANI ", Stránka 646

Strategie Q389=0 a Q389 =1



Strategie **Q389**=0 a **Q389**=1 se liší v přeběhu při frézování na čele. Při **Q389**=0 leží koncový bod mimo plochu, při **Q389**=1 na okraji plochy. Řízení vypočítá koncový bod **2** z délky strany a boční bezpečné vzdálenosti. Při strategii **Q389**=0 pojíždí řízení s nástrojem o poloměr nástroje dále za čelní plochu.

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj rychloposuvem **FMAX** z aktuální polohy v rovině obrábění do bodu startu **1**: Bod startu v rovině obrábění leží vedle obrobku, přesazený o rádius nástroje a o boční bezpečnou vzdálenost.

2 Potom napolohuje řízení nástroj rychloposuvem **FMAX** v ose vřetena do bezpečné vzdálenosti.

3 Poté přejede nástroj frézovacím posuvem **Q207** v ose vřetena do první hloubky přísuvu, vypočtené řídicím systémem.

4 Řízení jede s nástrojem programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu **2**.

5 Poté řídicí systém přesadí nástroj s posuvem pro předpolohování napříč do bodu startu dalšího řádku. Řízení vypočítá přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje, koeficientu maximálního překrytí drah a boční bezpečné vzdálenosti.

6 Potom řízení přejede nástrojem s frézovacím posuvem zpátky v opačném směru.

7 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena.

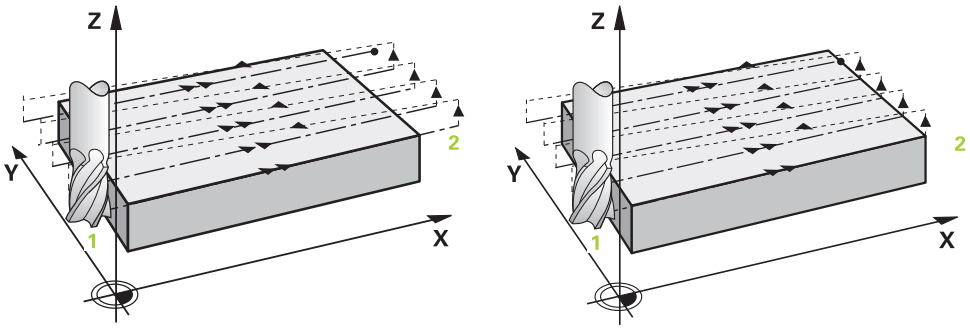
8 Potom napolohuje řízení nástroj rychloposuvem **FMAX** zpátky do startovního bodu **1**.

9 Pokud je potřeba více přísuvů, tak řízení přejede nástrojem s polohovacím posuvem v ose vřetena do další hloubky přísuvu.

10 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.

11 Na konci odjede řízení nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do **2. bezpečné vzdálenosti**

Strategie Q389=2 a Q389 =3



Strategie **Q389**=2 a **Q389**=3 se liší v přeběhu při frézování na čele. Při **Q389**=2 leží koncový bod mimo plochu, při **Q389**=3 na okraji plochy. Řízení vypočítá koncový bod **2** z délky strany a boční bezpečné vzdálenosti. Při strategii **Q389**=2 pojíždí řízení s nástrojem o poloměr nástroje dále za čelní plochu.

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj rychloposuvem **FMAX** z aktuální polohy v rovině obrábění do bodu startu **1**: Bod startu v rovině obrábění leží vedle obrobku, přesazený o rádius nástroje a o boční bezpečnou vzdálenost.

2 Potom napolohuje řízení nástroj rychloposuvem **FMAX** v ose vřetena do bezpečné vzdálenosti.

3 Poté přejede nástroj frézovacím posuvem **Q207** v ose vřetena do první hloubky přísuvu, vypočtené řídicím systémem.

4 Pak nástroj přejede programovaným posuvem pro frézování **Q207** do koncového bodu **2**.

5 Řízení přejede nástrojem v ose nástroje na bezpečnou vzdálenost nad aktuální hloubku přísuvu a jede s **FMAX**přímo zpátky na bod startu dalšího řádku. Řízení vypočítá přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje, koeficientu maximálního překrytí drah **Q370** a boční bezpečné vzdálenosti **Q357**.

6 Pak jede nástroj zase na aktuální hloubku přísuvu a následně zase ve směru koncového bodu **2**.

7 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy napolohuje řízení nástroj rychloposuvem **FMAX** zpátky do startovního bodu **1**

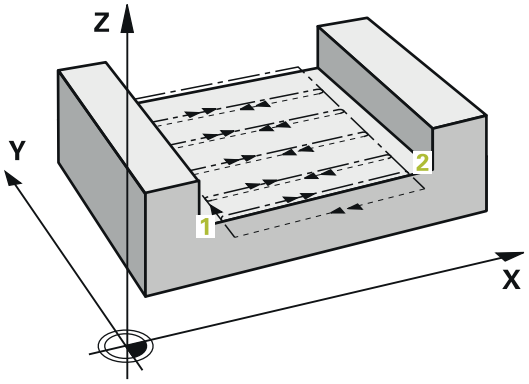
8 Pokud je potřeba více přísuvů, tak řízení přejede nástrojem s polohovacím posuvem v ose vřetena do další hloubky přísuvu.

9 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.

10 Na konci odjede řízení nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do **2. bezpečné vzdálenosti**

Strategie Q389=2 a Q389 =3 – s bočním omezením

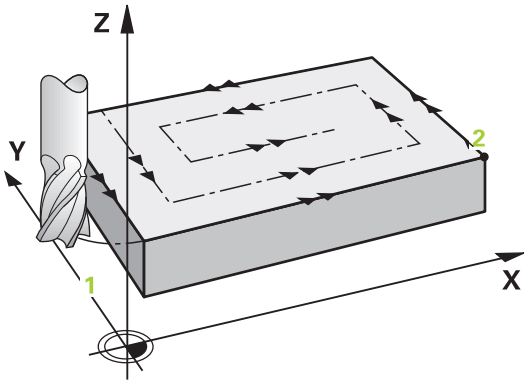
Pokud naprogramujete boční omezení, nebude možná řízení moci přisouvat mimo obrys. V tomto případě je průběh cyklu následující:



1 Řídicí systém jede s nástrojem s **FMAX** do nájezdové pozice v rovině obrábění. Tato pozice leží vedle obrobku, přesazená o rádius nástroje a o boční bezpečnou vzdálenost **Q357**.
2 Nástroj jede rychloposuvem **FMAX** v ose nástroje na bezpečnou vzdálenost **Q200** a poté s **Q207 FREZOVACI POSUV** na první hloubku přísuvu **Q202**.
3 Řídicí systém jede s nástrojem po kružnici do startovního bodu **1**.
4 Nástroj jede s naprogramovaným posuvem **Q207** do koncového bodu **2** a opustí obrys po kružnici.
5 Poté řídicí systém polohuje nástroj s **Q253 F NAPOLOHOVANI** do nájezdové pozice další dráhy.
6 Kroky 3 až 5 se opakují, až se ofrézuje celá plocha.
7 Pokud je naprogramováno více hloubek přísuvu, tak řízení přejede nástrojem na konci poslední dráhy do bezpečné vzdálenosti **Q200** a polohuje v rovině obrábění na příští nájezdovou pozici.
8 Při posledním přísuvu frézuje řídicí systém **Q369 PRIDAVEK PRO DNO** v **Q385 POSUV NACISTO**.
9 Na konci poslední dráhy polohuje řídicí systém nástroj na 2. bezpečnou vzdálenost **Q204** a poté na poslední, před cyklem naprogramovanou polohu.

- Kruhové dráhy při najíždění a odjíždění jsou závislé na **Q220 RADIUS V ROHU**.
- Řízení vypočítá přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje, koeficientu maximálního překrytí drah **Q370** a boční bezpečné vzdálenosti **Q357**.

Strategie Q389=4



Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj rychloposuvem **FMAX** z aktuální polohy v rovině obrábění do bodu startu **1**: Bod startu v rovině obrábění leží vedle obrobku, přesazený o rádius nástroje a o boční bezpečnou vzdálenost.

2 Potom napolohuje řízení nástroj rychloposuvem **FMAX** v ose vřetena do bezpečné vzdálenosti.

3 Poté přejede nástroj frézovacím posuvem **Q207** v ose vřetena do první hloubky přísuvu, vypočtené řídicím systémem.

4 Pak nástroj přejíždí programovaným **Posuv pro frézování** s tangenciálním nájezdem do výchozího bodu frézovací dráhy.

5 Řízení obrábí plochu s frézovacím posuvem zvenku dovnitř se stále se zkracujícími frézovacími drahami. Díky konstantnímu bočnímu přísuvu je nástroj stále v záběru.

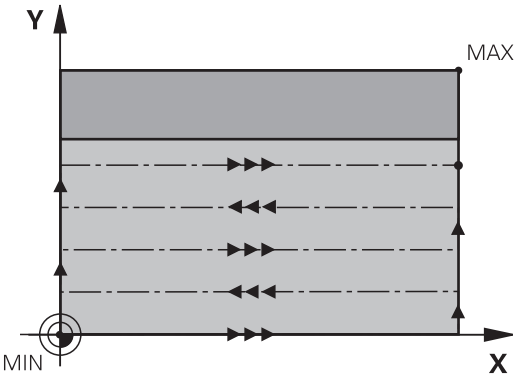
6 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy napolohuje řízení nástroj rychloposuvem **FMAX** zpátky do startovního bodu **1**

7 Pokud je potřeba více přísuvů, tak řízení přejede nástrojem s polohovacím posuvem v ose vřetena do další hloubky přísuvu.

8 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.

9 Na konci odjede řízení nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do **2. bezpečné vzdálenosti**

Omezení



Pomocí omezení můžete ohraničit obrábění plochy, aby se při obrábění zohlednily například postranní stěny nebo odsazení. Postranní stěna definovaná pomocí omezení se obrobí na rozměr, který je daný startovním bodem, popř. délkou postranní stěny frézované plochy. Při hrubování bere řídicí systém do úvahy přídavek na stranu – při obrábění načisto slouží přídavek k předpolohování nástroje.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

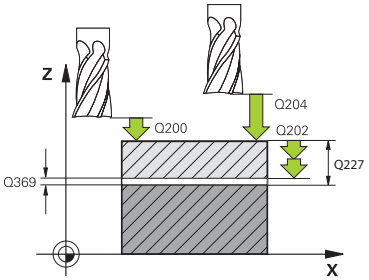
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.
- Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu **LCUTS**, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu.
- Cyklus **233** monitoruje zápis délky nástroje, popř. délky břitu **LCUTS** v tabulce nástrojů. Nestačí-li délka nástroje nebo břitu při dokončování, tak řízení rozdělí zpracování do více operací.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je délka menší než hloubka obrábění, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Cyklus dokončuje **Q369 PRIDAVEK PRO DNO** pouze s jedním přísuvem. Parametr **Q338 PRISUV NA CISTO** nemá žádný vliv na **Q369**. **Q338** působí při dokončování **Q368 PRIDAVEK PRO STRANU**.

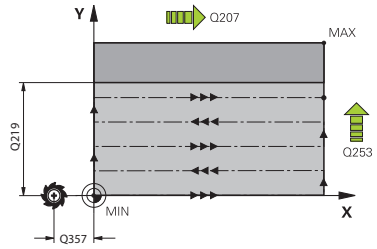
Poznámky k programování

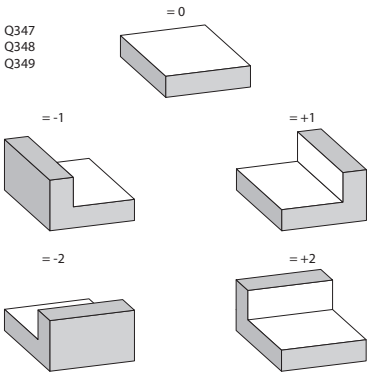
- Nástroj předběžně polohujte do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu R0. Dbejte na směr obrábění.
- Když jsou **Q227 STARTBOD V 3.OSE** a **Q386 KONCOVY BOD 3. OSY** zadané jako stejné, pak řízení cyklus neprovede (programovaná hloubka = 0).
- Pokud definujete **Q370 PREKRYTI DRAHY NAST.** >1, tak se naprogramované překrytí drah bere do úvahy již od první dráhy obrábění.
- Pokud je naprogramováno omezení (**Q347**, **Q348** nebo **Q349**) ve směru obrábění **Q350**, prodlouží cyklus obrys ve směru přísuvu o rádius rohu **Q220**. Zadaná plocha se obrobí kompletně.

Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST zadejte tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s obrobkem nebo upínadly.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ? Určení rozsahu obrábění: **0**: Hrubování a dokončování **1**: Pouze hrubování **2**: Pouze dokončení Strana načisto a hloubka načisto se provádějí pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**) Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q389 Obráběcí strategie (0-4)? Stanovení, jak má řídicí systém plochu obrábět: **0**: Obrábět meandrovitě, boční přísuv polohovacím posuvem mimo obráběnou plochu **1**: Obrábět meandrovitě, boční přísuv frézovacím posuvem na okraji obráběné plochy **2**: Obrábět po řádcích, odjezd a boční přísuv polohovacím posuvem mimo obráběnou plochu **3**: Obrábět po řádcích, odjezd a boční přísuv polohovacím posuvem na okraji obráběné plochy **4**: Obrábět po spirále, rovnoměrný přísuv směrem dovnitř Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q350 Směr frézování Osa roviny obrábění, podle níž se má obrábění vyrovnat: **1**: Hlavní osa = směr obrábění **2**: Vedlejší osa = směr obrábění Rozsah zadávání: **1**, **2**
	Q218 1.délka strany ? Délka obráběné plochy v hlavní ose roviny obrábění, vztažená k bodu startu 1. osy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q219 2.délka strany ? Délka obráběné plochy ve vedlejší ose roviny obrábění. Pomocí znaménka můžete stanovit směr prvního příčného přísuvu vztažený ke **STARTBOD V 2.OSE**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	**Q227 STARTBOD 3.OSY ?** Souřadnice povrchu obrobku, od níž se budou počítat přísuvy. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q386 Koncovy bod 3. osy? Souřadnice v ose vřetena, na níž se má plocha rovinně ofrézovat. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ?

Pomocný náhled	Parametr
	Přídavek na hloubku, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q202 Maximalni hloubka prisuvu?** Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Zadejte hodnotu větší než 0 a přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ? Maximální boční přísuv k. Řídicí systém vypočítá skutečný boční přísuv z délky 2. strany (**Q219**) a rádiusu nástroje tak, aby se obrábělo vždy s konstantním bočním přísuvem. Rozsah zadávání: **0.0001 ... 1.9999**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Posuv na cisto? Pojezdová rychlost nástroje při frézování posledního přísuvu v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Pojezdová rychlost nástroje při najíždění startovní polohy a při jízdě na další řádku v mm/min; pokud jedete napříč materiálem (**Q389**=1), tak řídicí systém jede příčný přísuv s frézovacím posuvem **Q207**. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q357 BEZP.VZDALENOST BOCNI? Parametr **Q357** má vliv na následující situace: **Nájezd hloubky prvního přísuvu: Q357** je boční vzdálenost nástroje od obrobku. **Hrubování s frézovacími strategiemi Q389=0-3:** Obráběná plocha se v **Q350 SMER FREZOVANI** zvětší o hodnotu z **Q357**, pokud není v tomto směru nastavené žádné omezení. **Dokončení stěny:** Dráhy se prodlouží o **Q357** v **Q350 SMER FREZOVANI**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Hodnota působí přírůstkově.

Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q347 1. limita? Zvolte stranu obrobku, na které bude čelo omezeno postranní stěnou (nelze u obrábění po spirále). Podle polohy postranní stěny omezí řídicí systém obrábění čelní plochy na příslušné souřadnice startovního bodu nebo délku strany: **0**: Bez omezení **-1**: Omezení v záporné hlavní ose **+1**: Omezení v kladné hlavní ose **-2**: Omezení v záporné vedlejší ose **+2**: Omezení v kladné vedlejší ose Rozsah zadávání: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q348 2. limita? Viz parametr 1. omezení **Q347** Rozsah zadávání: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q349 3. limita? Viz parametr 1. omezení **Q347** Rozsah zadávání: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q220 RADIUS V ROHU? Rádius rohů u omezení (**Q347** – **Q349**). Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek v rovině obrábění, který zůstává po hrubování. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q338 PRISUV NA CISTO? Přísun v ose nástroje při dokončování bočního přídavku **Q368**. Hodnota působí přírůstkově. **0:** Dokončení jedním přísuvem Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q367 Pozice na povrchu(-1/0/1/2/3/4)? Poloha plochy vzhledem k poloze nástroje při vyvolání cyklu: **-1**: Poloha nástroje = aktuální poloha **0**: Poloha nástroje = střed čepu **1**: Poloha nástroje = levý dolní roh **2**: Poloha nástroje = pravý dolní roh **3**: Poloha nástroje = pravý horní roh **4**: Poloha nástroje = levý horní roh Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**, **+3**, **+4**

Příklad

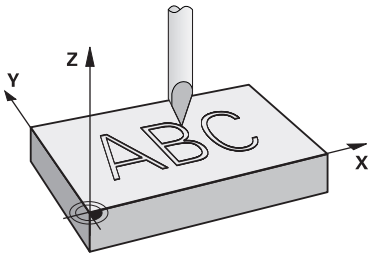
```
11 CYCL DEF 233 CELNI FREZOVANI ~
    Q215=+0                 ;ZPUSOB OBRABENI ~
    Q389=+2                 ;OBRABECI STRATEGIE ~
    Q350=+1                 ;SMER FREZOVANI ~
    Q218=+60                ;1. DELKA STRANY ~
    Q219=+20                ;2. DELKA STRANY ~
    Q227=+0                 ;STARTBOD V 3.OSE ~
    Q386=+0                 ;KONCOVY BOD 3. OSY ~
    Q369=+0                 ;PRIDAVEK PRO DNO ~
    Q202=+5                 ;MAX. HLOUBKA PRISUVU ~
    Q370=+1                 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~
    Q207=+500               ;FREZOVACI POSUV ~
    Q385=+500               ;POSUV NACISTO ~
    Q253=+750               ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q357=+2                 ;BOCNI BEZP.VZDAL. ~
    Q200=+2                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q204=+50                ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q347=+0                 ;1. LIMITA ~
    Q348=+0                 ;2. LIMITA ~
    Q349=+0                 ;3. LIMITA ~
    Q220=+0                 ;RADIUS V ROHU ~
    Q368=+0                 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q338=+0                 ;PRISUV NA CISTO ~
    Q367=-1                 ;POZICE NA POVRCHU
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

15.7 Rytí

15.7.1 Cyklus 225 GRAVIROVANI

ISO-programování
G225

Aplikace



Pomocí tohoto cyklu vyryjete texty na rovnou plochu obrobku. Texty můžete uspořádat podél přímky nebo na oblouku kruhu.

Provádění cyklu

1 Pokud je nástroj pod **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**, jede řídicí systém nejdříve na hodnotu z **Q204**.
2 Řízení umístí nástroj v rovině obrábění na počáteční bod prvního znaku.
3 Řídicí systém vyryje text.
   - Pokud je **Q202 MAX. HLOUBKA PRISUVU** větší než **Q201 HLOUBKA**, ryje řídicí systém každý znak s jedním přísuvem.
   - Pokud je **Q202 MAX. HLOUBKA PRISUVU** menší než **Q201 HLOUBKA**, ryje řídicí systém každý znak s několika přísuvy. Teprve když byl znak vyfrézován, řídicí systém zpracuje další znak.
4 Poté, co řídicí systém vyryje znak, nástroj odjede zpět do bezpečné vzdálenosti **Q200** nad povrchem.
5 Proces 2 a 3 se opakuje pro všechny znaky, které mají být vyryty.
6 Nakonec řízení napolohuje nástroj do 2. bezpečné vzdálenosti **Q204**.

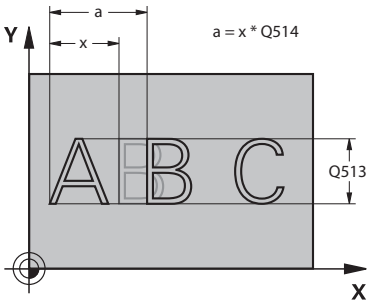
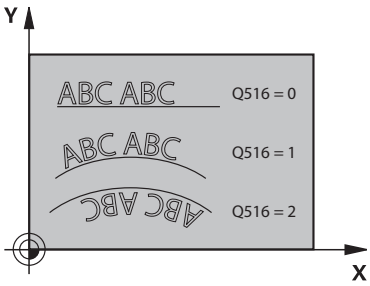
Upozornění

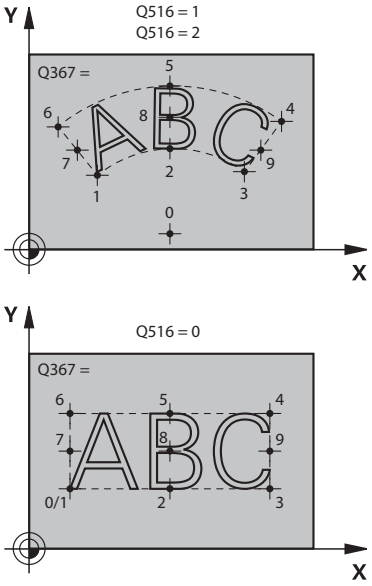
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Poznámky k programování

- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Rytý text můžete předat také v řetězcových proměnných (**QS**).
- Parametrem **Q374** se může ovlivnit natočení písmen.
  Když je **Q374**=0° až 180°: Směr psaní je zleva doprava.
  Když je **Q374** větší než 180°: Směr psaní se obrátí.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	QS500 Text gravírování? Rytý text v uvozovkách. Přiřazení řetězcové proměnné tlačítkem **Q** na číslicovém bloku; tlačítko **Q** na znakové klávesnici odpovídá normálnímu zadání textu. Rozsah zadávání: Maximálně **255** znaků
	**Q513 Výška znaku?** Výška rytých znaků v mm Rozsah zadávání: **0 ... 999 999**
	Q514 Faktor rezestupu znaku? Každý znak má svojí šířku. **X** odpovídá šířce znaku plus výchozí mezera. Rozteče znaků můžete ovlivnit následujícími faktory. **Q514=0/1**: Výchozí mezery mezi znaky **Q514>1**: Vzdálenost mezi znaky se zvětšuje. **Q514<1**: Vzdálenost mezi znaky se zmenšuje. Případně se mohou znaky překrývat. Rozsah zadávání: **0 ... 10**
	Q515 Font? **0**: Druh písma **DeJaVuSans** **1**: Druh písma **LiberationSans-Regular** Rozsah zadávání: **0**, **1**
	**Q516 Text na přímce nebo kruhu(0-2)?** **0**: Rýt text podél přímky **1**: Rýt text podél oblouku **2**: Rýt text do oblouku kruhu po celém obvodu (nemusí být čitelný zdola) Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q374 UHEL NATOCENI? Středový úhel, pokud se má text umístit na kruhu. Rycí úhel pro text podél přímky. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q517 Poloměr kruhu pro text? Poloměr (v mm) kruhového oblouku, na kterém má řídicí systém uspořádat text. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q201 HLOUBKA? Vzdálenost mezi povrchem obrobku a základem rytí. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q206 Posuv na hloubku ?

Pomocný náhled	Parametr
	Pojezdová rychlost nástroje při zanořování v mm/min Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FAUTO**, **FU**
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ? Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	**Q367 Reference pro pozici textu (0-6)?** Zadejte zde odkaz pro polohu textu. V závislosti na tom, zda je text vyrytý na kružnici nebo na přímce (parametr **Q516**), vzniknou následující zadání: **Kružnice** / **Přímka** 0 = střed kruhu / 0 = vlevo dole 1 = vlevo dole / 1 = vlevo dole 2 = střed dole / 2 = střed dole 3 = vpravo dole / 3 = vpravo dole 4 = vpravo nahoře / 4 = vpravo nahoře 5 = střed nahoře / 5 = střed nahoře 6 = vlevo nahoře / 6 = vlevo nahoře 7 = vlevo uprostřed / 7 = vlevo uprostřed 8 = střed textu / 8 = střed textu 9 = vpravo uprostřed / 9 = vpravo uprostřed Rozsah zadávání: **0 ... 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q574 Maximální délka textu? Zadání maximální délky textu. Řídicí systém dodatečně zohledňuje parametr **Q513** Výška znaku. Když je **Q513 = 0**, ryje řízení přesnou délku textu, jak je uvedena v parametru **Q574**. Výška znaků se příslušně upraví. Když je **Q513 > 0**, řízení zkontroluje zda skutečná délka textu překračuje maximální délku textu, uvedenou v parametru **Q574**. Jestliže ano, pak řídicí systém vydá chybové hlášení. Rozsah zadávání: **0 ... 999 999**
	Q202 Maximalni hloubka prisuvu? Rozměr, o který řídicí systém maximálně přisune do hloubky. Obrábění se provádí řadou řezů, pokud je rozměr menší než **Q201**. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**

Příklad

```
11 CYCL DEF 225 GRAVIROVANI ~
    QS500=""                ;TEXT GRAVIROVANI ~
    Q513=+10                ;VYSKA ZNAKU ~
    Q514=+0                 ;PROSTOROVY FAKTOR ~
    Q515=+0                 ;FONT ~
    Q516=+0                 ;SERAZENI TEXTU ~
    Q374=+0                 ;UHEL NATOCENI ~
    Q517=+50                ;POLOMER KRUHU ~
    Q207=+500               ;FREZOVACI POSUV ~
    Q201=-2                 ;HLOUBKA ~
    Q206=+150               ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q200=+2                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q203=+0                 ;SOURADNICE POVRCHU ~
    Q204=+50                ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q367=+0                 ;POZICE TEXTU ~
    Q574=+0                 ;DELKA TEXTU ~
    Q202=+0                 ;MAX. HLOUBKA PRISUVU
```

Povolené rycí znaky

Vedle malých písmen, velkých písmen a číslic jsou možné následující speciální znaky: **! # $ % & ‘ ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [\ ] _ ß CE**

> Speciální znaky **%** a **** řízení používá pro speciální funkce. Pokud chcete tyto znaky vyrýt, tak je musíte zadat do rytého textu dvakrát za sebou, např. **%%**.

Chcete-li vyrýt přehlásky, ß, ø, @ nebo znak CE začněte zadání znakem %:

Zadání	Znaky
%ae	ä
%oe	ö
%ue	ü
%AE	Ä
%OE	Ö
%UE	Ü
%ss	ß
%D	ø
%at (zavináč)	@
%CE	CE

Netisknutelné znaky

Vedle textu je také možné definovat některé netisknutelné znaky pro formátování. Před netisknutelné znaky dávejte speciální znak ****.

Existují následující možnosti:

Zadání	Znaky
\n	Zalomení řádku
\t	Horizontální tabulátor (rozteč tabulátoru je 8 znaků)
\v	Vertikální tabulátor (rozteč tabulátoru je jeden řádek)

Rytí systémových proměnných

Navíc k definovaným znakům je možné rýt obsah určitých systémových proměnných. Před systémové proměnné dávejte speciální znak **%**.

Je možné vyrýt aktuální datum, čas nebo kalendářní týden.K tomu zadejte **%time<x>.<x>** definuje formát, např. 08 pro DD.MM.RRRR.(shodné s funkcí **SYSSTR ID10321**)

Při zadávání formátu data 1 až 9 musíte zadávat úvodní 0, např. **%time08**.

Zadání	Znaky
%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	Kalendářní týdny podle ISO 8601

Následující vlastnosti:

- Má sedm dní
- Začíná v pondělí
- Je číslován postupně
- První kalendářní týden obsahuje první čtvrtek roku

Rytí názvu a cesty NC-programu

Název, popř. cestu NC-programu můžete vyrýt s cyklem **225**.

Definujte cyklus **225** jako obvykle.Před rytý text vložte **%**.

Je možné vyrýt název či cestu aktivního NC-programu, nebo název volaného NC-programu. K tomu definujte **%main<x>** nebo **%prog<x>**. (Shodné s funkcí **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Existují následující možnosti:

Zadání	Význam	Příklad
%main0	Celá cesta aktivního NC-programu	**TNC:\MILL.h**
%main1	Cesta adresáře aktivního NC-programu	**TNC:**
%main2	Název aktivního NC-programu	**MILL**
%main3	Typ souboru aktivního NC-programu	**.H**
%prog0	Celá cesta volaného NC-programu	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Cesta adresáře volaného NC-programu	**TNC:**
%prog2	Název volaného NC-programu	**HOUSE**
%prog3	Typ souboru volaného NC-programu	**.H**

Rytí stavu čítače

Aktuální stav čítače, který najdete na kartě PGM pracovního stavu **Status** můžete vyrýt s cyklem **225**.

Chcete-li to provést, naprogramujte cyklus **225** jako obvykle, a zadejte například následující text k rytí: **%count2**

Číslo za **%count** udává, kolik míst řízení vyryje. Maximálně je možných 9 míst.

Příklad: Pokud naprogramujete v cyklu **%count9** při aktuálním stavu čítače 3, pak řízení vyryje následující text: 000000003

Další informace: "Definovat čítač s FUNCTION COUNT", Stránka 1026

Pokyny pro obsluhu

- V Simulace simuluje řízení pouze ten stav čítače, který jste zadali přímo v NC-programu. Stav čítače z Chod programu se nebere do úvahy.

16

Transformace souřadnic

16.1 Vztažné soustavy

16.1.1 Přehled

Aby mohlo řízení osu správně polohovat, potřebuje jednoznačné souřadnice. Kromě definovaných hodnot vyžaduje jednoznačné souřadnice také vztažný systém, v němž se hodnoty uplatňují.

Řízení rozlišuje následující vztažné systémy:

Zkratka	Význam	Další informace
M-CS	Souřadný systém stroje machine coordinate system	Stránka 674
B-CS	Základní souřadný systém basic coordinate system	Stránka 676
W-CS	Souřadnicový systém obrobku workpiece coordinate system	Stránka 678
WPL-CS	Souřadný systém roviny obrábění working plane coordinate system	Stránka 680
I-CS	Souřadný systém zadávání input coordinate system	Stránka 683
T-CS	Souřadný systém nástroje tool coordinate system	Stránka 684

Řízení používá pro různé aplikace různé vztažné systémy. To umožňuje například měnit nástroj vždy ve stejné poloze, ale přizpůsobit obrábění NC-programu poloze obrobku.

Vztažné systémy navazují na sebe. Strojní souřadný systém **M-CS** je přitom referenční vztažný systém. Poloha a orientace následujících vztažných systémů jsou pak na jeho základě určovány transformacemi.

Definice

Transformace

Translační transformace umožňují posun podél přímky čísel. Rotační transformace umožňují natočení o bod.

16.1.2 Základy souřadných systémů

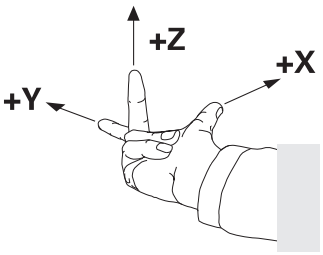
Druhy souřadných systémů

Chcete-li získat jedinečné souřadnice, musíte definovat jeden bod ve všech osách souřadného systému:

Osy	Funkce
Jedna	V jednorozměrném souřadném systému definujete bod na číselné přímce zadáním souřadnice. Příklad: Na obráběcím stroji je zařízení pro měření délky ztělesněním číselné přímky.
Dva	Ve dvourozměrném souřadném systému definujete bod v rovině zadáním dvou souřadnic.
Tři	Ve trojrozměrném souřadném systému definujete bod v prostoru zadáním tří souřadnic.

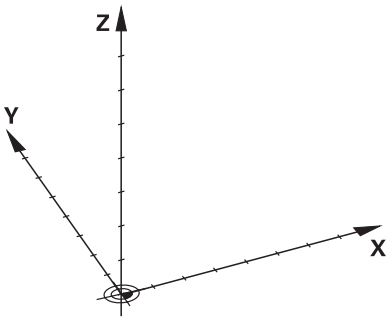
Jsou-li tři osy navzájem kolmé, vznikne kartézský souřadnicový systém.

Pomocí pravidla pravé ruky můžete znovu vytvořit trojrozměrný kartézský souřadný systém. Konečky prstů ukazují v kladném směru os.



Počátek souřadného systému

Jednoznačné souřadnice vyžadují definovaný vztažný bod, ke kterému se hodnoty, počínaje 0, vztahují. Tento bod je počátkem souřadnic, který se nachází v průsečíku os ve všech trojrozměrných kartézských souřadných systémech řízení. Počátek má souřadnice **X+0**, **Y+0** a **Z+0**.



16.1.3 Strojní souřadný systém M-CS

Použití

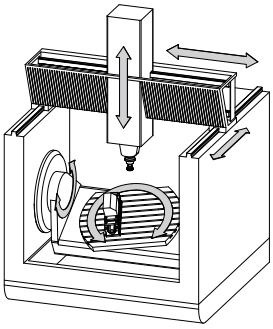
Ve strojním souřadném systému **M-CS** programujete konstantní polohy, např. bezpečnou polohu pro odjetí. Výrobce stroje také definuje v **M-CS** konstantní polohy, např. bod výměny nástroje.

Popis funkce

Vlastnosti strojního souřadného systému M-CS

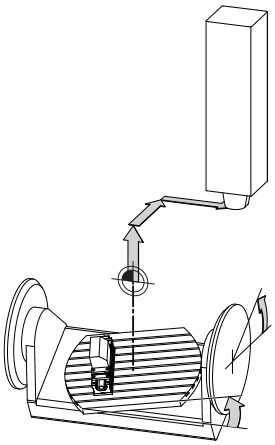
Strojní souřadný systém **M-CS** odpovídá popisu kinematiky a tedy skutečné mechanice stroje. Fyzické osy stroje nemusí být vzájemně uspořádány přesně v pravém úhlu, a proto neodpovídají kartézskému souřadnému systému. **M-CS** se proto skládá z několika jednorozměrných souřadných systémů, které odpovídají osám stroje.

Výrobce stroje definuje polohu a orientaci jednorozměrných souřadných systémů v kinematickém popisu.



Počátkem souřadnic **M-CS** je nulový bod stroje. Výrobce stroje definuje polohu nulového bodu stroje v konfiguraci stroje.

Hodnoty v konfiguraci stroje definují nulové polohy odměřovacích systémů a odpovídajících strojních os. Nulový bod stroje není nutně umístěn v teoretickém průsečíku fyzických os. Může ležet i mimo rozsah pojezdu.



Poloha nulového bodu ve stroji

Transformace ve strojním souřadném systému M-CS

V souřadném systému stroje **M-CS** můžete definovat následující transformace:

- Osové posuny ve sloupcích **OFFS** tabulky vztažných bodů
  Další informace: "Tabulka vztažných bodů *.pr", Stránka 1663

  Výrobce stroje konfiguruje sloupce **OFFSET** tabulky vztažných bodů, aby odpovídaly stroji.
- Osové posuny v rotačních a paralelních osách pomocí tabulky nulových bodů
  Další informace: "Tabulka nulových bodů", Stránka 695
- Osové posuny v rotačních a paralelních osách pomocí funkce **TRANS DATUM**
  Další informace: "Posun nulového bodu s TRANS DATUM", Stránka 708

Výrobce stroje může definovat další transformace.
Další informace: "Poznámka", Stránka 675

Indikace polohy

Následující režimy indikace polohy se vztahují k souřadnicovému systému stroje **M-CS**:

- **Jmen. referenční poloha (RFNOML)**
- **Aktuální referenční poloha (RFACTL)**

Rozdíl mezi hodnotami režimů **REFAKT** a **AKT.** osy je výsledkem všech uvedených posunů (offsetů) a všech aktivních transformací v dalších vztažných systémech.

Programování zadání souřadnic ve strojním souřadném systému M-CS

Pomocí přídavné funkce **M91** můžete programovat souřadnice vztažené k nulovému bodu stroje.

Další informace: "Pojezd ve strojním souřadnicovém systému M-CS s M91", Stránka 939

Poznámka

Výrobce stroje může definovat následující přídavné transformace v souřadnicovém systému stroje **M-CS**:

- Aditivní posuny os pro paralelní osy s posunem **OEM**
- Osové posuny ve sloupcích **OFFS** tabulky vztažných bodů palet
  Další informace: "Vztažný bod tabulky palet", Stránka 1591

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

V závislosti na stroji může řídicí systém mít další tabulky vztažných bodů pro palety. Hodnoty z tabulky vztažných bodů palety, definované výrobcem stroje, se projeví ještě dříve než hodnoty z vámi definované tabulky vztažných bodů. Zda a který referenční bod palety je aktivní, ukazuje řídicí systém na pracovní ploše **Polohy**. Protože hodnoty tabulky referenčních bodů palety nejsou mimo aplikaci **Nastavení** viditelné ani editovatelné, hrozí při všech pohybech riziko kolize!

- Dbejte na dokumentaci výrobce vašeho stroje
- Používejte vztažné body palet výlučně ve spojení s paletami
- Vztažné body palety měňte pouze po konzultaci s výrobcem stroje
- Kontrola vztažného bodu palety před obráběním v aplikaci **Nastavení**

Příklad

Tento příklad ukazuje rozdíl mezi pojezdem s a bez **M91**. Příklad ukazuje chování s osou Y jako klínovou osou, která není kolmá na ZX-rovinu.

Pojezd bez M91

```
11 L IY+10
```

Programujete v kartézském zadávaném souřadném systému **I-CS**. Režim **AKT.** a **Cíl** indikace polohy ukazují pouze pohyb Y-osy v **I-CS**.

Řízení vyhodnotí z definovaných hodnot potřebné pojezdy strojních os. Protože osy stroje nejsou na sebe kolmé, pojíždí řídicí systém osami **Y** a **Z**.

Protože souřadný systém stroje **M-CS** tvoří osy stroje, režimy **REFAKT** a **REFNOM** indikace polohy zobrazují pohyby osy Y a osy Z v **M-CS**.

Pojezd s M91

```
11 L IY+10 M91
```

Řídicí systém pojíždí strojní osou **Y** o 10 mm. Režim **REFAKT** a **REFNOM** indikace polohy ukazují pouze pohyb Y-osy v **M-CS**.

I-CS je kartézský souřadnicový systém na rozdíl od **M-CS**, osy obou referenčních systémů se neshodují. Režimy **AKT.** a **Cíl** indikace polohy ukazují pohyby os Y a Z v **I-CS**.

16.1.4 Základní souřadný systém B-CS

Použití

V základním souřadném systému **B-CS** definujete polohu a orientaci obrobku. Hodnoty určíte např. pomocí 3D-dotykové sondy. Řídicí systém uloží hodnoty do tabulky vztažných bodů.

Popis funkce

Vlastnosti základního souřadného systému B-CS

Základní souřadný systém **B-CS** je trojrozměrný kartézský souřadný systém, jehož počátek souřadnic je koncem popisu kinematiky.

Výrobce stroje definuje počátek souřadnice a orientaci **B-CS**.

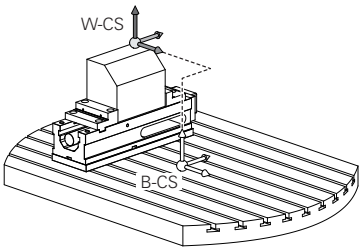
Transformace v základním souřadném systému B-CS

Následující sloupce tabulky vztažných bodů platí v základním souřadném systému **B-CS**:

- **X**
- **Y**
- **Z**
- **SPA**
- **SPB**
- **SPC**

Polohu a orientaci souřadného systému obrobku **W-CS** určíte např. pomocí 3D-dotykové sondy. Řídicí systém uloží zjištěné hodnoty jako základní transformaci v **B-CS** do tabulky vztažných bodů.

Další informace: "Správa vztažných bodů", Stránka 686



Výrobce stroje konfiguruje sloupce **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** tabulky vztažných bodů, aby odpovídaly stroji.

Další informace: "Poznámka", Stránka 677

Poznámka

Výrobce stroje může navíc definovat základní transformace v Tabulce vztažných bodů palet.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

V závislosti na stroji může řídicí systém mít další tabulky vztažných bodů pro palety. Hodnoty z tabulky vztažných bodů palety, definované výrobcem stroje, se projeví ještě dříve než hodnoty z vámi definované tabulky vztažných bodů. Zda a který referenční bod palety je aktivní, ukazuje řídicí systém na pracovní ploše **Polohy**. Protože hodnoty tabulky referenčních bodů palety nejsou mimo aplikaci **Nastavení** viditelné ani editovatelné, hrozí při všech pohybech riziko kolize!

- Dbejte na dokumentaci výrobce vašeho stroje
- Používejte vztažné body palet výlučně ve spojení s paletami
- Vztažné body palety měňte pouze po konzultaci s výrobcem stroje
- Kontrola vztažného bodu palety před obráběním v aplikaci **Nastavení**

16.1.5 Souřadnicový systém obrobku W-CS

Použití

V souřadném systému obrobku **W-CS** definujete polohu a orientaci obráběcí roviny. Za tímto účelem naprogramujete transformace a naklopení roviny obrábění.

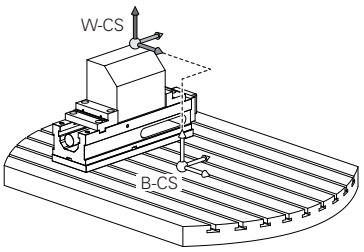
Popis funkce

Vlastnosti souřadného systému obrobku W-CS

Obrobkový souřadný systém **W-CS** je trojrozměrný kartézský souřadný systém, jehož počátek je aktivní vztažný bod obrobku z tabulky vztažných bodů.

Poloha i orientace **W-CS** jsou definovány pomocí základních transformací v tabulky vztažných bodů.

Další informace: "Správa vztažných bodů", Stránka 686



Transformace v obrobkovém souřadném systému W-CS

HEIDENHAIN doporučuje v souřadném systému obrobku **W-CS** používat následující transformace:

- Osy **XY**,**Z**, funkce **TRANS DATUM** před naklopením roviny obrábění

  Další informace: "Posun nulového bodu s TRANS DATUM", Stránka 708
- Sloupce **XY**,**Z** tabulky nulových bodů před naklopením roviny obrábění

  Další informace: "Tabulka nulových bodů", Stránka 695
- Funkce **TRANS MIRROR** nebo cyklus **8 ZRCADLENI** před naklopením roviny obrábění s prostorovými úhly

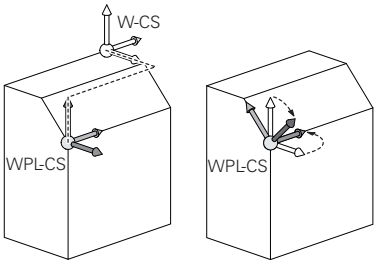
  Další informace: "Zrcadlení s TRANS MIRROR", Stránka 710

  Další informace: "Cyklus 8 ZRCADLENI", Stránka 698
- Funkce **PLANE** pro naklopení obráběcí roviny (#8 / #1-01-1)

  Další informace: "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (#8 / #1-01-1)", Stránka 717

> NC-programy z předchozích verzí řídicích systémů, které obsahují cyklus **19 ROVINA OBRABENI**, můžete dále zpracovávat.

Těmito transformacemi změníte polohu a orientaci souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**.



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém reaguje odlišně na typ a pořadí naprogramovaných transformací. Nevhodné funkce mohou způsobit nepředvídatelné pohyby nebo kolize.

- Programujte pouze doporučené transformace v příslušném vztažném systému
- Funkce naklápění používejte namísto s osovými úhly s prostorovými úhly
- Testování NC-programu pomocí simulace

Výrobce stroje definuje ve strojním parametru **planeOrientation** (č. 201202), zda řízení interpretuje vstupní hodnoty cyklu **19 ROVINA OBRABENI** jako prostorové úhly nebo osové úhly.

Typ funkce naklopení má na výsledek následující vliv:

- Pokud naklápíte pomocí prostorových úhlů (funkce **PLANE** kromě **PLANE AXIAL**, cyklus **19**), změní dříve naprogramované transformace polohu nulového bodu obrobku a orientaci rotačních os:
  - Posun s funkcí **TRANS DATUM** změní polohu nulového bodu obrobku.
  - Zrcadlení mění orientaci rotačních os. Celý NC-program, včetně prostorového úhlu, se zrcadlí.

- Pokud naklápíte pomocí osových úhlů (**PLANE AXIAL**, cyklus **19**), nemá dříve naprogramované zrcadlení žádný vliv na orientaci rotačních os. Pomocí těchto funkcí můžete polohovat strojní osy přímo.

Upozornění

- Naprogramované hodnoty v NC-programu se vztahují k souřadnému systému zadávání **I-CS**. Pokud v NC-programu nedefinujete žádné transformace, jsou počátek a poloha souřadného systému obrobku **W-CS**, souřadného systému roviny obrábění **WPL-CS** a **I-CS** shodné.

  Další informace: "Zadávaný souřadnicový systém I-CS", Stránka 683
- Při čistě 3osém obrábění jsou souřadnicový systém obrobku **W-CS** a souřadnicový systém roviny obrábění **WPL-CS** shodné. Všechny transformace v tomto případě ovlivňují souřadnicový systém zadávání **I-CS**.

  Další informace: "Souřadný systém obráběcí rovinyWPL-CS", Stránka 680
- Výsledek po sobě následujících transformací je závislý na pořadí programování.

16.1.6 Souřadný systém obráběcí rovinyWPL-CS

Použití

V souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS** definujete polohu a orientaci souřadného systému zadávání **I-CS**, a tím i referenční hodnotu souřadnic v NC-programu. Za tímto účelem naprogramujte transformace za naklopením roviny obrábění.

Další informace: "Zadávaný souřadnicový systém I-CS", Stránka 683

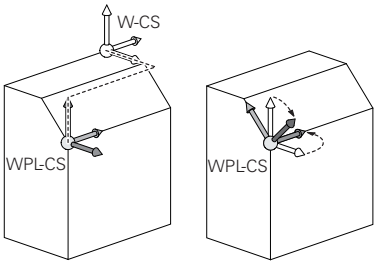
Popis funkce

Vlastnosti souřadného systému roviny obrábění WPL-CS

Souřadný systém roviny obrábění **WPL-CS** je trojrozměrný kartézský souřadný systém. Počátek souřadnic **WPL-CS** definujete pomocí transformací v souřadnicovém systému obrobku **W-CS**.

Další informace: "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 678

Pokud nejsou ve **W-CS** definovány žádné transformace, jsou poloha a orientace **W-CS** a **WPL-CS** shodné.

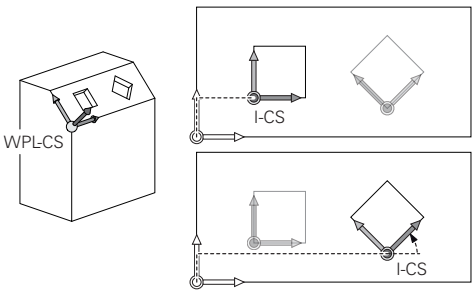


Transformace v souřadném systému roviny obrábění WPL-CS

HEIDENHAIN doporučuje v souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS** používat následující transformace:

- Osy **XY**,**Z** funkce **TRANS DATUM**
  Další informace: "Posun nulového bodu s TRANS DATUM", Stránka 708
- Funkce **TRANS MIRROR** nebo cyklus **8 ZRCADLENI**
  Další informace: "Zrcadlení s TRANS MIRROR", Stránka 710
  Další informace: "Cyklus 8 ZRCADLENI", Stránka 698
- Funkce **TRANS ROTATION** nebo cyklus **10 OTACENI**
  Další informace: "Natočení s TRANS ROTATION", Stránka 713
  Další informace: "Cyklus 10 OTACENI ", Stránka 699
- Funkce **TRANS SCALE** nebo cyklus **11 ZMENA MERITKA**
  Další informace: "Změna měřítka s TRANS SCALE", Stránka 714
  Další informace: "Cyklus 11 ZMENA MERITKA ", Stránka 701
- Cyklus **26 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA PRO OSYMERITKO PRO OSU**
  Další informace: "Cyklus 26 MERITKO PRO OSU ", Stránka 702
- Funkce **PLANE RELATIV** (#8 / #1-01-1)
  Další informace: "PLANE RELATIV", Stránka 743

Těmito transformacemi změníte polohu a orientaci zadávaného souřadnicového systému **I-CS**.



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém reaguje odlišně na typ a pořadí naprogramovaných transformací. Nevhodné funkce mohou způsobit nepředvídatelné pohyby nebo kolize.

- Programujte pouze doporučené transformace v příslušném vztažném systému
- Funkce naklápění používejte namísto s osovými úhly s prostorovými úhly
- Testování NC-programu pomocí simulace

Upozornění

- Naprogramované hodnoty v NC-programu se vztahují k souřadnému systému zadávání **I-CS**. Pokud v NC-programu nedefinujete žádné transformace, jsou počátek a poloha souřadného systému obrobku **W-CS**, souřadného systému roviny obrábění **WPL-CS** a **I-CS** shodné.

  Další informace: "Zadávaný souřadnicový systém I-CS", Stránka 683
- Při čistě 3osém obrábění jsou souřadnicový systém obrobku **W-CS** a souřadnicový systém roviny obrábění **WPL-CS** shodné. Všechny transformace v tomto případě ovlivňují souřadnicový systém zadávání **I-CS**.
- Výsledek po sobě následujících transformací je závislý na pořadí programování.
- Jako funkce **PLANE** (#8 / #1-01-1) působí **PLANE RELATIV** v souřadném systému obrobku **W-CS** a orientuje souřadný systém obráběcí roviny **WPL-CS**. Hodnoty přidávaných naklopení se ale vztahují vždy k aktuálnímu **WPL-CS**.

16.1.7 Zadávaný souřadnicový systém I-CS

Použití

Naprogramované hodnoty v NC-programu se vztahují k souřadnému systému zadávání **I-CS**. Pomocí polohovacích bloků programujete polohu nástroje.

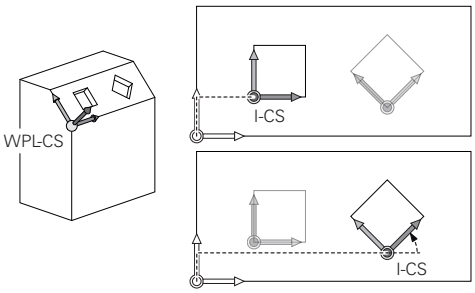
Popis funkce

Vlastnosti zadávaného souřadného systému I-CS

Zadávaný souřadný systém **I-CS** je trojrozměrný kartézský souřadný systém. Počátek souřadnic **I-CS** definujete pomocí transformací v souřadnicovém systému obráběcí roviny **WPL-CS**.

Další informace: "Souřadný systém obráběcí rovinyWPL-CS", Stránka 680

Pokud nejsou ve **WPL-CS** definovány žádné transformace, jsou poloha a orientace **WPL-CS** a **I-CS** shodné.



Polohovací bloky v zadávaném souřadném systému I-CS

V zadávaném souřadném systému **I-CS** definujete polohu nástroje pomocí polohovacích bloků. Poloha nástroje definuje souřadný systém nástroje **T-CS**.

Další informace: "Souřadnicový systém nástroje T-CS", Stránka 684

Můžete definovat následující polohovací bloky:

- Polohovací bloky paralelně s osou
- Dráhové funkce s kartézskými nebo polárními souřadnicemi
- Přímky **LN** s kartézskými souřadnicemi a vektory normál plochy (#9 / #4-01-1)
- Cykly

11 X+48 R+	; Polohovací blok paralelně s osou
11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0	; Dráhová funkce **L**
11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0	; Přímka **LN** s kartézskými souřadnicemi a vektorem normály plochy

Indikace polohy

Následující režimy indikace polohy se vztahují k zadávanému souřadnému systému **I-CS**:

- **Jmen. poloha (NOML)**
- **Skutečná pol. (ACT)**

Upozornění

- Naprogramované hodnoty v NC-programu se vztahují k souřadnému systému zadávání **I-CS**. Pokud v NC-programu nedefinujete žádné transformace, jsou počátek a poloha souřadného systému obrobku **W-CS**, souřadného systému roviny obrábění **WPL-CS** a **I-CS** shodné.
- Při čistě 3osém obrábění jsou souřadnicový systém obrobku **W-CS** a souřadnicový systém roviny obrábění **WPL-CS** shodné. Všechny transformace v tomto případě ovlivňují souřadnicový systém zadávání **I-CS**.

  Další informace: "Souřadný systém obráběcí rovinyWPL-CS", Stránka 680

16.1.8 Souřadnicový systém nástroje T-CS

Použití

V souřadnicovém systému nástroje **T-CS** provádí řídicí systém korekci a naklopení nástroje.

Popis funkce

Vlastnosti souřadného systému nástroje T-CS

Nástrojový souřadný systém **T-CS** je trojrozměrný kartézský souřadný systém, jehož počátek souřadnic je hrot nástroje TIP.

Hrot nástroje definujete pomocí zadání ve Správě nástrojů ve vztahu k referenčnímu bodu držáku nástroje. Výrobce stroje definuje vztažný bod držáku nástroje zpravidla na nose vřetena.

Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194

Hrot nástroje definujete pomocí následujících sloupců ve Správě nástrojů ve vztahu k referenčnímu bodu držáku nástroje:

- **L**
- **DL**

Další informace: "Vztažný bod držáku nástroje", Stránka 249

Polohu nástroje a tím i polohu **T-CS** definujete pomocí polohovacích bloků v zadávaném souřadném systému **I-CS**.

Další informace: "Zadávaný souřadnicový systém I-CS", Stránka 683

Pomocí přídavných funkcí můžete programovat i v jiných referenčních systémech, např. s **M91** v souřadnicovém systému stroje **M-CS**.

Další informace: "Pojezd ve strojním souřadnicovém systému M-CS s M91", Stránka 939

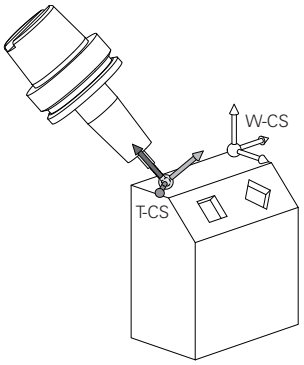
Orientování **T-CS** je ve většině případů stejné jako orientace **I-CS**.

Pokud jsou aktivní následující funkce, závisí orientace **T-CS** na naklopení nástroje:

- Přídavná funkce **M128** (#9 / #4-01-1)

  Další informace: "Automaticky kompenzovat naklopení nástroje s M128 (#9 / #4-01-1)", Stránka 957
- Funkce **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

  Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 766



Pomocí přídavné funkce **M128** definujete naklopení nástroje v souřadnicovém systému stroje **M-CS** pomocí osových úhlů. Působení naklopení nástroje závisí na kinematice stroje.

Další informace: "Upozornění", Stránka 960

11 L X+10 Y+45 A+10 C+0 R0 M128	; Přímka s přídavnou funkcí **M128** a úhly os

Naklopení nástroje můžete definovat také v souřadnicovém systému roviny obrábění **WPL-CS**, např. pomocí funkce **FUNCTION TCPM** nebo přímky **LN**.

11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	; Funkce **FUNCTION TCPM** s prostorovým úhlem
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 TX0 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0 M128	; Přímka **LN** s normálovým vektorem plochy a orientací nástroje

Transformace v nástrojovém souřadném systému T-CS

Následující korekce nástroje působí v nástrojovém souřadném systému **T-CS**.

- Korekce ze Správy nástrojů
  Další informace: "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 774
- Korekce z vyvolání nástroje
  Další informace: "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 774
- Hodnoty tabulky korekcí ***.tco**
  Další informace: "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 779
- 3D-korekce nástroje s vektory normál ploch (#9 / #4-01-1)
  Další informace: "3D-korekce nástroje (#9 / #4-01-1)", Stránka 783

16.2 Správa vztažných bodů

Použití

Pomocí správy vztažných bodů můžete umísťovat a aktivovat jednotlivé vztažné body. Jako vztažné body uložíte například polohu a šikmou polohu obrobku ve tabulce vztažných bodů. Aktivní řádka tabulky vztažných bodů slouží jako vztažný bod obrobku v NC-programu a jako počátek souřadnicového systému obrobku **W-CS**.

Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194

Správu vztažných bodů používejte v následujících případech:

- Rovinu obrábění naklopíte na stroji s otočnými osami stolu nebo hlavy (#8 / #1-01-1)
- Pracujete na stroji s jedním systémem výměny hlavy
- Chcete obrábět více stejných obrobků, upnutých v různých šikmých polohách
- U předchozích řídicí systémů jste používali tabulky nulových bodů, vztažených k REF.

Příbuzná témata

- Obsahy tabulky vztažných bodů, ochrana proti zápisu
  Další informace: "Tabulka vztažných bodů *.pr", Stránka 1663

Popis funkce

Nastavení vztažných bodů

K umístění vztažného bodu máte následující možnosti:

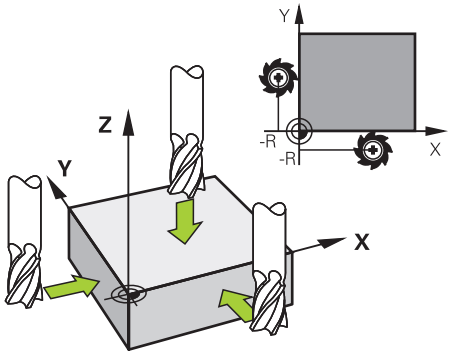
- Ruční nastavení polohy v ose
  Další informace: "Ruční nastavení vztažného bodu", Stránka 689
- Cykly dotykové sondy v aplikaci **Nastavení**
  Další informace: "Funkce dotykové sondy v režimu Ruční (#17 / #1-05-1)", Stránka 1221
- Cykly dotykové sondy v NC-programu (#17 / #1-05-1)
  Další informace: "Cykly dotykové sondy pro obrobek (#17 / #1-05-1)", Stránka 1255
  Další informace: "Cyklus 247 NASTAVIT REF. BOD ", Stránka 703

Pokud chcete zapsat hodnotu do řádku tabulky vztažných bodů, chráněné proti zápisu, přeruší řídicí systém práci s chybovým hlášením. Nejdříve musíte odstranit ochranu proti zápisu této řádky.

Další informace: "Odstranění ochrany proti zápisu", Stránka 1669

Nastavení vztažného bodu s frézovacím nástrojem

Pokud není k dispozici dotyková sonda na obrobek, můžete vztažný bod nastavit také pomocí frézovacího nástroje. V tomto případě se hodnoty neurčují dotykem, ale naškrábnutím.



Při naškrábnutí frézovacím nástrojem se pomalu přibližujte k hraně obrobku v aplikaci **Ruční operace** s rotujícím vřetenem.

Jakmile nástroj vytváří na obrobku třísky, ručně nastavte vztažný bod v požadované ose.

Další informace: "Ruční nastavení vztažného bodu", Stránka 689

Aktivace vztažných bodů

UPOZORNĚNÍ

Pozor, nebezpečí značných věcných škod!

Políčka nedefinovaná v tabulce vztažných bodů se chovají jinak než políčka s hodnotou **0**: Políčka s **0** přepíšou při aktivaci předchozí hodnotu, v nedefinovaných políčkách zůstane předchozí hodnota zachována. Pokud je zachována předchozí hodnota, existuje riziko kolize!

- Před aktivací vztažného bodu zkontrolujte zda jsou ve všech sloupcích zapsané hodnoty
- Zadejte hodnoty do nedefinovaných sloupců, např. **0**
- Případně nechte výrobce definovat **0** jako výchozí hodnotu pro sloupce

Pro aktivaci vztažných bodů máte následující možnosti:

- Ruční aktivace v režimu **Tabulky**

  Další informace: "Ruční aktivování vztažného bodu", Stránka 690
- Cyklus **247 NASTAVIT REF. BOD**

  Další informace: "Cyklus 247 NASTAVIT REF. BOD ", Stránka 703
- Funkce **PRESET SELECT**

  Další informace: "Vztažný bod aktivujte pomocí PRESET SELECT", Stránka 691

Pokud aktivujete vztažný bod, vynuluje řídicí systém následující transformace:

- Posunutí nulového bodu s funkcí **TRANS DATUM**
- Zrcadlení s funkcí **TRANS MIRROR** nebo cyklem **8 ZRCADLENI**
- Natočení s funkcí **TRANS ROTATION** nebo cyklem **10 OTACENI**
- Změna měřítka s funkcí **TRANS SCALE** nebo cyklem **11 ZMENA MERITKA**
- Koeficient měřítka pro danou osu s cyklem **26 MERITKO PRO OSU**

Naklopení roviny obrábění pomocí funkcí **PLANE** nebo cyklu **19 ROVINA OBRABENI** řídicí systém neresetuje.

Základní naklopení a 3D-Základní naklopení

Sloupce **SPA**, **SPB** a **SPC** definují prostorový úhel pro orientaci souřadnicového systému obrobku **W-CS**. Tento prostorový úhel definuje základní natočení nebo 3D-základní natočení vztažného bodu.

Další informace: "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 678

Pokud je definována rotace kolem osy nástroje, vztažný bod obsahuje základní rotaci, např. **SPC** při ose nástroje **Z**. Pokud je definován jeden ze zbývajících sloupců, obsahuje vztažný bod 3D-základní natočení. Pokud vztažný bod obrobku obsahuje základní natočení nebo 3D-základní natočení, bere řízení tyto hodnoty v úvahu při provádění NC programu.

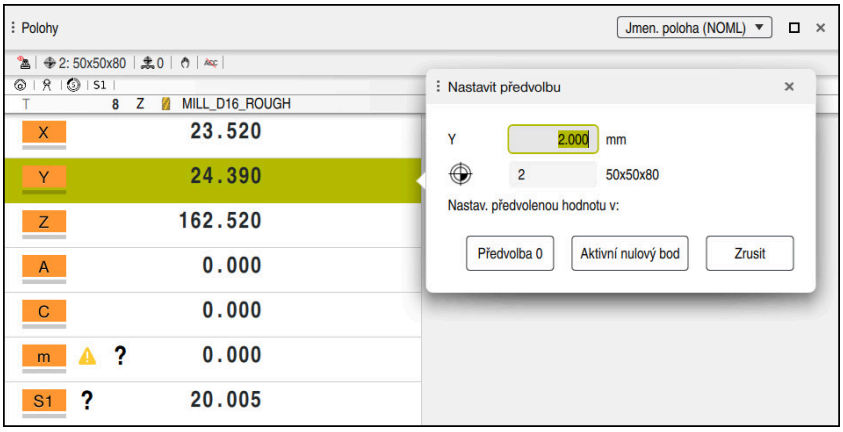
Tlačítkem **3D ROT** (#8 / #1-01-1) můžete definovat, že řídicí systém bere v úvahu i základní naklopení nebo 3D-základní naklopení v aplikaci **Ruční operace**.

Další informace: "Okno 3-D rotace (#8 / #1-01-1)", Stránka 760

Pokud je aktivní základní naklopení nebo 3D-základní naklopení, zobrazí řídicí systém symbol na pracovní ploše **Polohy**.

Další informace: "Aktivní funkce", Stránka 150

16.2.1 Ruční nastavení vztažného bodu



Okno **Nastavit předvolbu** na pracovní ploše **Polohy**

Při ručním nastavování vztažného bodu můžete hodnoty zapsat buď do řádku 0 tabulky vztažných bodů, nebo do aktivního řádku.

Vztažný bod nastavíte v ose takto:

- Zvolte aplikaci **Ruční operace** v režimu **Ruční**
- Otevřete pracovní plochu **Polohy**
- Přejeďte nástrojem do požadované polohy, např. naškrábnout
- Zvolte řádek požadované osy
- > Řízení otevře okno **Nastavit předvolbu**.
- Zadejte hodnotu aktuální polohy osy vzhledem k novému vztažnému bodu, např. **0**.
- > Řídicí systém aktivuje tlačítka **Předvolba 0** a **Aktivní nulový bod** pro možnost výběru.

Aktivní nulový bod

- Zvolte možnost, například **Aktivní nulový bod**
- > Řídicí systém uloží hodnotu do vybraného řádku tabulky vztažných bodů a zavře okno **Nastavit předvolbu**.
- > Řídicí systém aktualizuje hodnoty v pracovní ploše **Polohy**.

- Pomocí tlačítka **Nastavit předvolbu** na panelu funkcí otevřete okno **Nastavit předvolbu** pro zeleně označený řádek.
- Pokud zvolíte **Předvolba 0**, řídicí systém automaticky aktivuje řádek 0 tabulky vztažných bodů jako vztažný bod obrobku.

16.2.2 Ruční aktivování vztažného bodu

UPOZORNĚNÍ

Pozor, nebezpečí značných věcných škod!

Políčka nedefinovaná v tabulce vztažných bodů se chovají jinak než políčka s hodnotou **0**: Políčka s **0** přepíšou při aktivaci předchozí hodnotu, v nedefinovaných políčkách zůstane předchozí hodnota zachována. Pokud je zachována předchozí hodnota, existuje riziko kolize!

- Před aktivací vztažného bodu zkontrolujte zda jsou ve všech sloupcích zapsané hodnoty
- Zadejte hodnoty do nedefinovaných sloupců, např. **0**
- Případně nechte výrobce definovat **0** jako výchozí hodnotu pro sloupce

Vztažný bod aktivujete ručně takto:

- Zvolte režim **Tabulky**
- Zvolte aplikaci **Předvolby**
- Zvolte požadovaný řádek

- Zvolte **Aktivovat předvolbu**
- > Řídicí systém aktivuje vztažný bod.
- > Řídicí systém ukazuje číslo a komentář aktivního vztažného bodu v pracovní ploše **Polohy** a v přehledu stavu.

Další informace: "Popis funkce", Stránka 147

Další informace: "Přehled stavů na panelu TNC", Stránka 153

Upozornění

- Pomocí opčního parametru stroje **initial** (č. 105603) definuje výrobce stroje výchozí hodnotu pro každý sloupec nového řádku.
- Pomocí opčního parametru stroje **CfgPresetSettings** (č. 204600) může výrobce stroje zablokovat nastavení vztažného bodu v jednotlivých osách.
- Při nastavení vztažného bodu musí pozice os natočení odpovídat situaci naklopení v okně **3-D rotace** (#8 / #1-01-1). Pokud poloha rotačních os neodpovídá situaci v okně **3-D rotace**, přeruší řídicí systém činnost s chybovým hlášením.

  Další informace: "Okno 3-D rotace (#8 / #1-01-1)", Stránka 760
  Pomocí volitelného strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204601) definuje výrobce stroje reakci řídicího systému.
- Při naškrábnutí obrobku poloměrem frézovacího nástroje, musíte do vztažného bodu zahrnout hodnotu poloměru.
- I když aktuální vztažný bod obsahuje základní naklopení nebo základní 3D-natočení, funkce **PLANE RESET** v aplikaci **MDI** nastaví rotační osy na 0°.

  Další informace: "Aplikace MDI", Stránka 1189
- V závislosti na stroji může mít řídicí systém další tabulky vztažných bodů pro palety. Pokud je vztažný bod palety aktivní, vztahují se vztažné body v tabulce vztažných bodů na tento vztažný bod palety.

  Další informace: "Vztažný bod tabulky palet", Stránka 1591

16.3 NC-funkce pro správu vztažného bodu

16.3.1 Přehled

Pro ovlivnění již nastaveného vztažného bodu v tabulce vztažných bodů přímo v NC-programu poskytuje řídicí systém následující funkce:

- Aktivace vztažného bodu
- Kopírovat vztažný bod
- Korigovat vztažný bod

16.3.2 Vztažný bod aktivujte pomocí PRESET SELECT

Použití

Funkce **PRESET SELECT** (Preset select) umožňuje aktivovat vztažný bod, definovaný v tabulce vztažných bodů, jako nový vztažný bod.

Předpoklad

- Tabulka vztažných bodů obsahuje hodnoty

  Další informace: "Správa vztažných bodů", Stránka 686
- Vztažný bod obrobku je nastaven

  Další informace: "Ruční nastavení vztažného bodu", Stránka 689

Popis funkce

Vztažný bod můžete aktivovat buď prostřednictvím čísla řádku nebo obsahem ve sloupci **DOC**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

V závislosti na parametru stroje **CfgColumnDescription** (č. 105607) můžete definovat ve sloupci **DOC** tabulky vztažných bodů stejný obsah několikrát. V tomto případě, pokud aktivujete referenční bod pomocí sloupce **DOC**, vybere řídicí systém referenční bod s nejnižším číslem řádku. Pokud řídicí systém nevybere požadovaný referenční bod, existuje riziko kolize.

- ▶ Obsah sloupce **DOC** definujte jednoznačně
- ▶ Aktivujte referenční bod pouze s číslem řádku

Pomocí prvku syntaxe **KEEP TRANS** můžete definovat, že řídicí systém uchová následující transformace:

- Funkce **TRANS DATUM**
- Cyklus **8 ZRCADLENI** a funkci **TRANS MIRROR**
- Cyklus **10 OTACENI** a funkci **TRANS ROTATION**
- Cyklus **11 ZMENA MERITKA** a funkci **TRANS SCALE**
- Cyklus **26 MERITKO PRO OSU**

Zadání

11 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP	; Aktivovat řádek 3 tabulky vztažných bodů jako vztažný bod obrobku a zachovat transformace

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Specialni funkce** ▶ **Standardy programu** ▶ **PRESET** ▶ **PRESET SELECT**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
PRESET SELECT	Otvírač syntaxe pro aktivaci vztažného bodu
#, **Název** nebo **QS**	Vybrat řádek tabulky vztažných bodů Pevné nebo variabilní číslo nebo název Je možná volba pomocí výběrového okna V případě Název řídicí systém zobrazuje v okně výběru pouze řádky tabulky vztažných bodů, ve kterých je definován sloupec **DOC**.
KEEP TRANS	Zachovat jednoduché transformace Prvek syntaxe je volitelný
WP nebo **PAL**	Aktivovat vztažný bod pro obrobek nebo paletu Prvek syntaxe je volitelný

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor, nebezpečí značných věcných škod!

Políčka nedefinovaná v tabulce vztažných bodů se chovají jinak než políčka s hodnotou **0**: Políčka s **0** přepíšou při aktivaci předchozí hodnotu, v nedefinovaných políčkách zůstane předchozí hodnota zachována. Pokud je zachována předchozí hodnota, existuje riziko kolize!

- ▶ Před aktivací vztažného bodu zkontrolujte zda jsou ve všech sloupcích zapsané hodnoty
- ▶ Zadejte hodnoty do nedefinovaných sloupců, např. **0**
- ▶ Případně nechte výrobce definovat **0** jako výchozí hodnotu pro sloupce

- Pokud naprogramujete **PŘEDVOLBU** (Preset select) bez opčních parametrů, je chování totožné s cyklem **247 NASTAVIT REF. BOD**.
  Další informace: "Cyklus 247 NASTAVIT REF. BOD ", Stránka 703
- Když se referenční bod palety změní, musíte vztažný bod obrobku znovu nastavit.
  Další informace: "Vztažný bod tabulky palet", Stránka 1591
- S volitelným parametrem stroje **CfgColumnDescription** (č. 105607) výrobce stroje definuje, zda musí být obsah sloupce **DOC** tabulky referenčních bodů jednoznačný. Pokud je parametr stroje definován s hodnotou **TRUE**, můžete zadat obsah pouze jednou.

16.3.3 Vztažný bod kopírujte pomocí PRESET COPY

Použití

Funkce **PRESET COPY** umožňuje zkopírovat vztažný bod definovaný v tabulce vztažných bodů a aktivovat zkopírovaný vztažný bod.

Předpoklad

- Tabulka vztažných bodů obsahuje hodnoty
  Další informace: "Správa vztažných bodů", Stránka 686
- Vztažný bod obrobku je nastaven
  Další informace: "Ruční nastavení vztažného bodu", Stránka 689

Popis funkce

Vztažný bod můžete zvolit ke kopírování buď prostřednictvím čísla řádku nebo přes položku ve sloupci **DOC**.

Zadání

11 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS	; Zkopírovat řádek 1 tabulky vztažných bodů do řádku 3, aktivovat řádek 3 jako vztažný bod obrobku a zachovat transformace

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Specialni funkce** ▶ **Standardy programu** ▶ **PRESET** ▶ **PRESET COPY**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
PRESET COPY	Otvírač syntaxe pro kopírování a aktivaci vztažného bodu obrobku
#, **Název** nebo **QS**	Vybrat řádek tabulky vztažných bodů, který chcete zkopírovat Pevné nebo variabilní číslo nebo název Řádek můžete vybrat pomocí nabídky s výběrem. V případě názvů řídicí systém zobrazuje v menu pouze řádky tabulky vztažných bodů, pro které je definován sloupec **DOC**.
TO #, **Název** nebo **QS**	Nový řádek tabulky vztažných bodů Pevné nebo variabilní číslo nebo název Je možná volba pomocí výběrového okna V případě Název řídicí systém zobrazuje v okně výběru pouze řádky tabulky vztažných bodů, ve kterých je definován sloupec **DOC**.
SELECT TARGET	Aktivovat zkopírovanou řádku tabulky vztažných bodů jako referenční bod obrobku Prvek syntaxe je volitelný
KEEP TRANS	Zachovat jednoduché transformace Prvek syntaxe je volitelný

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

V závislosti na parametru stroje **CfgColumnDescription** (č. 105607) můžete definovat ve sloupci **DOC** tabulky vztažných bodů stejný obsah několikrát. V tomto případě, pokud aktivujete referenční bod pomocí sloupce **DOC**, vybere řídicí systém referenční bod s nejnižším číslem řádku. Pokud řídicí systém nevybere požadovaný referenční bod, existuje riziko kolize.

- Obsah sloupce **DOC** definujte jednoznačně
- Aktivujte referenční bod pouze s číslem řádku

16.3.4 Vztažný bod korigujte pomocí PRESET CORR

Použití

Funkce **PŘEDVOLBA KOR** (Preset Corr) umožňuje korigovat aktivní vztažný bod.

Předpoklad

- Tabulka vztažných bodů obsahuje hodnoty
  Další informace: "Správa vztažných bodů", Stránka 686
- Vztažný bod obrobku je nastaven
  Další informace: "Ruční nastavení vztažného bodu", Stránka 689

Popis funkce

Pokud jsou v NC-bloku korigována jak základní natočení, tak translace, opraví řídicí systém nejdříve translace a poté základní natočení.

Hodnoty korekce se týkají aktivního vztažného systému. Pokud korigujete hodnoty OFFS, tak se vztahují k souřadnému systému stroje **M-CS**.

Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 672

Zadání

11 PRESET CORR X+10 SPC+45	; Korigovat vztažný bod obrobku v **X** o +10 mm a v **SPC** o +45°

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Specialni funkce ▶ Standardy programu ▶ PRESET ▶ PRESET CORR

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
PRESET CORR	Otvírač syntaxe pro korekci vztažného bodu obrobku
X, **Y**, **Z**	Korekce v hlavních osách Prvek syntaxe je volitelný
SPA, **SPB**, **SPC**	Korekce pro prostorový úhel Prvek syntaxe je volitelný
X_OFFS, **Y_OFFS**, **Z_OFFS**, **A_OFFS**, **B_OFFS**, **C_OFFS**, **U_OFFS**, **V_OFFS**, **W_OFFS**	Korekce pro offsety vztahující se k nulovému bodu stroje Prvek syntaxe je volitelný

16.4 Tabulka nulových bodů

Použití

Pozice na obrobku uložíte do tabulky nulových bodů. Abyste mohli používat tabulku nulových bodů, musíte ji aktivovat. Nulové body můžete vyvolat v rámci NC-programu, např. k provádění obrábění na několika obrobcích ve stejné poloze. Aktivní řádek tabulky nulových bodů slouží v NC-programu jako nulový bod obrobku.

Příbuzná témata

- Obsah a tvorba tabulky nulových bodů
  Další informace: "Tabulka nulových bodů *.d", Stránka 1674
- Editování tabulky nulových bodů během chodu programu
  Další informace: "Korekce během chodu programu", Stránka 1613
- Tabulka vztažných bodů
  Další informace: "Tabulka vztažných bodů *.pr", Stránka 1663

Popis funkce

Nulové body z tabulky nulových bodů se vztahují k aktuálnímu vztažnému bodu obrobku. Hodnoty souřadnic z tabulek nulových bodů jsou účinné pouze v absolutních hodnotách.

Tabulky nulových bodů používáte v následujících situacích:

- Časté používání stejného posunutí počátku
- Opakované obrábění na různých obrobcích
- Opakované obrábění na různých pozicích na obrobku

Ruční aktivace tabulky nulových bodů

Tabulku nulových bodů můžete aktivovat ručně pro provozní režim **Běh programu**.

V provozním režimu **Běh programu** obsahuje okno **Nastavení programu** oblast **Tabulky**. V této oblasti můžete pro chod programu vybrat v okně s výběrem tabulku nulových bodů a obě korekční tabulky.

Pokud aktivujete tabulku, označí řídicí systém tuto tabulku stavem **M**.

16.4.1 Aktivování tabulky nulových bodů v NC-programu

Tabulku bodů zvolíte v NC-programu takto:

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci.**

- ▶ Zvolte **SEL TABLE**
- > Řídicí systém otevře panel akcí.

- ▶ Zvolte **Výběr**
- > Řídicí systém otevře okno pro výběr souboru.
- ▶ Zvolte tabulku nulových bodů

- ▶ Zvolte **Výběr**

Není-li tabulka nulových bodů uložena ve stejném adresáři jako NC-program, tak musíte definovat kompletní název cesty. V okně **Nastavení programu** můžete definovat, zda řídicí systém vytvoří absolutní nebo relativní cestu.

Další informace: "Nastavení na pracovní ploše Hledat", Stránka 203

Pokud zadáte název tabulky nulových bodů ručně, mějte na paměti následující:

- Pokud je tabulka nulových bodů uložena ve stejném adresáři jako NC-program, stačí zadat pouze název souboru.
- Pokud tabulka nulových bodů není uložena ve stejném adresáři jako NC-program, musíte definovat úplnou cestu.

Definice

Formát souboru	Definice
.d	Tabulka nulových bodů

16.5 Cykly pro transformace souřadnic

16.5.1 Základy

Pomocí transformace (přepočtu) souřadnic může řízení obrábět jednou naprogramovaný obrys na různých místech obrobku se změněnou polohou a velikostí.

Účinnost transformace souřadnic

Začátek účinnosti: transformace souřadnic je účinná od okamžiku své definice – nevyvolává se tedy. Působí tak dlouho, než je zrušená nebo nově definovaná.

Vynulování přepočtu souřadnic:

- Opětné nadefinování cyklu s hodnotami pro základní stav, například koeficient změny měřítka 1.0
- Provedení přídavných funkcí M2, M30 nebo NC-bloku END PGM (tyto M-funkce závisí na strojním parametru)
- Zvolte nový NC-program

16.5.2 Cyklus 8 ZRCADLENI

ISO-programování
G28

Použití

Řízení může provádět v rovině obrábění zrcadlené obrábění.

Zrcadlení je účinné od své definice v NC-programu. Je účinné rovněž v režimu **Ruční** a při použití **MDI**. Řízení indikuje aktivní zrcadlené osy v pomocné indikaci stavu.

- Pokud zrcadlíte pouze jednu osu, změní se směr oběhu nástroje, což neplatí pro SL-cykly
- Zrcadlíte-li dvě osy, zůstane smysl oběhu nástroje zachován

Výsledek zrcadlení závisí na poloze nulového bodu:

- Nulový bod leží na zrcadleném obrysu: prvek se zrcadlí přímo na nulovém bodu
- Nulový bod leží mimo zrcadlený obrys: prvek se navíc přesune

Resetování

Znovu naprogramujte cyklus **8 ZRCADLENI** se zadáním **NO ENT**.

Příbuzná témata

- Zrcadlení s **TRANS MIRROR**
  Další informace: "Zrcadlení s TRANS MIRROR", Stránka 710

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

> Pokud pracujete s cyklem **8** v naklopeném systému, doporučuje se následující postup:
> - **Nejdříve** naprogramujte naklopení a **poté** vyvolejte cyklus **8 ZRCADLENI**!

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	Osa zrcadlení ? Zadání os, které se mají zrcadlit Můžete zrcadlit všechny osy – včetně os natočení – s výjimkou osy vřetena a k němu příslušející vedlejší osy. Povoleno je zadání maximálně tří NC-os. Rozsah zadávání: **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

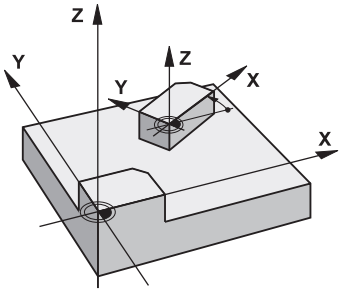
Příklad

```
11 CYCL DEF 8.0 ZRCADLENI
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

16.5.3 Cyklus 10 OTACENI

ISO-programování
G73

Použití



V rámci NC-programu může řízení natočit souřadný systém v rovině obrábění kolem aktivního nulového bodu.

NATOČENÍ je účinné od své definice v NC-programu. Je účinné rovněž v v režimu **Ruční** a při použití **MDI**. Řízení zobrazuje aktivní úhel natočení v přídavné indikaci stavu.

Vztažná osa pro úhel natočení:

- Rovina X/Y osa X
- Rovina Y/Z osa Y
- Rovina Z/X osa Z

Resetování

Znovu naprogramujte cyklus **10 OTACENI** s úhlem natočení 0°.

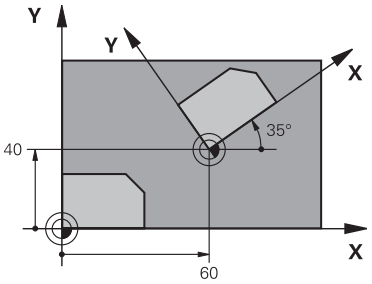
Příbuzná témata

- Natočení s **TRANS ROTATION**
  Další informace: "Natočení s TRANS ROTATION", Stránka 713

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řízení odstraní definicí cyklu **10** aktivní korekci rádiusu. Popř. korekci rádiusu znovu naprogramujte.
- Po nadefinování cyklu **10** je nutno provést pohyb v obou osách roviny obrábění, aby se natočení aktivovalo.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Úhel natočení?** Zadejte úhel natočení ve stupních (°). Hodnotu zadávejte absolutně nebo přírůstkově. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**

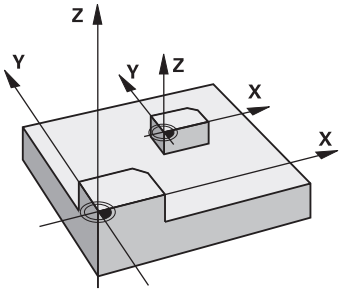
Příklad

```
11 CYCL DEF 10.0 OTACENI
12 CYCL DEF 10.1  ROT+35
```

16.5.4 Cyklus 11 ZMENA MERITKA

ISO-programování
G72

Použití



Řízení může v rámci NC-programu obrysy zvětšovat nebo zmenšovat. Tak můžete například brát v úvahu koeficienty pro smrštění a přídavky.

Koeficient změny měřítka je účinný od své definice v NC-programu. Je účinný rovněž v v režimu **Ruční** a při použití **MDI**. Řízení zobrazuje aktivní Koeficient změny měřítka v přídavné indikaci stavu.

Koeficient změny měřítka působí:

- u všech tří souřadných os současně;
- pro zadávání rozměrů v cyklech,

Předpoklad

Před zvětšením, resp. zmenšením, je nutné přesunout nulový bod na hranu nebo roh obrysu.

Zvětšení: SCL větší než 1 až 99,999 999

Zmenšení: SCL menší než 1 až 0,000 001

> Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

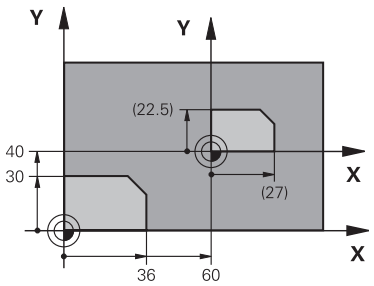
Resetování

Znovu naprogramujte cyklus **11 ZMENA MERITKA** s koeficientem změny měřítka 1.

Příbuzná témata

- Změna měřítka s **TRANS SCALE**
  Další informace: "Změna měřítka s TRANS SCALE", Stránka 714

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Faktor ?** Zadejte koeficient SCL (angl.: scaling – změna měřítka) Řízení vynásobí souřadnice a rádiusy hodnotou SCL. Rozsah zadávání: **0,000 001 ... 99,999 999**

Příklad

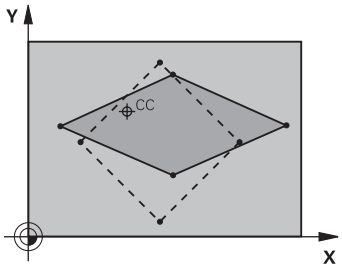
```
11 CYCL DEF 11.0 ZMENA MERITKA
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

16.5.5 Cyklus 26 MERITKO PRO OSU

ISO-programování

NC-syntaxe je možná pouze v režimu Klartext (Popisný dialog).

Použití



Cyklem **26** můžete zohlednit osové koeficienty smrštění a přídavků.

Koeficient změny měřítka je účinný od své definice v NC-programu. Je účinný rovněž v v režimu **Ruční** a při použití **MDI**. Řízení zobrazuje aktivní Koeficient změny měřítka v přídavné indikaci stavu.

Resetování

Znovu naprogramujte cyklus **11 ZMENA MERITKA** s koeficientem 1 pro odpovídající osu

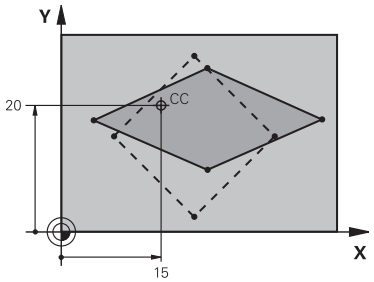
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Obrys tak bude směrem od středu natažen nebo k němu bude smrštěn, tedy nezávisle od nebo na aktuálním nulovém bodu – jako u cyklu **11 ZMENA MERITKA**.

Poznámky k programování

- Souřadné osy s polohami pro kruhové dráhy nesmíte natahovat nebo smršťovat rozdílnými koeficienty.
- Pro každou souřadnou osu můžete zadat vlastní osově specifický koeficient měřítka.
- Navíc se dají naprogramovat souřadnice středu pro všechny koeficienty měřítka.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Osa a koeficient?** Zvolte souřadnou osu(y) v volbách na panelu akcí. Zadejte koeficient(y) osového protažení nebo smrštění. Rozsah zadávání: **0,000 001 ... 99,999 999** **Souřadnice středu - natažení?** Střed osově specifického natažení nebo smrštění Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**

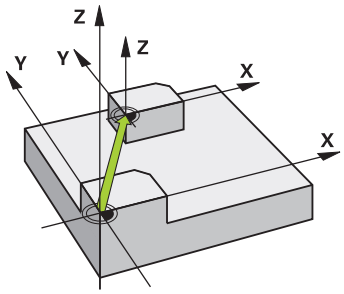
Příklad

```
11 CYCL DEF 26.0 MERITKO PRO OSU
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

16.5.6 Cyklus 247 NASTAVIT REF. BOD

ISO-programování
G247

Použití



S cyklem **247 NASTAVIT REF. BOD** můžete některý vztažný bod, definovaný v tabulce vztažných bodů, aktivovat jako nový vztažný bod.

Po definici cyklu se všechny zadávané souřadnice a posuny nulového bodu (absolutní a přírůstkové) vztahují k novému vztažnému bodu.

Indikace stavu

V **Běh programu** ukazuje řídicí systém na pracovní ploše **Polohy** číslo aktivního vztažného bodu za symbolem vztažného bodu.

Příbuzná témata

- Aktivace vztažného bodu
  Další informace: "Vztažný bod aktivujte pomocí PRESET SELECT", Stránka 691
- Kopírovat vztažný bod
  Další informace: "Vztažný bod kopírujte pomocí PRESET COPY", Stránka 693
- Korigovat vztažný bod
  Další informace: "Vztažný bod korigujte pomocí PRESET CORR", Stránka 695
- Nastavení a aktivování vztažných bodů
  Další informace: "Správa vztažných bodů", Stránka 686

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor, nebezpečí značných věcných škod!

Políčka nedefinovaná v tabulce vztažných bodů se chovají jinak než políčka s hodnotou **0**: Políčka s **0** přepíšou při aktivaci předchozí hodnotu, v nedefinovaných políčkách zůstane předchozí hodnota zachována. Pokud je zachována předchozí hodnota, existuje riziko kolize!

- Před aktivací vztažného bodu zkontrolujte zda jsou ve všech sloupcích zapsané hodnoty
- Zadejte hodnoty do nedefinovaných sloupců, např. **0**
- Případně nechte výrobce definovat **0** jako výchozí hodnotu pro sloupce

- Tento cyklus můžete provést v obráběcím režimu **FUNCTION MODE MILL** (Orovnávání).
- Při aktivaci vztažného bodu z tabulky vztažných bodů resetuje řízení posunutí nulového bodu, zrcadlení, natočení, koeficient změny měřítka a změnu měřítka jednotlivé osy
- Pokud aktivujete vztažný bod číslo 0 (řádka 0), tak aktivujete vztažný bod, který jste naposledy nastavili v režimu **Ruční operace**.
- Cyklus **247** platí také v Simulace.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	CISLO PRO VZTAZNY BOD? Zadejte číslo požadovaného vztažného bodu z tabulky vztažných bodů. Alternativně můžete také tlačítko se symbolem vztažného bodu v panelu akcí zvolit požadovaný vztažný bod přímo z tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **0 ... 65 535**

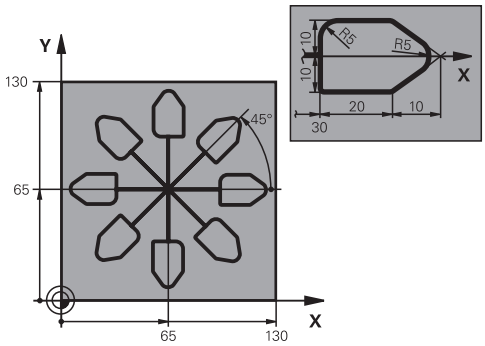
Příklad

```
11 CYCL DEF 247 NASTAVIT REF. BOD ~
    Q339=+4                 ;CISLO VZTAZNEHO BODU
```

16.5.7 Příklad: Cykly transformace souřadnic

Provádění programu

- Transformace souřadnic v hlavním programu
- Zpracování v podprogramu



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	; Vyvolání nástroje
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odjetí nástrojem
5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; Posunutí nulového bodu do středu
6 CALL LBL 1	; Vyvolání frézování
7 LBL 10	; Nastavení značky pro opakování části programu
8 CYCL DEF 10.0 OTACENI	
9 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10 CALL LBL 1	; Vyvolání frézování
11 CALL LBL 10 REP6	; Návrat na LBL 10; celkem šestkrát
12 CYCL DEF 10.0 OTACENI	
13 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14 TRANS DATUM RESET	; Zrušení posunutí nulového bodu
15 L Z+250 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
16 M30	; Konec programu
17 LBL 1	; Podprogram 1
18 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Definice frézování
19 L Z+2 R0 FMAX	
20 L Z-5 R0 F200	
21 L X+30 RL	
22 L IY+10	
23 RND R5	
24 L IX+20	
25 L IX+10 IY-10	
26 RND R5	
27 L IX-10 IY-10	
28 L IX-10 IY-10	

```
29 L IX-20
30 L IY+10
31 L  X+0  Y+0 R0 F5000
32 L  Z+20 R0 FMAX
33 LBL 0
34 END PGM C220 MM
```

16.6 NC-funkce pro transformaci souřadnic

16.6.1 Přehled

Řízení nabízí následující funkce **TRANS**:

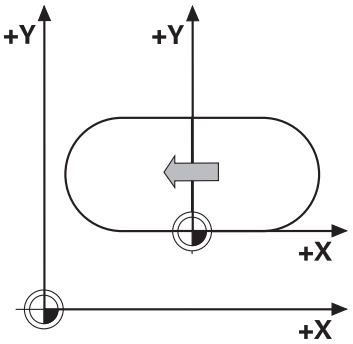
Syntaxe	Význam	Další informace
TRANS DATUM	Posunutí nulového bodu obrobku	Stránka 708
TRANS MIRROR	Zrcadlení osy	Stránka 710
TRANS ROTATION	Pro otáčení kolem osy nástroje	Stránka 713
TRANS SCALE	Změna měřítka obrysů a pozic	Stránka 714
TRANS RESET	Resetovat transformace souřadnic	Stránka 715

Definujte funkce v pořadí podle tabulky a resetujte funkce v opačném pořadí. Pořadí programování ovlivňuje výsledek.

Přesuňte např. nejprve nulový bod obrobku a poté zrcadlete obrys. Pokud obrátíte pořadí, bude se obrys zrcadlit v původním nulovém bodě obrobku.

Všechny funkce **TRANS** se vztahují k nulovému bodu obrobku. Nulový bod obrobku je počátkem zadávaného souřadného systému **I-CS**.

Další informace: "Zadávaný souřadnicový systém I-CS", Stránka 683



Příbuzná témata

- Cykly pro transformace souřadnic

  Další informace: "Cykly pro transformace souřadnic", Stránka 697
- **PLANE**-funkce (#8 / #1-01-1)

  Další informace: "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (#8 / #1-01-1)", Stránka 717
- Vztažné systémy

  Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 672

16.6.2 Posun nulového bodu s TRANS DATUM

Použití

Pomocí funkce **TRANS DATUM** posunete nulový bod obrobku buď pomocí pevných nebo proměnných souřadnic, nebo zadáním řádku tabulky nulových bodů.

Funkcí **TRANS DATUM RESET** resetujete posun nulového bodu.

Příbuzná témata

- Obsah tabulky nulových bodů
  Další informace: "Tabulka nulových bodů *.d", Stránka 1674
- Aktivování tabulky nulových bodů
  Další informace: "Aktivování tabulky nulových bodů v NC-programu", Stránka 696
- Referenční body stroje
  Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194

Popis funkce

TRANS DATUM AXIS

Funkcí **TRANS DATUM AXIS** definujete posunutí nulového bodu pomocí zadání hodnot v jednotlivých osách. V jednom NC-bloku můžete definovat až 9 souřadnic, přírůstkové zadávání je možné.

Řízení zobrazí výsledek posunutí nulového bodu na pracovní ploše **Polohy**.

Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

TRANS DATUM TABLE

Pomocí funkce **TRANS DATUM TABLE** definujete posunutí nulového bodu výběrem řádku tabulky nulových bodů.

Volitelně můžete definovat cestu k tabulce nulových bodů. Pokud nedefinujete cestu, řízení použije tabulku nulových bodů aktivovanou pomocí **SEL TABLE**.

Další informace: "Aktivování tabulky nulových bodů v NC-programu", Stránka 696

Řídicí systém zobrazuje posunutí nulového bodu a cestu k tabulce nulových bodů na kartě **TRANS** pracovní oblasti **Status**.

Další informace: "Záložka TRANS", Stránka 164

TRANS DATUM RESET

Funkcí **TRANS DATUM RESET** vrátíte posun nulového bodu zpátky. Přitom nezáleží na vašem způsobu definice nulového bodu.

Zadání

11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42	; Posun nulového bodu obrobku v osách **X**, **Y** a **Z**

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ **Všechny funkce** ▶ **Specialni funkce** ▶ **Funkce** ▶ **TRANSFORM** ▶ **TRANS DATUM**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
TRANS DATUM	Otvírač syntaxe pro posun nulového bodu
AXIS, **TABLE** nebo **RESET**	Resetovat posunutí nulového bodu pomocí zadání souřadnic, tabulkou nulových bodů nebo posunutím nulového bodu (počátku)
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V** nebo **W**	Možné osy pro zadání souřadnic Pevné nebo proměnlivé číslo Pouze při výběru **AXIS** (Osa)
TABLINE	Řádek tabulky nulových bodů Pevné nebo proměnlivé číslo Pouze při výběru **TABLE** (Tabulka)
Název nebo **QS**	Cesta k tabulce nulových bodů Pevná nebo variabilní cesta Je možná volba pomocí výběrového okna Prvek syntaxe je volitelný Pouze při výběru **TABLE** (Tabulka)

Upozornění

- Funkce **TRANS DATUM** nahrazuje cyklus **7 NULOVY BOD**. Pokud importujete NC-program z předchozí verze řízení, změní řídicí systém při editaci cyklus **7** na NC-funkci **TRANS DATUM**.
- Pokud zpracováváte absolutní posun nulového bodu pomocí **TRANS DATUM** nebo cyklu **7 NULOVY BOD** procesu, přepíše řídicí systém hodnoty aktuálního posunutí nulového bodu. Přírůstkové hodnoty připočítává řídicí systém k hodnotám aktuálního posunutí nulového bodu.
- Absolutní hodnoty se vztahují k referenčnímu bodu obrobku. Přírůstkové hodnoty se vztahují k nulovému bodu obrobku.

  Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194
- Posun nulového bodu v osách**A B**, ,**C U**, **V** a **W** působí jako offset. HEIDENHAIN doporučuje nastavení rotačních os pomocí funkcí **PLANE** nebo 3D-základního naklopení.

  Další informace: "Porovnání posunutí a 3D-základního natočení", Stránka 1252
- Výrobce stroje používá parametr stroje **transDatumCoordSys** (č. 127501) k definování referenčního systému, ke kterému se vztahují hodnoty indikace polohy.

  Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 672

16.6.3 Zrcadlení s TRANS MIRROR

Použití

Pomocí funkce **TRANS MIRROR** zrcadlíte obrysy nebo polohy kolem jedné nebo více os.

Funkcí **TRANS MIRROR RESET** resetujete zrcadlení.

Příbuzná témata

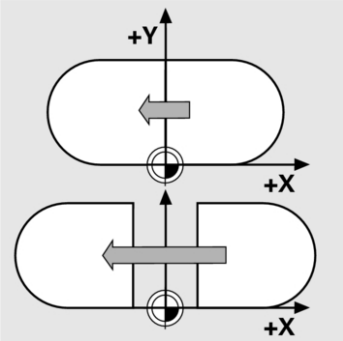
- Cyklus **8 ZRCADLENI**
  Další informace: "Cyklus 8 ZRCADLENI", Stránka 698

Popis funkce

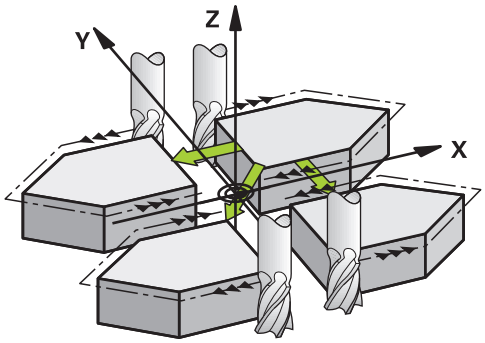
Zrcadlení je modálně účinné od své definice v NC-programu.

Řízení zrcadlí obrysy nebo polohy kolem aktivního nulového bodu obrobku. Pokud je nulový bod mimo obrys, zrcadlí řídicí systém také vzdálenost k nulovému bodu.

Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194



Jestliže zrcadlíte pouze jednu osu, změní se smysl oběhu nástroje. Směr oběhu, definovaný v cyklu, zůstane zachován, např. v rámci OCM-cyklů (#167 / #1-02-1).

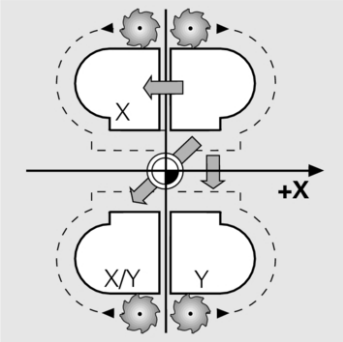


V závislosti na zvolených hodnotách os **AXIS**, zrcadlí řídicí systém následující roviny obrábění:

- **X**: Řízení zrcadlí rovinu obrábění **YZ**
- **Y**: Řízení zrcadlí rovinu obrábění **ZX**
- **Z**: Řízení zrcadlí rovinu obrábění **XY**

Další informace: "Označení os u frézek", Stránka 192

Můžete si vybrat až tři hodnoty os.



Řízení zobrazuje aktivní zrcadlení na kartě **TRANS** v pracovní oblasti **Status**.

Další informace: "Záložka TRANS", Stránka 164

Zadání

```
11 TRANS MIRROR AXIS X ; Zrcadlení X-souřadnic kolem osy Y
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
TRANS MIRROR	Otvírač syntaxe pro zrcadlení
AXIS nebo **RESET**	Zadejte zrcadlení hodnot os nebo resetujte zrcadlení
X, **Y** nebo **Z**	Hodnoty os, které mají být zrcadleny Pouze při výběru **AXIS** (Osa)

Upozornění

- Tuto funkci můžete používat pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
  Další informace: "Přepnutí režimu obrábění s FUNCTION MODE", Stránka 238
- Pokud zpracováváte zrcadlení pomocí **TRANS MIRROR** nebo cyklu **8ZRCADLENI**, přepíše řídicí systém aktuální zrcadlení.
  Další informace: "Cyklus 8 ZRCADLENI", Stránka 698

Poznámky týkající se funkcí naklápění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém reaguje odlišně na typ a pořadí naprogramovaných transformací. Nevhodné funkce mohou způsobit nepředvídatelné pohyby nebo kolize.

- ▶ Programujte pouze doporučené transformace v příslušném vztažném systému
- ▶ Funkce naklápění používejte namísto s osovými úhly s prostorovými úhly
- ▶ Testování NC-programu pomocí simulace

Typ funkce naklopení má na výsledek následující vliv:

- Pokud naklápíte pomocí prostorových úhlů (funkce **PLANE** kromě **PLANE AXIAL**, cyklus **19**), změní dříve naprogramované transformace polohu nulového bodu obrobku a orientaci rotačních os:
  - Posun s funkcí **TRANS DATUM** změní polohu nulového bodu obrobku.
  - Zrcadlení mění orientaci rotačních os. Celý NC-program, včetně prostorového úhlu, se zrcadlí.
- Pokud naklápíte pomocí osových úhlů (**PLANE AXIAL**, cyklus **19**), nemá dříve naprogramované zrcadlení žádný vliv na orientaci rotačních os. Pomocí těchto funkcí můžete polohovat strojní osy přímo.

Další informace: "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 678

16.6.4 Natočení s TRANS ROTATION

Použití

Pomocí funkce **TRANS ROTATION** otáčíte obrysy nebo polohy o úhel natočení.
Funkcí **TRANS ROTATION RESET** resetujete natočení.

Příbuzná témata

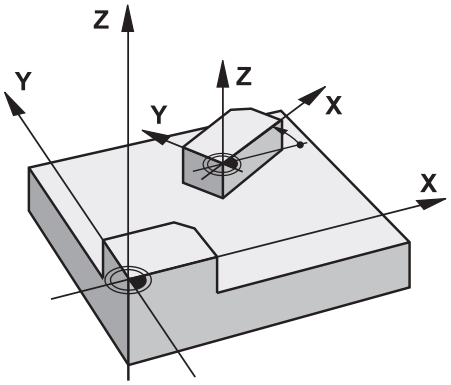
- Cyklus **10 OTACENI**
  Další informace: "Cyklus 10 OTACENI ", Stránka 699

Popis funkce

Natočení je modálně účinné od své definice v NC-programu.
Řízení otáčí obrábění v rovině zpracování kolem aktivního nulového bodu obrobku.
Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194
Řízení otáčí zadávaný souřadnicový systém **I-CS** následovně:

- Vycházeje z úhlové vztažné osy, odpovídá hlavní osa
- Kolem osy nástroje

Další informace: "Označení os u frézek", Stránka 192



Natočení můžete naprogramovat následovně:

- Absolutně, vztaženo ke kladné hlavní ose
- Přírůstkově (inkrementálně), vztaženo k naposledy aktivnímu natočení

Řízení zobrazuje aktivní natočení na kartě **TRANS** v pracovní oblasti **Status**.
Další informace: "Záložka TRANS", Stránka 164

Zadání

```
11 TRANS ROTATION ROT+90    ; Otočit obrábění o 90°
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
TRANS ROTATION	Otvírač syntaxe pro natočení
ROT nebo **RESET**	Zadejte absolutní nebo přírůstkový úhel natočení nebo ho resetujte Pevné nebo proměnlivé číslo

Upozornění

- Tuto funkci můžete používat pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
  Další informace: "Přepnutí režimu obrábění s FUNCTION MODE", Stránka 238
- Pokud zpracováváte absolutní natočení pomocí **TRANS ROTATION** nebo cyklu **10 OTACENI**, přepíše řídicí systém aktuální natočení. Přírůstkové hodnoty připočítává řídicí systém k hodnotám aktuálního natočení.
  Další informace: "Cyklus 10 OTACENI ", Stránka 699

16.6.5 Změna měřítka s TRANS SCALE

Použití

Pomocí funkce **TRANS SCALE** změníte měřítko obrysů nebo vzdáleností od nulového bodu a tím je rovnoměrně zvětšíte nebo zmenšíte. Můžete tedy např. zohlednit koeficienty smrštění a přídavků.

Funkcí **TRANS SCALE RESET** resetujete změnu měřítka.

Příbuzná témata

- Cyklus **11 ZMENA MERITKA**
  Další informace: "Cyklus 11 ZMENA MERITKA ", Stránka 701

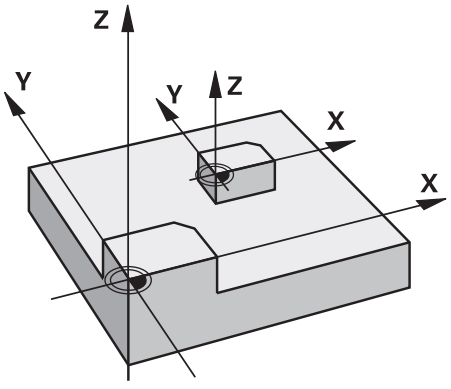
Popis funkce

Změna měřítka je modálně účinná od své definice v NC-programu.

V závislosti na poloze nulového bodu obrobku mění řízení měřítko takto:

- Nulový bod obrobku ve středu obrysu:
  Řídicí systém změní měřítko obrysu rovnoměrně ve všech směrech.
- Nulový bod obrobku vlevo dole na obrysu:
  Řídicí systém změní měřítko obrysu v kladném směru os X a Y.
- Nulový bod obrobku vpravo nahoře na obrysu:
  Řídicí systém změní měřítko obrysu v záporném směru os X a Y.

Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194



S koeficientem změny měřítka **SCL** menším než 1 řídicí systém zmenší obrys. S koeficientem změny měřítka **SCL** větším než 1 řídicí systém zvětší obrys.

Při změně měřítka bere řízení v úvahu všechny souřadnice a rozměry z cyklů.

Řízení zobrazuje aktivní změnu měřítka na kartě **TRANS** pracovní plochy **Status**.

Další informace: "Záložka TRANS", Stránka 164

Zadání

```
11 TRANS SCALE SCL1.5 ; Zvětšit obrábění koeficientem měřítka 1,5
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
TRANS SCALE	Otvírač syntaxe pro změnu měřítka
SCL nebo **RESET**	Zadejte koeficient změny měřítka nebo ho resetujte Pevné nebo proměnlivé číslo

Upozornění

- Tuto funkci můžete používat pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
  Další informace: "Přepnutí režimu obrábění s FUNCTION MODE", Stránka 238
- Pokud zpracováváte změnu měřítka pomocí **TRANS SCALE** nebo cyklu **11 ZMENA MERITKA**, přepíše řídicí systém aktuální koeficient změny měřítka.
  Další informace: "Cyklus 11 ZMENA MERITKA ", Stránka 701
- Pokud zmenšujete obrys s vnitřními poloměry, ujistěte se, že jste zvolili správný nástroj. V opačném případě mohou zůstat stát zbytky materiálu.

16.6.6 Resetovat s TRANS RESET

Použití

Pomocí NC-funkce **TRANS RESET** resetujete všechny jednoduché transformace souřadnic současně.

Příbuzná témata

- NC-funkce pro transformaci souřadnic
  Další informace: "NC-Funktionen zur Koordinatentransformation", Stránka
- Cykly pro transformace souřadnic
  Další informace: "Cykly pro transformace souřadnic", Stránka 697

Popis funkce

Řídicí systém resetuje následující jednoduché transformace souřadnic:

Transformacesouřadnic	Syntaxe	Další informace
Posunutí nulového bodu	**TRANS DATUM**	Stránka 708
Zrcadlení	**TRANS MIRROR**	Stránka 710
	Cyklus **8 ZRCADLENI**	Stránka 698
Natočení	**TRANS ROTATION**	Stránka 713
	Cyklus **10 OTACENI**	Stránka 699
Změna měřítka	**TRANS SCALE**	Stránka 714
	Cyklus **11 ZMENA MERITKA**	Stránka 701
	Cyklus **26 MERITKO PRO OSU**	Stránka 702

Řídicí systém také resetuje jednoduché transformace souřadnic definované výrobcem stroje.

Zadání

11 TRANS RESET	; Resetovat jednoduché transformace souřadnic

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Specialni funkce ▶ Funkce ▶ TRANSFORM ▶ TRANS RESET

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
TRANS RESET	Otvírač syntaxe pro resetování jednoduchých transformací souřadnic

16.7 Naklopení roviny obrábění (#8 / #1-01-1)

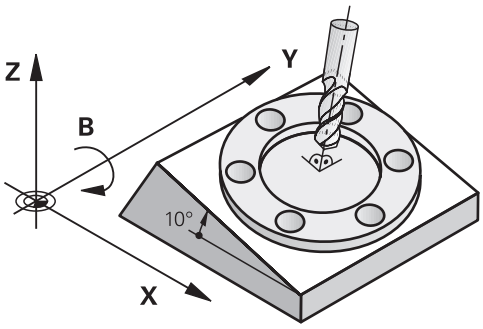
16.7.1 Základy

Natočením roviny obrábění můžete na strojích s rotačními osami např. obrábět několik stran obrobku při jednom upnutí. K vyrovnání obrobku, který je šikmo upnutý, můžete také použít funkce otáčení.

Rovinu obrábění můžete naklopit pouze při aktivní ose nástroje **Z**.

Funkce řídicího systému k „naklopení roviny obrábění“ jsou transformace souřadnic. Přitom stojí rovina obrábění vždy kolmo ke směru osy nástroje.

Další informace: "Souřadný systém obráběcí rovinyWPL-CS", Stránka 680



Pro naklápění roviny obrábění jsou k dispozici dvě funkce:

- Ruční naklopení s oknem **3-D rotace** v aplikaci **Ruční operace**

  Další informace: "Okno 3-D rotace (#8 / #1-01-1)", Stránka 760
- Řízené naklopení s funkcemi **PLANE** v NC-programu

  Další informace: "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (#8 / #1-01-1)", Stránka 717

> NC-programy z předchozích verzí řídicích systémů, které obsahují cyklus **19 ROVINA OBRABENI**, můžete dále zpracovávat.

Poznámky k různým kinematikám stroje

Pokud nejsou aktivní žádné transformace a rovina obrábění není naklopena, pohybují se lineární (hlavní) strojní osy rovnoběžně se základním souřadným systémem **B-CS**. Přitom se stroje chovají téměř identicky, bez ohledu na kinematiku.

Další informace: "Základní souřadný systém B-CS", Stránka 676

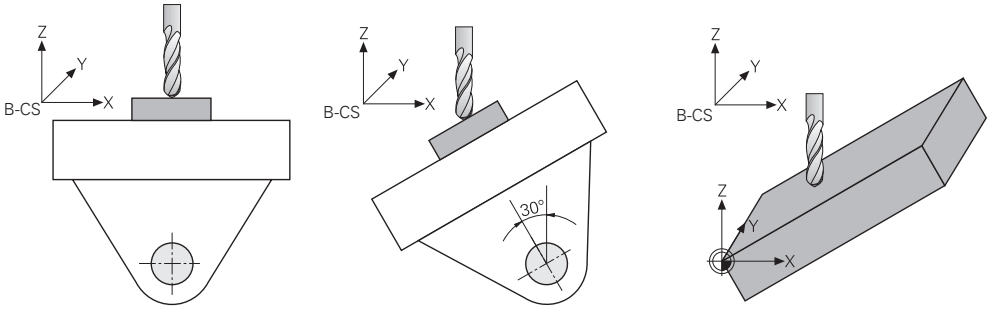
Pokud naklopíte rovinu obrábění, pojíždí řídicí systém osami stroje v závislosti na kinematice.

Všimněte si následujících aspektů týkajících se kinematiky stroje:

- Stroj s rotačními osami stolu

  S touto kinematikou provádějí rotační osy stolu naklápěcí pohyby a mění se poloha obrobku v prostoru stroje. Lineární strojní osy se pohybují v naklopeném souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS** přesně stejným způsobem jako v nenaklopeném **B-CS**.

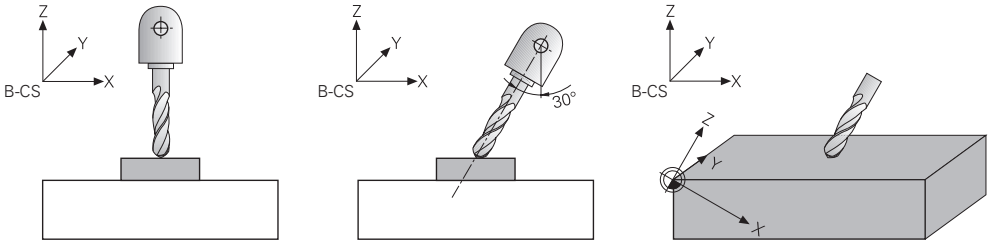
  Další informace: "Souřadný systém obráběcí rovinyWPL-CS", Stránka 680



- Stroj s rotačními osami hlavy

  U tohoto typu kinematiky provádějí rotační osy hlavy naklápěcí pohyb a poloha obrobku v prostoru stroje zůstává stejná. U naklopeného **WPL-CS** se v závislosti na úhlu natočení nejméně dvě lineární strojní osy již nepohybují rovnoběžně s nenatočeným **B-CS**.

  Další informace: "Souřadný systém obráběcí rovinyWPL-CS", Stránka 680



16.7.2 Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (#8 / #1-01-1)

Základy

Použití

Natočením roviny obrábění můžete na strojích s rotačními osami např. obrábět několik stran obrobku při jednom upnutí.

K vyrovnání obrobku, který je šikmo upnutý, můžete také použít funkce otáčení.

Příbuzná témata

- Typy obrábění podle počtu os

  Další informace: "Typy obrábění podle počtu os", Stránka 923

- Převzetí naklopené roviny obrábění v režimu **Ruční** s oknem **3-D rotace**

  Další informace: "Okno 3-D rotace (#8 / #1-01-1)", Stránka 760

Předpoklady

- Stroj s rotačními osami
  Pro 3+2osé obrábění potřebujete alespoň dvě rotační osy. Možné jsou i odnímatelné osy jako přídavný stůl.
- Popis kinematiky
  Pro výpočet úhlu naklopení vyžaduje řízení kinematický popis, který vytváří výrobce stroje.
- Volitelný software Rozšířené funkce Skupina 1 (#8 / #1-01-1)
- Nástroj s osou **Z**

Popis funkce

Naklopením roviny obrábění definujete orientaci souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**.

Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 672

Polohu nulového bodu obrobku a tím polohu souřadného systému roviny obrábění **WPL-CS** definujete pomocí funkce **TRANS DATUM** před naklopení roviny obrábění v souřadném systému obrobku **W-CS**.

Posun nulového bodu je vždy účinný v aktivním **WPL-CS**, tedy v případě potřeby po funkci naklápění. Pokud posunete nulový bod obrobku pro naklápění, možná budete muset resetovat aktivní funkci naklápění.

Další informace: "Posun nulového bodu s TRANS DATUM", Stránka 708

V praxi mají výkresy obrobků různě specifikované úhly, a proto řídicí systém nabízí různé funkce **PLANE** s různými možnostmi definice úhlů.

Další informace: "Přehled funkcí PLANE", Stránka 719

Kromě geometrické definice roviny obrábění určíte pro každou funkci **PLANE**, jak řídicí systém umístí rotační osy.

Další informace: "Polohování rotační osy", Stránka 751

Pokud geometrická definice roviny obrábění neposkytuje jasnou polohu naklopení, můžete zvolit požadované řešení naklopení.

Další informace: "Řešení naklopení", Stránka 754

V závislosti na definovaných úhlech a kinematice stroje si můžete vybrat, zda řízení polohuje rotační osy nebo pouze orientuje souřadný systém roviny obrábění **WPL-CS**.

Další informace: "Druhy transformací", Stránka 757

Indikace stavu

Pracovní plocha Polohy

Po naklopení roviny obrábění obsahuje obecná indikace stavu na pracovní ploše **Polohy** symbol.

Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

Správným vypnutím nebo resetováním funkce naklopení by měl symbol naklopení roviny obrábění zmizet.

Další informace: "PLANE RESET", Stránka 747

Pracovní plocha Status

Při naklápění roviny obrábění obsahují záložky **POS** a **TRANS** v pracovní ploše **Status** informace o aktivní orientaci roviny obrábění.

Pokud definujete rovinu obrábění pomocí osových úhlů, zobrazí řídicí systém definované hodnoty os. Pro všechny alternativní možnosti geometrické definice můžete vidět výsledné prostorové úhly.

Další informace: "Záložka POS", Stránka 162

Další informace: "Záložka TRANS", Stránka 164

Přehled funkcí PLANE

Řízení nabízí následující funkce **PLANE**:

Prvek syntaxe	Funkce	Další informace
SPATIAL	Definuje rovinu obrábění pomocí tří prostorových úhlů	Stránka 722
PROJECTED	Definuje rovinu obrábění pomocí dvou úhlů projekce a jednoho úhlu natočení	Stránka 728
EULER	Definuje rovinu obrábění pomocí tří Eulerových úhlů	Stránka 732
VECTOR	Definuje rovinu obrábění pomocí dvou vektorů	Stránka 735
POINTS	Definuje rovinu obrábění pomocí souřadnic tří bodů	Stránka 738
RELATIV	Definuje rovinu obrábění pomocí jednotlivých, prostorových úhlů, působících přírůstkově	Stránka 743
AXIAL	Definuje rovinu obrábění pomocí maximálně tří absolutních nebo přírůstkových úhlů osy	Stránka 748
RESET	Resetuje naklopení roviny obrábění	Stránka 747

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém se snaží při zapnutí stroje obnovit stav naklopené roviny při vypnutí. Za určitých okolností to není možné. To platí například při naklopení s osovým úhlem ale stroj je přitom konfigurován s prostorovým úhlem nebo když jste změnili kinematiku.

- Pokud je to možné, resetujte naklopení před zavřením
- Po novém zapnutí zkontrolujte stav naklopení

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cyklus **8 ZRCADLENI** může ve spojení s funkcí **Naklápění roviny obrábění** působit jinak.Rozhodující je přitom pořadí programovaní, zrcadlené osy a použitá funkce naklopení.Během naklápění a následujícího obrábění vzniká riziko kolize!

- Kontrola průběhu a poloh pomocí grafické simulace
- NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě

Příklady

1 Cyklus **8 ZRCADLENI** programujte před naklopením bez osy natočení:
   - Naklopení použité funkce **PLANE** (kromě **PLANE AXIAL**) bude zrcadleno
   - Zrcadlení platí po naklopení s **PLANE AXIAL** (Axiální rovina) nebo s cyklem **19**

2 Cyklus **8 ZRCADLENI** programujte před naklopením s osou natočení:
   - Zrcadlená osa natočení nemá žádný vliv na natočení použité funkce **PLANE**, zrcadlí se jen pohyb osy otáčení

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Rotační osy s Hirthovým ozubením musí k naklopení vyjet ze záběru zubů. Během vyjíždění a naklápění vzniká riziko kolize!

- Před změnou polohy rotační osy odjeďte nástrojem

- Použijete-li funkci **PLANE** při aktivní **M120**, tak řídicí systém zruší korekci rádiusu a tím automaticky také funkci **M120**.
- Všechny funkce **PLANE**resetujte vždy s **PLANE RESET**. Pokud například definujete všechny prostorové úhly jako 0, resetuje řídicí systém pouze úhly, nikoli funkci naklopení.
- Omezíte-li funkcí **M138** počet os natočení, může tím dojít k omezení možností naklápění vašeho stroje. Zda řídicí systém zohlední osové úhly zrušených os nebo je nastaví na 0 určuje výrobce vašeho stroje.
- Řídicí systém podporuje funkce naklápění pouze tehdy, když je aktivní osa nástroje **Z**.
- V případě potřeby můžete editovat cyklus **19 ROVINA OBRABENI**. Cyklus však nemůžete znovu vložit, protože řízení již nenabízí cyklus k programování.

Naklopení roviny obrábění bez rotačních os

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.
Výrobce stroje musí v popisu kinematiky vzít do úvahy přesný úhel, např. přídavné úhlové hlavy.

Naprogramovanou obráběcí rovinu můžete vyrovnat kolmo k nástroji i bez naklápěcí osy, např. pro nastavení obráběcí roviny pro namontovanou úhlovou hlavu.

S funkcí **PLANE SPATIAL** a způsobem polohování **STAY** naklopíte obráběcí rovinu na úhel, zadaný výrobcem stroje.

Příklad namontované úhlové hlavy s pevným směrem nástroje **Y**:

Příklad

```
11 TOOL CALL 5 Z S4500
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

Úhel naklopení musí přesně odpovídat úhlu nástroje, jinak řídicí systém vydá chybové hlášení.

PLANE SPATIAL

Použití

Pomocí funkce **PLANE SPATIAL** definujete rovinu obrábění se třemi prostorovými úhly.

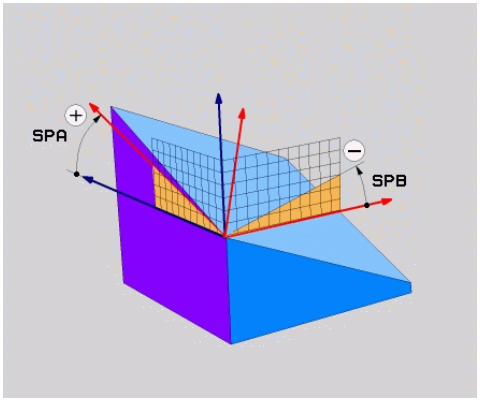
> Prostorové úhly jsou nejčastěji používaným způsobem definování roviny obrábění. Definice nezávisí na stroji, takže je nezávislá na existujících rotačních osách.

Příbuzná témata

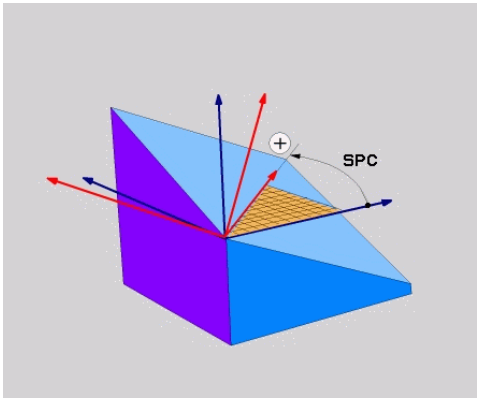
- Definování jednotlivého prostorového úhlu, působícího přírůstkově
  Další informace: "PLANE RELATIV", Stránka 743
- Zadání úhlu osy
  Další informace: "PLANE AXIAL", Stránka 748

Popis funkce

Prostorové úhly definují rovinu obrábění jako tři, na sobě nezávislá natočení v souřadném systému obrobku **W-CS**, tedy v nenaklopené rovině obrábění.



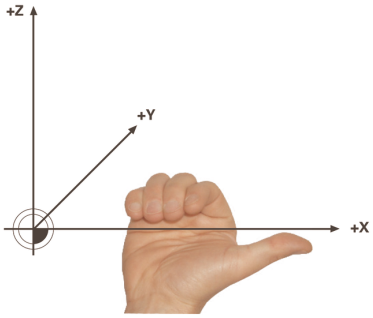
Prostorový úhel **SPA** a **SPB**



Prostorový úhel **SPC**

I když jeden nebo více úhlů obsahuje hodnotu 0, musíte definovat všechny tři úhly.

Protože se prostorové úhly programují nezávisle na fyzicky přítomných rotačních osách, nemusíte s ohledem na znaménko rozlišovat mezi osami hlavy a stolu. Vždy používají rozšířené pravidlo pravé ruky.



Palec pravé ruky ukazuje v kladném směru osy, kolem níž probíhá otáčení. Ohnuté prsty ukazují v kladném směru otáčení.

Zadání prostorového úhlu jako tří nezávislých rotací v souřadném systému obrobku **W-CS** v programovací sekvenci **A-B-C** představuje pro mnoho uživatelů výzvu. Potíž spočívá v současném zohlednění dvou souřadnicových systémů, nezměněného **W-CS** a upraveného souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**.

Můžete tedy alternativně definovat prostorové úhly tím, že si představíte tři rotace, které na sebe navazují v posloupnosti **C-B-A**. Tato alternativa umožňuje uvažovat pouze jeden souřadnicový systém, upravený souřadnicový systém roviny obrábění **WPL-CS**.

Další informace: "Upozornění", Stránka 726

Tento pohled odpovídá třem funkcím **PLANE RELATIVE** naprogramovaným za sebou, nejprve pomocí **SPC**, poté pomocí **SPB** a nakonec pomocí **SPA**. Inkrementálně působící prostorové úhly **SPB** a **SPA** se vztahují k souřadnicovému systému roviny obrábění **WPL-CS**, tedy k naklopené rovině obrábění.

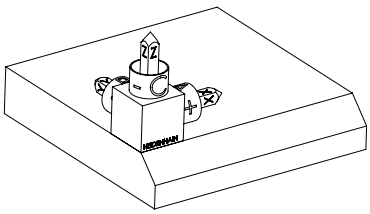
Další informace: "PLANE RELATIV", Stránka 743

Příklad použití

Příklad

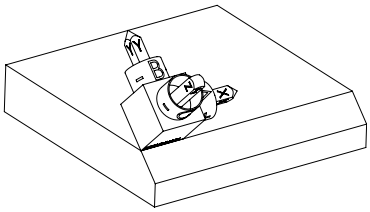
```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Výchozí stav



Počáteční stav ukazuje polohu a orientaci ještě nenaklopeného souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**. Poloha definuje nulový bod obrobku, který byl v příkladu posunutý na horní hranu zkosení. Aktivní nulový bod obrobku také definuje polohu, kolem které řídicí systém orientuje nebo otáčí **WPL-CS**.

Orientování osy nástroje



Pomocí definovaného prostorového úhlu **SPA+45** řídicí systém orientuje natočenou osu Z systému **WPL-CS** kolmo k povrchu zkosení. Natočení o úhel **SPA** se provádí kolem nenaklopené osy X.

Vyrovnání naklopené osy X odpovídá orientaci nenaklopené osy X.

Orientace naklopené osy Y je automatická, protože všechny osy jsou na sebe kolmé.

Pokud naprogramujete obrábění zkosení v rámci podprogramu, můžete vytvořit obvodové zkosení se čtyřmi definicemi rovin obrábění.

Pokud příklad definuje rovinu obrábění prvního zkosení, naprogramujte zbývající zkosení pomocí následujících prostorových úhlů:

- **SPA+45**, **SPB+0** a **SPC+90** pro druhé zkosení

  Další informace: "Upozornění", Stránka 726
- **SPA+45**, **SPB+0** a **SPC+180** pro třetí zkosení
- **SPA+45**, **SPB+0** a **SPC+270** pro čtvrté zkosení

Hodnoty se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému obrobku **W-CS**.

Pamatujte, že před každou definicí roviny obrábění musíte posunout nulový bod obrobku.

Zadání

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
PLANE SPATIAL	Otvírač syntaxe pro definici roviny obrábění pomocí tří prostorových úhlů
SPA	Natočení kolem osy X souřadného systému obrobku **W-CS** Rozsah zadávání: **-360,0000000 ... +360,0000000**
SPB	Natočení kolem osy Y systému **W-CS** Rozsah zadávání: **-360,0000000 ... +360,0000000**
SPC	Natočení kolem osy Z systému **W-CS** Rozsah zadávání: **-360,0000000 ... +360,0000000**
MOVE, **TURN** nebo **STAY**	Duhy polohování rotačních os V závislosti na výběru můžete definovat volitelné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** nebo **FMAX**. **Další informace:** "Polohování rotační osy", Stránka 751
SYM nebo **SEQ**	Výběr jednoznačného řešení naklopení **Další informace:** "Řešení naklopení", Stránka 754 Prvek syntaxe je volitelný
COORD ROT nebo **TABLE ROT**	Způsob transformace **Další informace:** "Druhy transformací", Stránka 757 Prvek syntaxe je volitelný

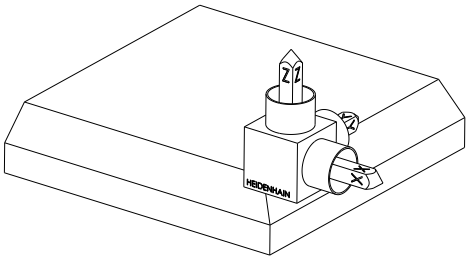
Upozornění

Porovnání názorů na příkladu zkosení

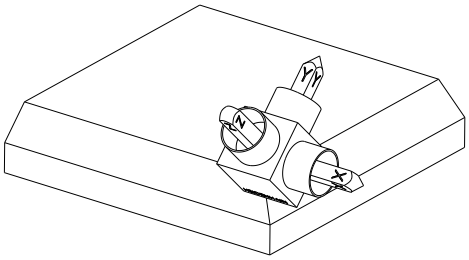
Příklad

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Varianta A-B-C



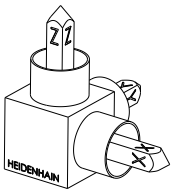
Výchozí stav



SPA+45

Orientování osy nástroje **Z**

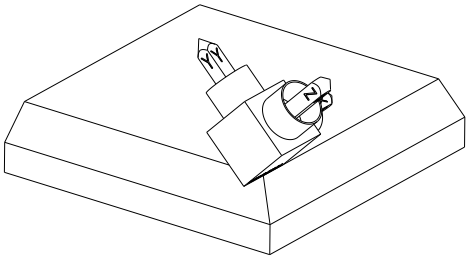
Natočení kolem osy X nenaklopeného souřadného systému obrobku **W-CS**



SPB+0

Natočení kolem osy Y **W-CS**

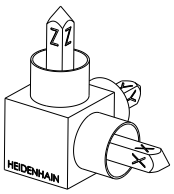
Žádné natočení při hodnotě 0



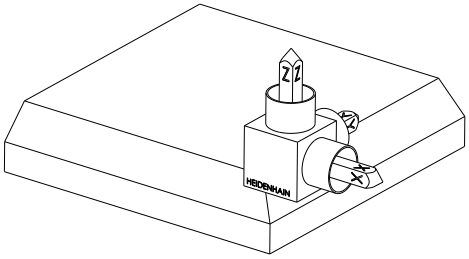
SPC+90

Orientování hlavní osy **X**

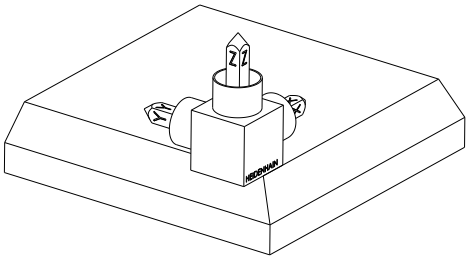
Natočení kolem osy Z nenaklopeného **W-CS**



Varianta C-B-A



Výchozí stav



SPC+90

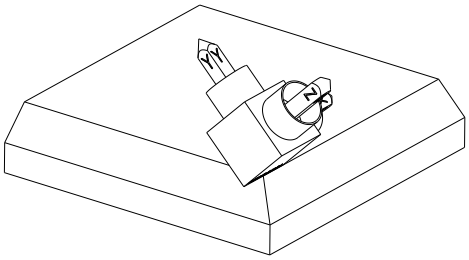
Orientování hlavní osy **X**

Natočení kolem osy Z souřadného systému obrobku **W-CS**, tedy v nenaklopené rovině obrábění

SPB+0

Natočení kolem osy Y souřadného systému roviny obrábění **WPL-CS**, tedy v naklopené rovině obrábění

Žádné natočení při hodnotě 0



SPA+45

Orientování osy nástroje **Z**

Natočení kolem osy X systému **WPL-CS**, tedy v naklopené rovině obrábění

Obě varianty vedou ke stejnému výsledku.

Definice

Zkratka	Definice
SP např. v **SPA**	Prostorový

PLANE PROJECTED

Použití

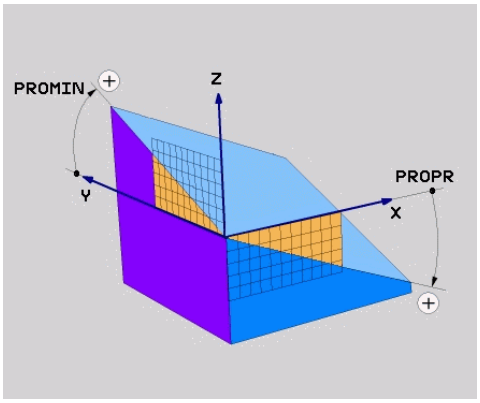
Pomocí funkce **PLANE PROJECTED** definujete rovinu obrábění se dvěma úhly projekce. S přídavným úhlem natočení můžete volitelně vyrovnat osu X v naklopené rovině obrábění.

Popis funkce

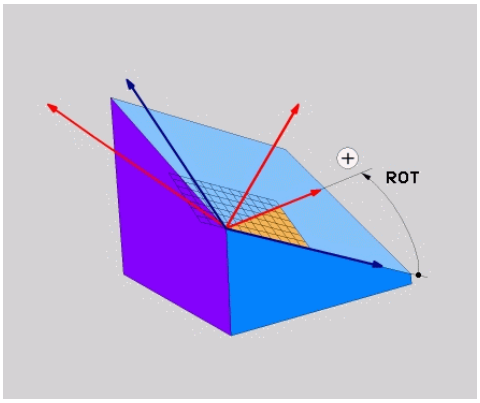
Úhly projekce definují rovinu obrábění jako dva vzájemně nezávislé úhly v rovinách obrábění **ZX** a **YZ** nenaklopeného souřadného systému obrobku **W-CS**.

Další informace: "Označení os u frézek", Stránka 192

S přídavným úhlem natočení můžete volitelně vyrovnat osu X v naklopené rovině obrábění.



Úhel projekce **PROMIN** a **PROPR**



Úhel rotace **ROT**

I když jeden nebo více úhlů obsahuje hodnotu 0, musíte definovat všechny tři úhly.

Zadání úhlů projekce je u pravoúhlých obrobků snadné, protože hrany obrobku odpovídají úhlům promítání.

U obrobků bez pravoúhlých stěn určíte úhly projekce tak, že si roviny obrábění **ZX** a **YZ** představíte jako průhledné desky s úhlovými stupnicemi. Pokud se na obrobek díváte zepředu přes rovinu **ZX**, rozdíl mezi osou X a hranou obrobku je úhel projekce **PROPR**. Stejným postupem můžete také určit úhel projekce **PROMIN** pohledem na obrobek zleva.

Pokud používáte **PLANE PROJECTED** pro vícestranné nebo vnitřní obrábění, musíte použít nebo promítnout skryté hrany obrobku. V takových případech si obrobek představte jako průhledný.

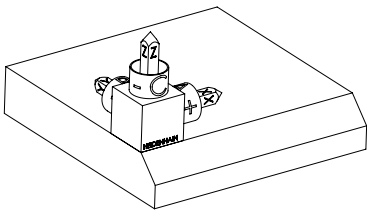
Další informace: "Upozornění", Stránka 731

Příklad použití

Příklad

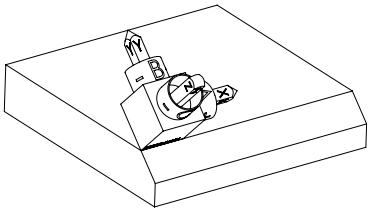
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

Výchozí stav



Výchozí stav ukazuje polohu a orientaci ještě nenaklopeného souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**. Poloha definuje nulový bod obrobku, který byl v příkladu posunutý na horní hranu zkosení. Aktivní nulový bod obrobku také definuje polohu, kolem které řídicí systém orientuje nebo otáčí **WPL-CS**.

Orientování osy nástroje



Pomocí definovaného úhlu projekce **PROMIN +45** řídicí systém orientuje osu Z **WPL-CS** kolmo k povrchu zkosení. Úhel z **PROMIN** působí v rovině obrábění **YZ**.

Vyrovnání naklopené osy X odpovídá orientaci nenaklopené osy X.

Orientace naklopené osy Y je automatická, protože všechny osy jsou na sebe kolmé.

Pokud naprogramujete obrábění zkosení v rámci podprogramu, můžete vytvořit obvodové zkosení se čtyřmi definicemi rovin obrábění.

Pokud příklad definuje rovinu obrábění prvního zkosení, naprogramujte zbývající zkosení pomocí následujících úhlů projekce a natočení:

- **PROPR+45**, **PROMIN+0** a **ROT+90** pro druhé zkosení
- **PROPR+0**, **PROMIN-45** a **ROT+180** pro třetí zkosení
- **PROPR-45**, **PROMIN+0** a **ROT+270** pro čtvrté zkosení

Hodnoty se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému obrobku **W-CS**.

Pamatujte, že před každou definicí roviny obrábění musíte posunout nulový bod obrobku.

Zadání

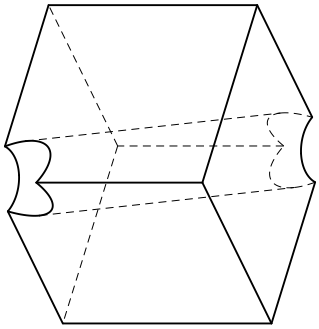
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

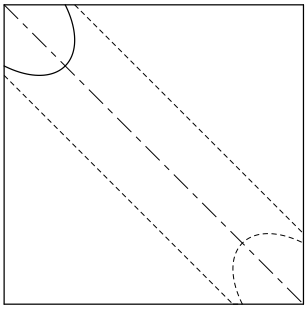
Prvek syntaxe	Význam
PLANE PROJEC-TED	Otvírač syntaxe pro definici roviny obrábění pomocí dvou úhlů projekce a jednoho úhlu natočení
PROPR	Úhel v rovině obrábění **ZX**, tj. kolem osy Y souřadného systému obrobku **W-CS** Rozsah zadávání: **-89.999999 ... +89.9999**
PROMIN	Úhel v rovině obrábění **YZ**, tj. kolem osy X systému **W-CS** Rozsah zadávání: **-89.999999 ... +89.9999**
ROT	Natočení kolem osy Z naklopeného souřadného systému roviny obrábění **WPL-CS** Rozsah zadávání: **-360,0000000 ... +360,0000000**
MOVE, **TURN** nebo **STAY**	Duhy polohování rotačních os V závislosti na výběru můžete definovat volitelné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** nebo **FMAX**. **Další informace:** "Polohování rotační osy", Stránka 751
SYM nebo **SEQ**	Výběr jednoznačného řešení naklopení **Další informace:** "Řešení naklopení", Stránka 754 Prvek syntaxe je volitelný
COORD ROT nebo **TABLE ROT**	Způsob transformace **Další informace:** "Druhy transformací", Stránka 757 Prvek syntaxe je volitelný

Upozornění

Postup pro skryté hrany obrobku na příkladu diagonální díry



Kostka s diagonálním otvorem

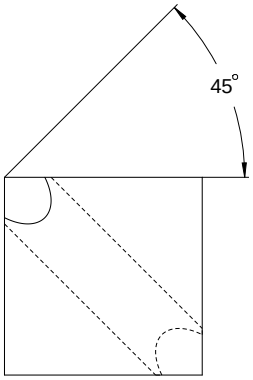


Pohled zepředu, tedy projekce na rovinu obrábění **ZX**

Příklad

```
11 PLANE PROJECTED PROPR-45  PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

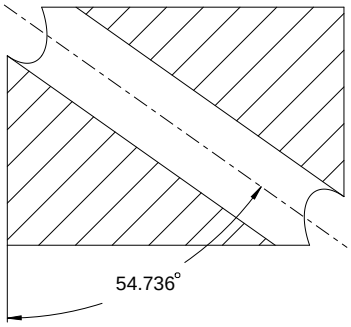
Porovnání projekčního a prostorového úhlu



Pokud si obrobek představíte jako průhledný, snadno zjistíte úhly projekce.

Oba projekční úhly jsou 45°.

> Při definování znaménka musíte zajistit, aby rovina obrábění byla kolmá na středovou osu díry.



Při definování roviny obrábění pomocí prostorových úhlů musíte vzít v úvahu prostorovou úhlopříčku.

Úplný řez podél osy vrtání ukazuje, že osa netvoří rovnoramenný trojúhelník se spodní a levou hranou obrobku. Proto například prostorový úhel **SPA+45** dává nesprávný výsledek.

Definice

Zkratka	Definice
PROPR	Hlavní rovina
PROMIN	Vedlejší rovina
ROT	Úhel rotace

PLANE EULER

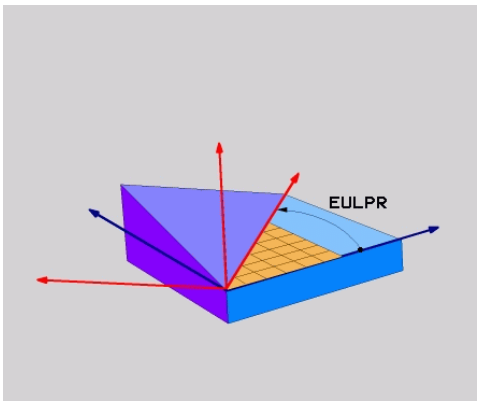
Použití

Pomocí funkce **PLANE EULER** definujete rovinu obrábění se třemi Eulerovými úhly.

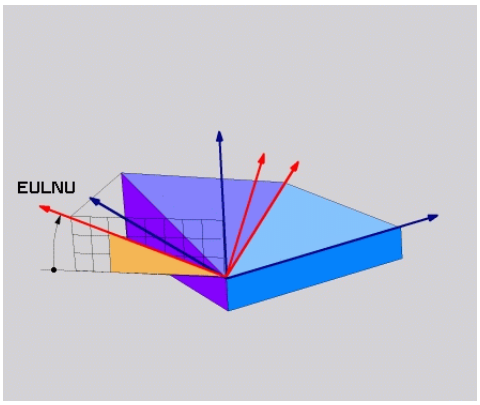
Popis funkce

Eulerovy úhly definují rovinu obrábění jako tři po sobě jdoucí natočení, počínaje nenaklopeným souřadným systémem obrobku **W-CS**.

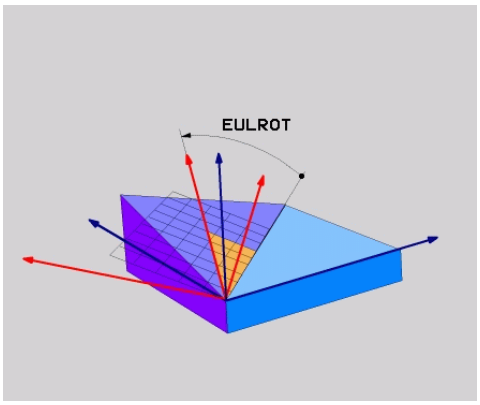
Pomocí třetího Eulerova úhlu volitelně vyrovnáte naklopenou osu X.



Eulerův úhel **EULPR**



Eulerův úhel **EULNU**



Eulerův úhel **EULROT**

I když jeden nebo více úhlů obsahuje hodnotu 0, musíte definovat všechny tři úhly.

Postupná natočení probíhají nejprve kolem nenaklopené osy Z, poté kolem naklopené osy X a nakonec kolem naklopené osy Z.

Tento pohled odpovídá třem funkcím **PLANE RELATIVE** naprogramovaným za sebou, nejprve pomocí **SPC**, poté pomocí **SPA** a nakonec zase pomocí **SPC**.

Další informace: "PLANE RELATIV", Stránka 743

Stejného výsledku můžete dosáhnout také pomocí funkce **PLANE SPATIAL** s prostorovými úhly **SPC** a **SPA** a následným otočením, např. s funkcí **TRANS ROTATION**.

Další informace: "PLANE SPATIAL", Stránka 722

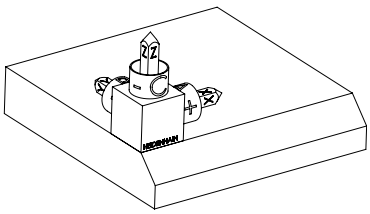
Další informace: "Natočení s TRANS ROTATION", Stránka 713

Příklad použití

Příklad

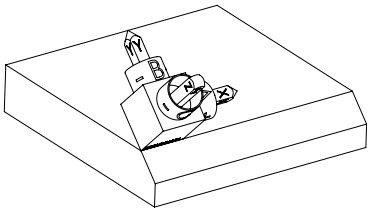
```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Výchozí stav



Výchozí stav ukazuje polohu a orientaci ještě nenaklopeného souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**. Poloha definuje nulový bod obrobku, který byl v příkladu posunutý na horní hranu zkosení. Aktivní nulový bod obrobku také definuje polohu, kolem které řídicí systém orientuje nebo otáčí **WPL-CS**.

Orientování osy nástroje



Pomocí definovaného Eulerova úhlu **EULNU** řídicí systém orientuje osu Z **WPL-CS** kolmo k ploše zkosení. Natočení o úhel **EULNU** se provádí kolem nenaklopené osy X.

Vyrovnání naklopené osy X odpovídá orientaci nenaklopené osy X.

Orientace naklopené osy Y je automatická, protože všechny osy jsou na sebe kolmé.

Pokud naprogramujete obrábění zkosení v rámci podprogramu, můžete vytvořit obvodové zkosení se čtyřmi definicemi rovin obrábění.

Pokud příklad definuje rovinu obrábění prvního zkosení, naprogramujte zbývající zkosení pomocí následujících Eulerových úhlů:

- **EULPR+90**, **EULNU45** a **EULROT0** pro druhé zkosení
- **EULPR+180**, **EULNU45** a **EULROT0** pro třetí zkosení
- **EULPR+270**, **EULNU45** a **EULROT0** pro čtvrté zkosení

Hodnoty se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému obrobku **W-CS**.

Pamatujte, že před každou definicí roviny obrábění musíte posunout nulový bod obrobku.

Zadání

Příklad

```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
PLANE EULER	Otvírač syntaxe pro úpravu definice roviny obrábění pomocí tří Eulerových úhlů
EULPR	Natočení kolem osy Z souřadného systému obrobku **W-CS** Rozsah zadávání: **-180.000000 ... +180.000000**
EULNU	Natočení kolem osy X naklopeného souřadného systému roviny obrábění **WPL-CS** Rozsah zadávání: **0 ... 180.000000**
EULROT	Natočení kolem osy Z naklopeného systému **WPL-CS** Rozsah zadávání: **0 ... 360.000000**
MOVE, **TURN** nebo **STAY**	Druh polohování rotačních os V závislosti na výběru můžete definovat volitelné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** nebo **FMAX**. **Další informace:** "Polohování rotační osy", Stránka 751
SYM nebo **SEQ**	Výběr jednoznačného řešení naklopení **Další informace:** "Řešení naklopení", Stránka 754 Prvek syntaxe je volitelný
COORD ROT nebo **TABLE ROT**	Způsob transformace **Další informace:** "Druhy transformací", Stránka 757 Prvek syntaxe je volitelný

Definice

Zkratka	Definice
EULPR	Precesní úhel
EULNU	Nutační úhel
EULROT	Úhel rotace

PLANE VECTOR

Použití

Pomocí funkce **PLANE VECTOR** definujete rovinu obrábění se dvěma vektory.

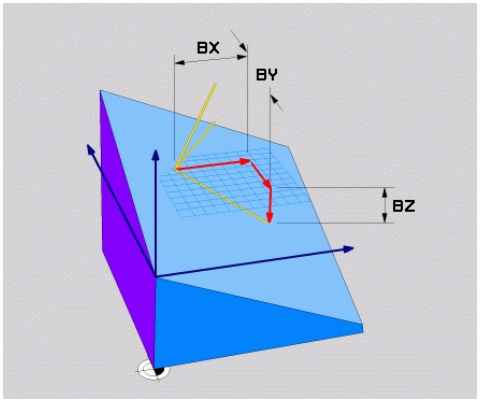
Příbuzná témata

- Výstupní formáty NC-programů

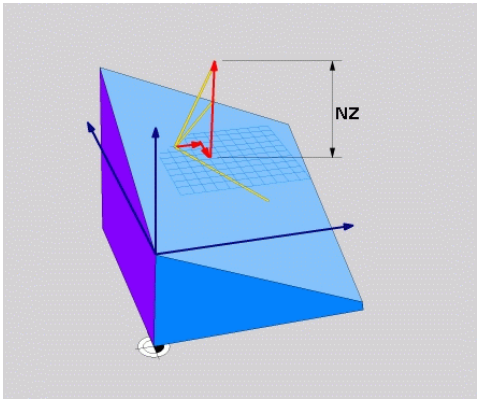
  Další informace: "Výstupní formáty NC-programů", Stránka 921

Popis funkce

Vektory definují rovinu obrábění jako dva vzájemně nezávislé směry, vycházející z nenaklopeného souřadného systému obrobku **W-CS**.



Základní vektor se složkami **BX**, **BY** a **BZ**



Složka **NZ** normálového vektoru

I když jedna nebo více komponent obsahuje hodnotu 0, musíte definovat všech šest komponent.

Nemusíte zadávat normalizovaný vektor. Můžete použít rozměry z výkresu nebo jakékoli hodnoty, které nemění vzájemný vztah komponent.

Další informace: "Příklad použití", Stránka 736

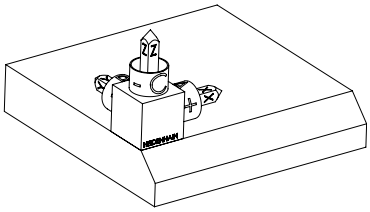
Základní vektor se složkami **BX**, **BY** a **BZ** definuje směr naklopené osy X. Normálový vektor se složkami **NX**, **NY** a **NZ** definuje směr naklopené osy Z a tím nepřímo rovinu obrábění. Normálový vektor je kolmý k naklopené rovině obrábění.

Příklad použití

Příklad

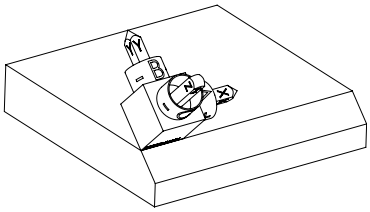
```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

Výchozí stav



Výchozí stav ukazuje polohu a orientaci ještě nenaklopeného souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**. Poloha definuje nulový bod obrobku, který byl v příkladu posunutý na horní hranu zkosení. Aktivní nulový bod obrobku také definuje polohu, kolem které řídicí systém orientuje nebo otáčí **WPL-CS**.

Orientování osy nástroje



Pomocí definovaného normálového vektoru se složkami **NX+0**, **NY-1** a **NZ+1** řízení orientuje osu Z souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS** kolmo k ploše zkosení.

Orientace naklopené osy X odpovídá orientaci nenaklopené osy X přes komponentu **BX+1**.

Orientace naklopené osy Y je automatická, protože všechny osy jsou na sebe kolmé.

Pokud naprogramujete obrábění zkosení v rámci podprogramu, můžete vytvořit obvodové zkosení se čtyřmi definicemi rovin obrábění.

Pokud příklad definuje rovinu obrábění prvního zkosení, naprogramujte zbývající zkosení pomocí následujících vektorových komponentů:

- **BX+0**, **BY+1** a **BZ+0** jakož i **NX+1**, **NY+0** a **NZ+1** pro druhé zkosení
- **BX+0**, **BY+0** a **BZ+0** jakož i **NX+0**, **NY+1** a **NZ+1** pro třetí zkosení
- **BX+0**, **BY+1** a **BZ+0** jakož i **NX+1**, **NY+0** a **NZ+1** pro čtvrté zkosení

Hodnoty se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému obrobku **W-CS**.

Pamatujte, že před každou definicí roviny obrábění musíte posunout nulový bod obrobku.

Zadání

```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
PLANE VECTOR	Otvírač syntaxe pro definici roviny obrábění pomocí dvou vektorů
BX, **BY** a **BZ**	Komponenty základního vektoru související se souřadným systémem obrobku **W-CS** pro orientaci naklopené osy X Rozsah zadávání: **-99,999 999 9 ... +99,999 999 9**
NX, **NY** a **NZ**	Komponenty normálového vektoru vztažené k systému **W-CS** pro orientaci naklopené osy Z Rozsah zadávání: **-99,999 999 9 ... +99,999 999 9**
MOVE, **TURN** nebo **STAY**	Druh polohování rotačních os V závislosti na výběru můžete definovat volitelné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** nebo **FMAX**. **Další informace:** "Polohování rotační osy", Stránka 751
SYM nebo **SEQ**	Výběr jednoznačného řešení naklopení **Další informace:** "Řešení naklopení", Stránka 754 Prvek syntaxe je volitelný
COORD ROT nebo **TABLE ROT**	Způsob transformace **Další informace:** "Druhy transformací", Stránka 757 Prvek syntaxe je volitelný

Upozornění

- Mají-li složky normálového vektoru velmi malé hodnoty, kupř. 0 nebo 0,0000001, nemůže řídicí systém určit sklon roviny obrábění. V takových případech řídicí systém přeruší zpracování s chybovým hlášením. Toto chování nelze konfigurovat.
- Řídicí systém vypočítává interně z vašich údajů vždy normované vektory.

Poznámky spojené s nekolmými vektory

Aby byla rovina obrábění jasně definována, musí být vektory naprogramovány navzájem kolmo.

Výrobce stroje používá volitelný strojní parametr **autoCorrectVector** (č.201207) k definování chování řízení pro nekolmé vektory.

Alternativně k chybovému hlášení může řídicí systém opravit nebo nahradit nekolmý základní vektor. Normálový vektor přitom řídicí systém nezmění.

Opravné chování řídicího systému, když základní vektor není vertikální:

- Řízení promítá základní vektor podél normálového vektoru do roviny obrábění, definované normálovým vektorem.

Korekční chování řídicího systému, když není základní vektor kolmý, který je kromě toho krátký, paralelní nebo antiparalelně vůči normálovému vektoru:

- Pokud normálový vektor v komponentě **NX** obsahuje hodnotu 0, odpovídá základní vektor původní ose X.
- Pokud normálový vektor v komponentě **NY** obsahuje hodnotu 0, odpovídá základní vektor původní ose Y.

Definice

Zkratka	Definice
B např. v **BX**	Vektor báze
N např. v **NX**	Normálový vektor

PLANE POINTS

Použití

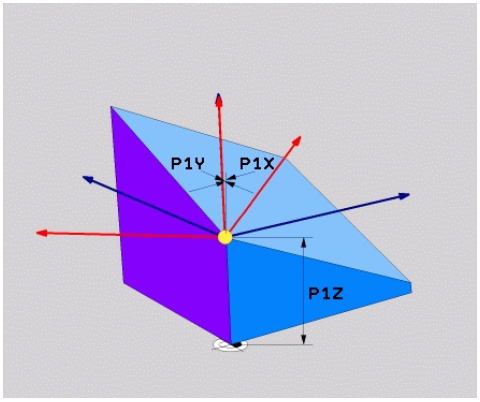
Pomocí funkce **PLANE POINTS** definujete rovinu obrábění se třemi body.

Příbuzná témata

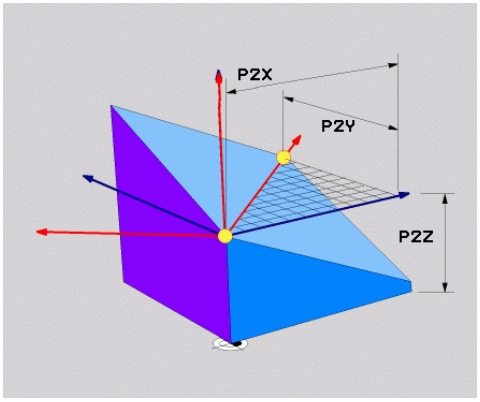
- Vyrovnání roviny s cyklem dotykové sondy **431 MERENI ROVINY**
  Další informace: "Cyklus 431 MERENI ROVINY (#17 / #1-05-1)", Stránka 1489

Popis funkce

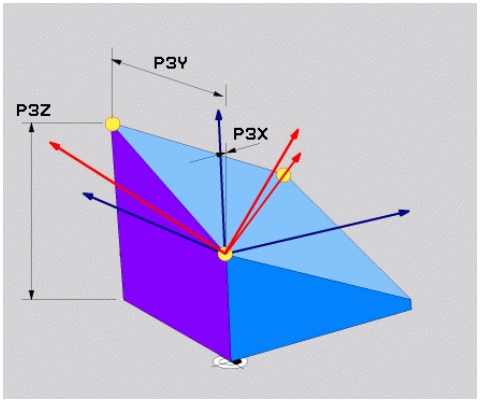
Body definují rovinu obrábění pomocí svých souřadnic v nenaklopeném souřadném systému obrobku **W-CS**.



První bod se souřadnicemi **P1X**, **P1Y** a **P1Z**



Druhý bod se souřadnicemi **P2X**, **P2Y** a **P2Z**



Třetí bod se souřadnicemi **P3X**, **P3Y** a **P3Z**

I když jedna nebo více souřadnic obsahuje hodnotu 0, musíte definovat všech devět souřadnic.

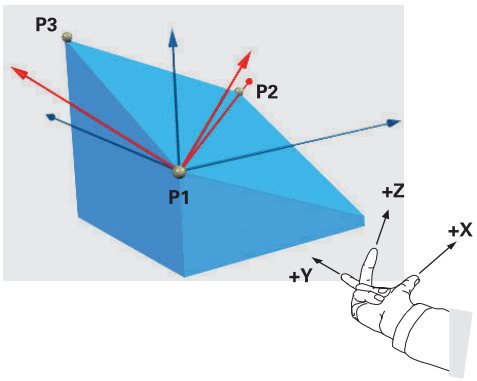
První bod se souřadnicemi **P1X**, **P1Y** a **P1Z** definuje první bod naklopené osy X.

> Můžete si představit, že pomocí prvního bodu definujete počátek naklopené osy X a tím i bod pro orientaci souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**.
>
> Pamatujte, že definováním prvního bodu se neposune nulový bod obrobku. Chcete-li naprogramovat souřadnice prvního bodu s hodnotou 0, možná budete muset předem posunout nulový bod obrobku do této polohy.

Druhý bod se souřadnicemi **P2X**, **P2Y** a **P2Z** definuje druhý bod naklopené osy X a tím i její orientaci.

> V definované rovině obrábění je dána orientace naklopené osy Y automaticky, protože obě osy jsou navzájem v pravém úhlu.

Třetí bod se souřadnicemi **P3X**, **P3Y** a **P3Z** definuje sklon naklopené roviny obrábění.



Aby bylo zajištěno, že kladný směr osy nástroje směřuje pryč od obrobku, platí pro polohu tří bodů následující podmínky:

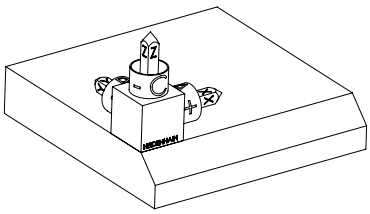
- Bod 2 je napravo od bodu 1
- Bod 3 je nad spojnicemi bodů 1 a 2

Příklad použití

Příklad

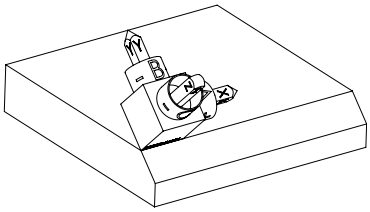
```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Výchozí stav



Výchozí stav ukazuje polohu a orientaci ještě nenaklopeného souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**. Poloha definuje nulový bod obrobku, který byl v příkladu posunutý na horní hranu zkosení. Aktivní nulový bod obrobku také definuje polohu, kolem které řídicí systém orientuje nebo otáčí **WPL-CS**.

Orientování osy nástroje



Pomocí prvních dvou bodů **P1** a **P2** řízení orientuje osu X systému **WPL-CS**.

Vyrovnání naklopené osy X odpovídá orientaci nenaklopené osy X.

P3 definuje sklon naklopené roviny obrábění.

Orientace naklopených os Y a Z jsou dány automaticky, protože všechny osy jsou na sebe kolmé.

Můžete použít rozměry z výkresu nebo zadat jakékoli hodnoty, které nemění vzájemný vztah zadání.

V příkladu můžete také definovat **P2X** se šířkou obrobku **+100**. Můžete také naprogramovat **P3Y** a **P3Z** se šířkou zkosení **+10**.

Pokud naprogramujete obrábění zkosení v rámci podprogramu, můžete vytvořit obvodové zkosení se čtyřmi definicemi rovin obrábění.

Pokud příklad definuje rovinu obrábění prvního zkosení, naprogramujte zbývající zkosení pomocí následujících bodů:

- **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0** jakož i **P2X+0**, **P2Y+1**, **P2Z+0** a **P3X-1**, **P3Y+0**, **P3Z+1** pro druhé zkosení
- **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0** jakož i **P2X-1**, **P2Y+0**, **P2Z+0** a **P3X+0**, **P3Y-1**, **P3Z+1** pro třetí zkosení
- **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0** jakož i **P2X+0**, **P2Y-1**, **P2Z+0** a **P3X+1**, **P3Y+0**, **P3Z+1** pro čtvrté zkosení

Hodnoty se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému obrobku **W-CS**.

Pamatujte, že před každou definicí roviny obrábění musíte posunout nulový bod obrobku.

Zadání

```
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
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
PLANE POINTS	Otvírač syntaxe pro definici roviny obrábění pomocí tří bodů
P1X, **P1Y** a **P1Z**	Souřadnice prvního bodu naklopené osy X vztažené k souřadnému systému obrobku **W-CS** Rozsah zadávání: **-999999999.999999 ... +999999999.999999**
P2X, **P2Y** a **P2Z**	Souřadnice druhého bodu, vztažené k **W-CS**, pro orientaci naklopené osy X Rozsah zadávání: **-999999999.999999 ... +999999999.999999**
P3X, **P3Y** a **P3Z**	Souřadnice třetího bodu, vztažené k **W-CS**, ke sklonu naklopené roviny obrábění Rozsah zadávání: **-999999999.999999 ... +999999999.999999**
MOVE, **TURN** nebo **STAY**	Druh polohování rotačních os V závislosti na výběru můžete definovat volitelné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** nebo **FMAX**. **Další informace:** "Polohování rotační osy", Stránka 751
SYM nebo **SEQ**	Výběr jednoznačného řešení naklopení **Další informace:** "Řešení naklopení", Stránka 754 Prvek syntaxe je volitelný
COORD ROT nebo **TABLE ROT**	Způsob transformace **Další informace:** "Druhy transformací", Stránka 757 Prvek syntaxe je volitelný

Definice

Zkratka	Definice
P např. v **P1X**	Bod

PLANE RELATIV

Použití

Pomocí funkce **PLANE RELATIV** definujete rovinu obrábění s jediným prostorovým úhlem.

Definovaný úhel je vždy vztažen k zadávanému souřadnému systému **I-CS**.

Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 672

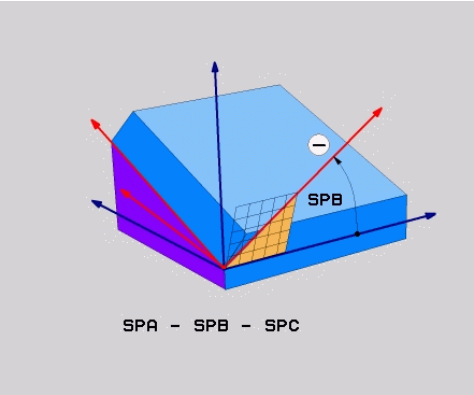
Popis funkce

Relativní prostorový úhel definuje rovinu obrábění jako natočení v aktivním vztažném systému.

Pokud není rovina obrábění naklopená, vztahuje se definovaný prostorový úhel k nenaklopenému souřadnému systému obrobku **W-CS**.

Pokud je rovina obrábění naklopená, vztahuje se relativní prostorový úhel k naklopenému souřadnicovému systému roviny obrábění **WPL-CS**.

S **PLANE RELATIVE** můžete např. naprogramovat zkosení na naklopeném povrchu obrobku dalším naklopením roviny obrábění o úhel zkosení.



Aditivní prostorový úhel **SPB**

V každé funkci **PLANE RELATIV** definujete pouze jeden prostorový úhel. Můžete však naprogramovat libovolný počet funkcí **PLANE RELATIV** za sebou.

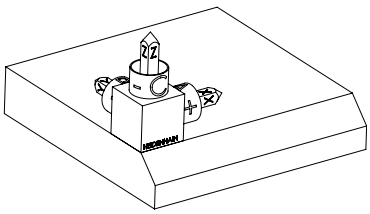
Pokud se chcete po funkci **PLANE RELATIV** vrátit do dříve aktivní roviny obrábění, definujte jinou funkci **PLANE RELATIV** se stejným úhlem, ale s opačným znaménkem.

Příklad použití

Příklad

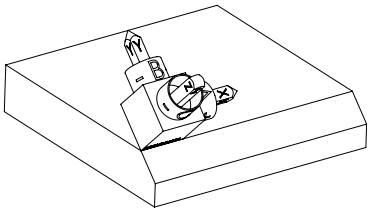
```
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Výchozí stav



Výchozí stav ukazuje polohu a orientaci ještě nenaklopeného souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**. Poloha definuje nulový bod obrobku, který byl v příkladu posunutý na horní hranu zkosení. Aktivní nulový bod obrobku také definuje polohu, kolem které řídicí systém orientuje nebo otáčí **WPL-CS**.

Orientování osy nástroje



Pomocí prostorového úhlu **SPA+45** řídicí systém orientuje osu Z systému **WPL-CS** kolmo k povrchu zkosení. Natočení o úhel **SPA** se provádí kolem nenaklopené osy X.

Vyrovnání naklopené osy X odpovídá orientaci nenaklopené osy X.

Orientace naklopené osy Y je automatická, protože všechny osy jsou na sebe kolmé.

Pokud naprogramujete obrábění zkosení v rámci podprogramu, můžete vytvořit obvodové zkosení se čtyřmi definicemi rovin obrábění.

Pokud příklad definuje rovinu obrábění prvního zkosení, naprogramujte zbývající zkosení pomocí následujících prostorových úhlů:

- První funkce PLANE RELATIV s **SPC+90** a další relativní naklopení s **SPA +45** pro druhé zkosení
- První funkce PLANE RELATIV s **SPC+180** a další relativní naklopení s **SPA+45** pro třetí zkosení
- První funkce PLANE RELATIV s **SPC+270** a další relativní naklopení s **SPA+45** pro čtvrté zkosení

Hodnoty se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému obrobku **W-CS**.

Pamatujte, že před každou definicí roviny obrábění musíte posunout nulový bod obrobku.

Pokud posunete nulový bod obrobku dále v naklopené rovině obrábění, musíte definovat inkrementální hodnoty.

Další informace: "Poznámka", Stránka 746

Zadání

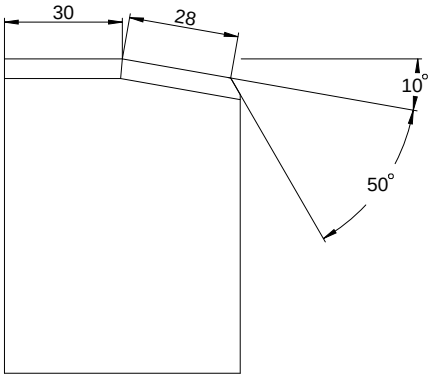
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
PLANE RELATIV	Otvírač syntaxe pro definici roviny obrábění pomocí relativního prostorového úhlu
SPA, **SPB** nebo **SPC**	Natočení kolem osy X, Y nebo Z souřadného systému obrobku **W-CS** Rozsah zadávání: **-360,0000000 ... +360,0000000** Pokud je rovina obrábění naklopená, otáčení kolem osy X, Y nebo Z je účinné v souřadnicovém systému roviny obrábění **WPL-CS**
MOVE, **TURN** nebo **STAY**	Druh polohování rotačních os V závislosti na výběru můžete definovat volitelné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** nebo **FMAX**. **Další informace:** "Polohování rotační osy", Stránka 751
SYM nebo **SEQ**	Výběr jednoznačného řešení naklopení **Další informace:** "Řešení naklopení", Stránka 754 Prvek syntaxe je volitelný
COORD ROT nebo **TABLE ROT**	Způsob transformace **Další informace:** "Druhy transformací", Stránka 757 Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Inkrementální posunutí počátku s použitím zkosení jako příkladu



50° zkosení na naklopeném povrchu obrobku

Příklad

```
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 nabízí tu výhodu, že můžete programovat přímo s rozměry výkresu.

Definice

Zkratka	Definice
SP např. v **SPA**	Prostorový

PLANE RESET

Použití

Pomocí funkce **PLANE RESET** vynulujete všechny úhly naklopení a deaktivujete naklopení roviny obrábění.

Popis funkce

Funkce **PLANE RESET** provádí vždy dva dílčí úkoly:

- Resetuje všechny úhly naklopení, bez ohledu na vybranou funkci naklopení nebo typ úhlů

  Funkce neresetuje žádné hodnoty offsetu!

  Další informace: "Základní transformace a Offset", Stránka 1667
- Deaktivace naklopení roviny obrábění

> Žádná jiná funkce naklopení tento dílčí úkol neprovádí!
>
> I když naprogramujete všechny specifikace úhlů s hodnotou 0 v rámci libovolné funkce naklápění, zůstane naklopení roviny obrábění aktivní.

Pomocí volitelného polohování rotační osy můžete jako třetí dílčí úkol naklopit rotační osy zpět do základní polohy.

Další informace: "Polohování rotační osy", Stránka 751

Zadání

```
11 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
PLANE RESET	Otvírač syntaxe pro resetování všech úhlů naklopení a deaktivaci aktivní funkce naklopení
MOVE, **TURN** nebo **STAY**	Druh polohování rotačních os V závislosti na výběru můžete definovat volitelné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** nebo **FMAX**. **Další informace:** "Polohování rotační osy", Stránka 751

Upozornění

- Před každým spuštěním programu se ujistěte, že neprobíhají žádné nežádoucí transformace souřadnic. V případě potřeby můžete také ručně zakázat naklopení roviny obrábění v okně **3-D rotace**.

  Další informace: "Okno 3-D rotace (#8 / #1-01-1)", Stránka 760

> Na indikaci stavu můžete zkontrolovat požadovaný stav situace naklopení.
>
> **Další informace:** "Indikace stavu", Stránka 718

- Pomocí funkcí dotykové sondy můžete uložit šikmou polohu obrobku jako základní 3D-natočení v tabulce referenčních bodů, např. **Rovina (PL)** V NC-programu pak musíte vyrovnat obrobek s funkcí naklopení, např. s **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX**. Nesmíte **PLANE RESET** používat pro obrábění, protože řídicí systém v této funkci nezohledňuje 3D-základní natočení.

  Další informace: "PLANE SPATIAL", Stránka 722

PLANE AXIAL

Použití

Pomocí funkce **PLANE AXIAL** definujete obráběcí rovinu jedním až maximálně třemi absolutními nebo přírůstkovými úhly os.

Pro každou rotační osu na stroji můžete naprogramovat jeden úhel osy.

> Díky možnosti definovat pouze jeden úhel osy můžete **PLANE AXIAL** použít i na strojích s pouze jednou rotační osou.

Pamatujte, že NC-programy s osovými úhly jsou vždy závislé na kinematice, a proto nejsou strojově neutrální!

Příbuzná témata

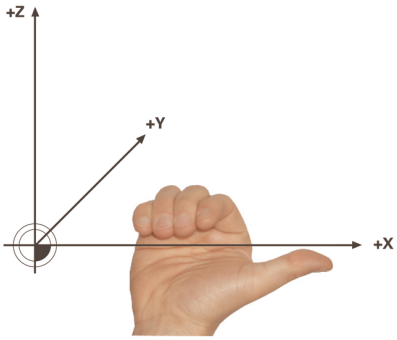
- Programování nezávislé na kinematice s prostorovými úhly
  Další informace: "PLANE SPATIAL", Stránka 722

Popis funkce

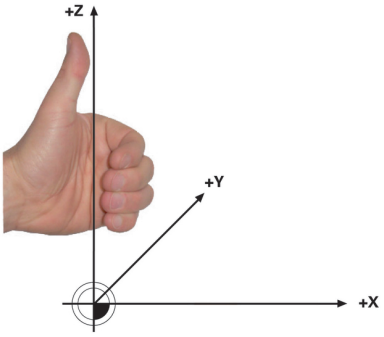
Úhly os definují jak orientaci roviny obrábění, tak cílové souřadnice rotačních os.

Osové úhly musí odpovídat osám na stroji. Pokud programujete osové úhly pro neexistující osy natočení, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Protože úhly os závisí na kinematice, musíte rozlišovat mezi osami hlavy a stolu s ohledem na znaménko.



Rozšířené pravidlo pravé ruky pro osy otáčení hlavy



Pokročilé pravidlo levé ruky pro rotační osy stolu

Palec příslušné ruky ukazuje v kladném směru osy, kolem které dochází k rotaci. Ohnuté prsty ukazují v kladném směru otáčení.

Všimněte si, že v případě navazujících rotačních os změní umístění první rotační osy také polohu druhé rotační osy.

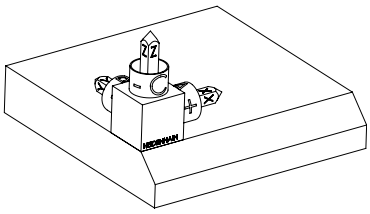
Příklad použití

Následující příklad platí pro stroj s AC-kinematikou stolu, jehož dvě rotační osy jsou instalovány v pravém úhlu a jedna navazuje na druhou.

Příklad

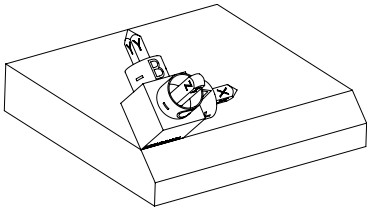
```
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX
```

Výchozí stav



Výchozí stav ukazuje polohu a orientaci ještě nenaklopeného souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**. Poloha definuje nulový bod obrobku, který byl v příkladu posunutý na horní hranu zkosení. Aktivní nulový bod obrobku také definuje polohu, kolem které řídicí systém orientuje nebo otáčí **WPL-CS**.

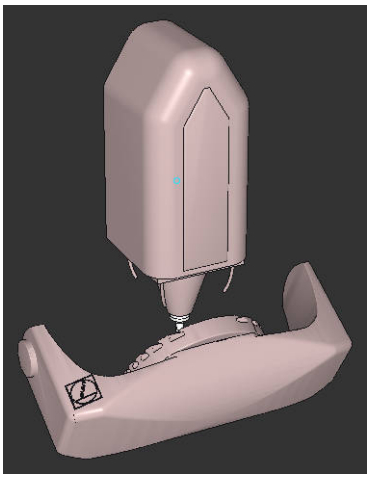
Orientování osy nástroje



Pomocí definovaného úhlu osy **A** řízení orientuje osu Z **WPL-CS** kolmo k ploše zkosení. Natočení o úhel **A** se provádí kolem nenaklopené osy X.

Aby byl nástroj kolmý k ploše zkosení, musí se rotační osa stolu A naklopit dozadu.

Podle rozšířeného pravidla levé ruky pro osy stolu musí být znaménko hodnoty osy A kladné.



Vyrovnání naklopené osy X odpovídá orientaci nenaklopené osy X.

Orientace naklopené osy Y je automatická, protože všechny osy jsou na sebe kolmé.

Pokud naprogramujete obrábění zkosení v rámci podprogramu, můžete vytvořit obvodové zkosení se čtyřmi definicemi rovin obrábění.

Pokud příklad definuje rovinu obrábění prvního zkosení, naprogramujte zbývající zkosení pomocí následujících osových úhlů:

- **A+45** a **C+90** pro druhé zkosení
- **A+45** a **C+180** pro třetí zkosení
- **A+45** a **C+270** pro čtvrté zkosení

Hodnoty se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému obrobku **W-CS**.

Pamatujte, že před každou definicí roviny obrábění musíte posunout nulový bod obrobku.

Zadání

11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
PLANE AXIAL	Otvírač syntaxe pro definici roviny obrábění pomocí jednoho až maximálně tří osových úhlů
A	Pokud je přítomna osa A, cílová poloha rotační osy A Rozsah zadávání: **-99999999.9999999 ... +99999999.9999999** Prvek syntaxe je volitelný
B	Pokud je přítomná osa B, cílová poloha rotační osy B Rozsah zadávání: **-99999999.9999999 ... +99999999.9999999** Prvek syntaxe je volitelný
C	Pokud je přítomná osa C, cílová poloha rotační osy C Rozsah zadávání: **-99999999.9999999 ... +99999999.9999999** Prvek syntaxe je volitelný
MOVE, **TURN** nebo **STAY**	Druh polohování rotačních os V závislosti na výběru můžete definovat volitelné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** nebo **FMAX**. **Další informace:** "Polohování rotační osy", Stránka 751

Zadání **SYM** nebo **SEQ** a také **COORD ROT** nebo **TABLE ROT** jsou možné, ale nemají žádný účinek ve spojení s **PLANE AXIAL**.

Upozornění

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Pokud váš stroj umožňuje definování prostorových úhlů, můžete po **PLANE AXIAL** také nadále **PLANE RELATIVE** programovat.

- Osové úhly funkce **PLANE AXIAL** působí modálně. Pokud programujete přírůstkový osový úhel, tak řídicí systém přičte tuto hodnotu k aktuálně platnému osovému úhlu. Pokud programujete ve dvou po sobě jdoucích funkcích **PLANE AXIAL** dvě různé osy otáčení, tak vznikne nová obráběcí rovina z obou definovaných osových úhlů.
- Funkce **PLANE AXIAL** nezapočítává základní natočení.
- Ve spojení s **PLANE AXIAL** nemají naprogramované transformace zrcadlení, otočení a měřítka žádný vliv na polohu bodu otáčení ani na orientaci rotačních os.
  Další informace: "Transformace v obrobkovém souřadném systému W-CS", Stránka 679
- Pokud nepoužíváte CAM-systém, je **PLANE AXIAL** pohodlný pouze s osami otáčení, umístěnými v pravém úhlu.

Polohování rotační osy

Použití

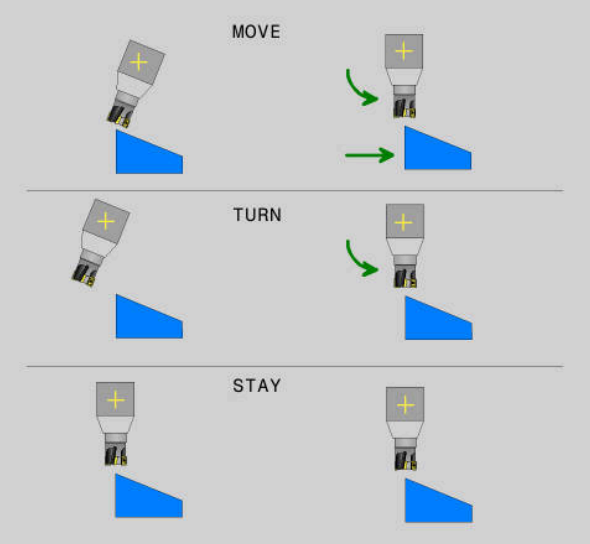
Pomocí typu polohování rotační osy definujete, jak řízení naklopí rotační osy na vypočítané hodnoty os.

Výběr závisí např. na následujících hlediskách:

- Je nástroj při naklápění v blízkosti obrobku?
- Je nástroj při naklápění v bezpečné poloze?
- Smí a mohou být rotační osy polohovány automaticky?

Popis funkce

Řídicí systém nabízí tři typy polohování rotační osy, z nichž si jeden musíte vybrat.



Duhy polohování rotačních os	Význam
MOVE	Pokud naklápíte blízko obrobku, pak použijte tuto možnost. **Další informace:** "Polohování rotační osy MOVE", Stránka 752
TURN	Je-li součástka tak velká, že rozsah pojezdu nestačí pro vyrovnávací pohyb hlavních os, pak použijte tuto volbu. **Další informace:** "Polohování rotační osy TURN", Stránka 752
STAY	Řízení nepolohuje žádné osy. **Další informace:** "Polohování rotační osy STAY", Stránka 753

Polohování rotační osy MOVE

Řízení polohuje rotační osy a provádí kompenzační pohyby v hlavních (lineárních) osách.

Vyrovnávací pohyby znamenají, že relativní poloha mezi nástrojem a obrobkem se během polohování nemění.

TNC7 basic může pohybovat současně až čtyři osy. Pokud je nutné pohybovat v jednom NC-bloku s více než čtyřmi osami, zobrazí řídicí systém chybové hlášení. Všimněte si, že vyrovnávací pohyb probíhá až ve třech osách.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Otočný bod je v ose nástroje. U velkých průměrů nástroje se může nástroj při vyklápění zanořit do materiálu. Během naklápění vzniká riziko kolize!

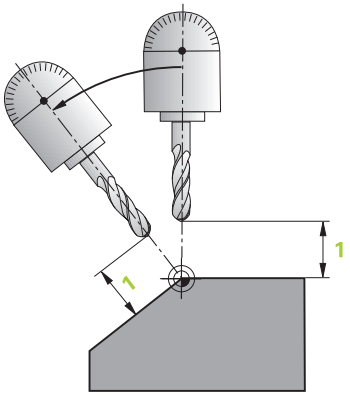
- Dbejte na dostatečnou vzdálenost mezi nástrojem a obrobkem

Pokud nedefinujete **DIST** nebo jej definujete s hodnotou 0, bude bod rotace a tím i střed pro vyrovnávací pohyby v hrotu nástroje.

Pokud definujete **DIST** s hodnotou větší než 0, posunete střed otáčení v ose nástroje pryč od hrotu nástroje o tuto hodnotu.

Pokud chcete naklopit kolem určitého bodu na obrobku, zajistěte následující:

- Před naklopením nástroj stojí přímo nad požadovaným bodem na obrobku.
- Hodnota definovaná v **DIST** přesně odpovídá vzdálenosti mezi hrotem nástroje a požadovaným bodem natočení.



Polohování rotační osy TURN

Řízení polohuje pouze rotační osy. Po naklopení musíte nástroj polohovat.

Polohování rotační osy STAY

Po naklopení musíte polohovat jak rotační osy, tak i nástroj.

> Řízení také orientuje během **STAY** souřadnicový systém roviny obrábění **WPL-CS** automaticky.

Pokud zvolíte **STAY**, musíte po funkci **PLANE** naklopit rotační osy v samostatném polohovacím bloku.

Používejte v polohovacím bloku pouze úhly os vypočítané řídicím systémem:

- **Q120** pro osový úhel osy A
- **Q121** pro osový úhel osy B
- **Q122** pro osový úhel osy C

Pomocí proměnných se vyhnete chybám při zadávání a výpočtu. Po změně hodnot ve funkcích **PLANE** také nemusíte provádět žádné změny.

Příklad

```
11 L A+Q120 C+Q122 FMAX
```

Zadání

MOVE

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 MOVE DIST0 FMAX
```

Výběr **MOVE** umožňuje definovat následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
DIST	Vzdálenost mezi bodem otáčení a hrotem nástroje Rozsah zadávání: **0 ... 99 999 999,999 999 9** Prvek syntaxe je volitelný
F, **F AUTO** nebo **FMAX**	Definice posuvu pro automatické polohování rotační osy Prvek syntaxe je volitelný

TURN

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

Výběr **TURN** umožňuje definovat následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
MB	Odjezd v aktuálním směru osy nástroje před polohováním rotační osy Můžete zadat přírůstkové hodnoty nebo definovat odjezd až na hranici pojezdu volbou **MAX**. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999 999,999 999 9** nebo **MAX** Prvek syntaxe je volitelný
F, **F AUTO** nebo **FMAX**	Definice posuvu pro automatické polohování rotační osy Prvek syntaxe je volitelný

STAY

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 STAY
```

Výběr **STAY** neumožňuje definovat další prvky syntaxe.

Poznámka

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Při chybném nebo chybějícím předpolohování před naklopením vzniká během naklápění riziko kolize!

- Před naklopením programujte bezpečnou polohu
- NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě

Řešení naklopení

Použití

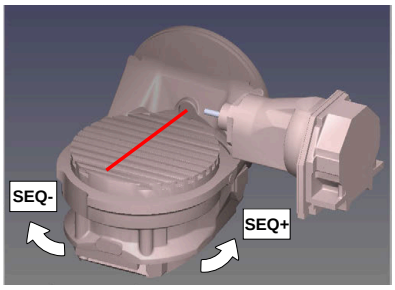
Pomocí **SYM (SEQ)** si vyberete požadovanou možnost z několika řešení naklopení.

Jednoznačné řešení naklopení definujete výhradně pomocí osových úhlů. Všechny ostatní možnosti definice mohou vést k několika řešením v závislosti na stroji.

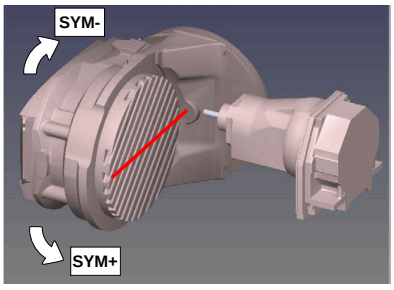
Popis funkce

Řídicí systém nabízí dvě možnosti, ze kterých si můžete vybrat jednu.

Možnost volby	Význam
SYM	Pomocí **SYM** zvolíte řešení naklopení, vztažené k bodu symetrie Master-osy. **Další informace:** "Řešení naklopení SYM", Stránka 755
SEQ	Pomocí **SEQ** zvolíte řešení naklopení na základě výchozí polohy Master-osy. **Další informace:** "Řešení naklopení SEQ", Stránka 755



Vztah pro **SEQ**



Vztah pro **SYM**

Neleží-li vámi zvolené řešení pomocí **SYM**(**SEQ**) v rozsahu pojezdu stroje, vydá řídicí systém chybové hlášení **Nedovolený úhel**.

Zadání **SYM** nebo **SEQ** je volitelné.

Nedefinujete-li **SYM** (**SEQ**), zjistí řídicí systém řešení takto:

1 Zkontroluje, zda obě možná řešení leží v rozsahu pojezdu rotačních os
2 Dvě možná řešení: vycházeje z aktuální polohy os natočení zvolí řešení s nejkratší dráhou
3 Jedno možné řešení: zvolí toto jediné řešení
4 Žádné řešení: vydá chybové hlášení **Nedovolený úhel**

Řešení naklopení SYM

Pomocí funkce **SYM** zvolíte jedno z možných řešení, vztažené k bodu symetrie Master-osy:

- **SYM+** polohuje Master-osu do kladného poloprostoru, vycházeje z bodu symetrie.
- **SYM-** polohuje Master-osu do záporného poloprostoru, vycházeje z bodu symetrie.

SYM používá na rozdíl od **SEQ** bod symetrie Master-osy jako vztah. Každá Master-osa má dvě nastavení symetrie, která leží o 180° mimo sebe (částečně pouze jedno symetrické postavení v oblasti pojezdu).

Bod symetrie zjistíte takto:

- Provést **PLANE SPATIAL** s libovolným prostorovým úhlem a **SYM+**
- Úhel Master-osy uložte do Q-parametru, např. -80
- Opakujte funkci **PLANE SPATIAL** se **SYM-**
- Úhel Master-osy uložte do Q-parametru, např. -100
- Vytvořte střední hodnotu, např. -90

  Střední hodnota odpovídá bodu symetrie.

Řešení naklopení SEQ

Pomocí funkce **SEQ** zvolíte jedno z možných řešení, vztažené k základní poloze Master-osy:

- **SEQ+** polohuje Master-osu do kladného rozsahu naklopení, vycházeje ze základní polohy
- **SEQ-** polohuje Master-osu do záporného rozsahu naklopení, vycházeje ze základní polohy

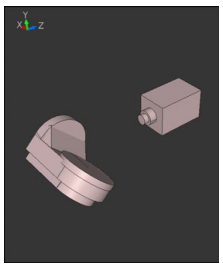
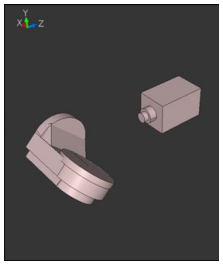
SEQ vychází ze základní polohy (0°) Master-osy. Master-osa je první rotační osa, vycházíme-li od nástroje, nebo poslední rotační osa, vycházíme-li od stolu (závisí na konfiguraci stroje). Pokud leží obě řešení v kladné nebo záporné oblasti, použije řídicí systém automaticky bližší řešení (kratší dráha). Pokud potřebujete druhé možné řešení, musíte buďto před naklopením obráběcí roviny předpolohovat Master-osu (v oblasti druhé možnosti řešení) nebo pracovat se **SYM**.

Příklady

Stroj s C-otočným stolem a A-naklápěcím stolem. Programovaná funkce: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Koncový vypínač	Startovní poloha	SYM = SEQ	Výsledné postavení osy
Žádná	A+0, C+0	Neprogram.	A+45, C+90
Žádná	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Žádná	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Žádná	A+0, C-105	Neprogram.	A–45, C–90
Žádná	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Žádná	A+0, C-105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	Neprogram.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Chybové hlášení
–90 < A < +10	A+0, C+0	-	A–45, C–90

Stroj s B-otočným stolem a A-naklápěcím stolem (koncový vypínač A +180 a -100). Programovaná funkce: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Výsledné postavení osy	Náhled kinematiky
+		A-45, B+0	
-		Chybové hlášení	**Ve vymezeném rozsahu není žádné řešení**
	+	Chybové hlášení	**Ve vymezeném rozsahu není žádné řešení**
	-	A-45, B+0	

Poloha bodu symetrie je závislá na kinematice. Pokud změníte kinematiku (např. výměnou hlavy), tak se změní poloha bodu symetrie.

Ve smyslu kinematiky neodpovídá kladný směr otáčení **SYM** kladnému směru otáčení **SEQ**. Proto zjistěte u každého stroje polohu bodu symetrie a směr otáčení **SYM** před programováním.

Druhy transformací

Použití

Pomocí **COORD ROT** a **TABLE ROT** ovlivňujete orientaci souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS** prostřednictvím osové polohy tzv. volné rotační osy.

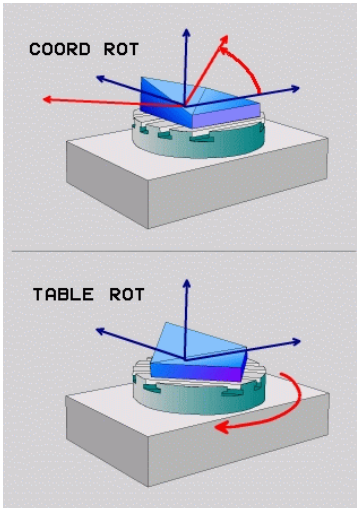
Libovolná osa otáčení se stává volnou osou otáčení když je splněno následující:

- osa natočení nemá žádný vliv na polohu nástroje, protože osa otáčení a osa nástroje při natočení jsou rovnoběžné
- osa otáčení je první osa otáčení v kinematickém řetězci, vycházeje od obrobku

Účinek druhů transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** je tedy závislá na naprogramovaných prostorových úhlech a kinematice stroje.

Popis funkce

Řídicí systém nabízí dvě možnosti.



Možnost volby	Význam
COORD ROT	> Řídicí systém polohuje volnou osu natáčení na 0 > Řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle naprogramovaného prostorového úhlu
TABLE ROT	**TABLE ROT** s: ■ SPA **a** SPB **je rovno** 0 ■ SPC **je rovno nebo se nerovná** 0 > Řízení orientuje osu volnou osu natáčení podle naprogramovaného prostorového úhlu > Řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle základního souřadného systému **TABLE ROT** s: ■ **Nejméně** SPA **nebo** SPB **různé od** 0 ■ SPC **je rovno nebo se nerovná** 0 > Řízení nepolohuje volnou osu natáčení, poloha před natočením obráběcí roviny se zachová > Protože není součást také polohována, řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle naprogramovaného prostorového úhlu

Pokud při naklápění nevznikne žádná volná rotační osa, tak nemají způsoby transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** žádný účinek.

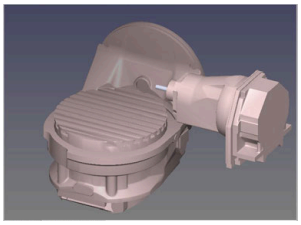
Zadání **COORD. ROT** nebo **TABLE ROT** je volitelné.

Pokud není vybrán žádný typ transformace, řízení použije pro funkce **PLANE** typ transformace **COORD ROT**

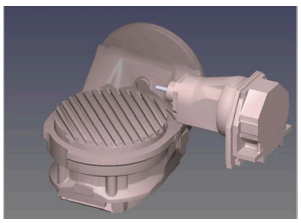
Příklad

Následující příklad ukazuje účinek transformace typu **TABLE ROT** ve spojení s jednou volnou rotační osou.

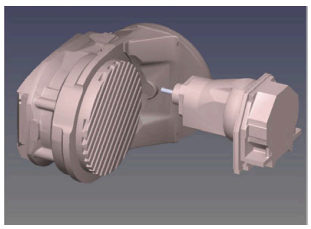
11 L B+45 R0 FMAX	; Předpolohovat osu otáčení
12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT	; Naklopit rovinu obrábění



Počátek



A = 0, B = 45



A = -90, B = 45

- Řízení polohuje B-osu do osového úhlu B+45
- Při naprogramované situaci naklopení s SPA-90 se stane B-osa volnou osou natočení
- Řízení nepolohuje volnou osu natočení, poloha B-osy před natočením obráběcí roviny se zachová
- Protože není obrobek také polohován, řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle naprogramovaného prostorového úhlu SPB+20

Upozornění

- Pro chování při polohování při způsobech transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** není relevantní, zda je volná rotační osa stolní osa nebo osa hlavy.
- Výsledná poloha volné rotační osy je mimo jiné závislá na aktivním základním natočení.
- Orientace souřadného systému roviny obrábění je navíc závislá na naprogramovaném otáčení, např. pomocí cyklu **10OTACENI**.

16.7.3 Okno 3-D rotace (#8 / #1-01-1)

Použití

Okno **3-D rotace** umožňuje povolit a zakázat naklápění roviny obrábění pro režimy **Ruční** a **Běh programu**. To vám umožní např. po přerušení programu v aplikaci **Ruční operace** obnovit naklopenou rovinu obrábění a odjet nástrojem.

Příbuzná témata

- Naklopení roviny obrábění v NC-programu

  Další informace: "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (#8 / #1-01-1)", Stránka 717
- Vztažné systémy řídicího systému

  Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 672

Předpoklady

- Stroj s rotačními osami
- Popis kinematiky

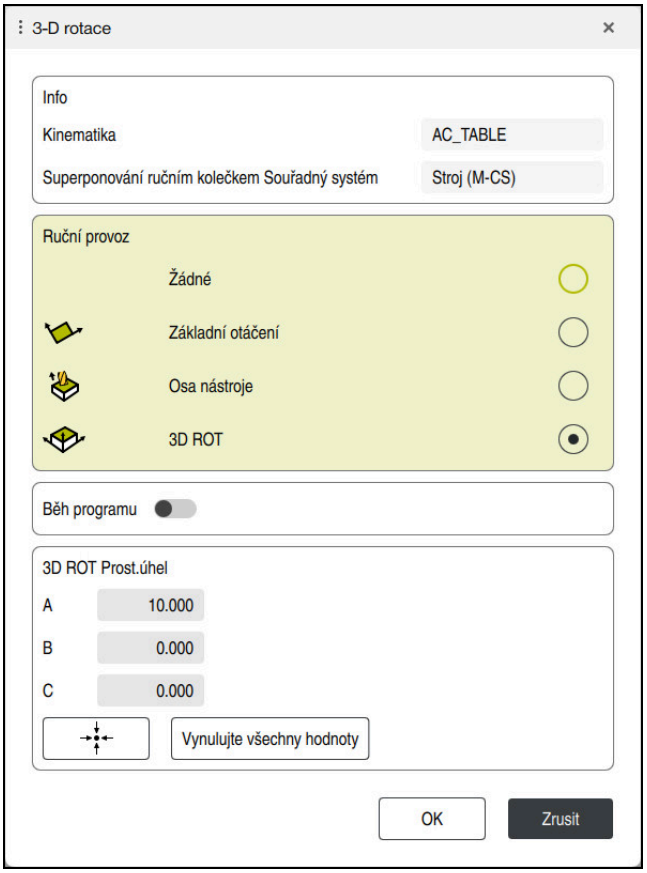
  Pro výpočet úhlu naklopení vyžaduje řízení kinematický popis, který vytváří výrobce stroje.
- Volitelný software Rozšířené funkce Skupina 1 (#8 / #1-01-1)
- Funkce povolená výrobcem stroje

  Výrobce stroje určuje, zda je povoleno naklápění pracovní roviny na stroji pomocí parametru stroje **rotateWorkPlane** (č.201201).
- Nástroj s osou **Z**

Popis funkce

Okno **3-D rotace** otevřete tlačítkem **3D ROT** v aplikaci **Ruční operace**.

Další informace: "Aplikace Ruční operace", Stránka 184



Okno **3-D rotace**

Okno **3-D rotace** obsahuje následující informace:

Oblast	Obsah
Info	Informace o stroji: ■ Název aktivní kinematiky stroje ■ Souřadný systém, ve kterém působí překrývání ručního kolečka **Další informace:** "Vztažné soustavy", Stránka 672 **Další informace:** "Aktivujte Proložení ručního kolečka pomocí M118 (#21 / #4-02-1)", Stránka 950
Ruční provoz	Působení funkce Naklopení v režimu **Ruční**: ■ **Žádné** Řízení nebere v úvahu polohy rotační osy různé od 0. Pojezdy působí v souřadném systému obrobku **W-CS**. **Další informace:** "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 678 ■ **Základní otáčení** Řízení bere v úvahu sloupce **SPA**, **SPB** a **SPC** tabulky vztažných bodů, ale ne polohy rotační osy různé od 0. Pojezdy působí v souřadném systému obrobku **W-CS**. **Další informace:** "Výběr Základní otáčení", Stránka 762 ■ **Osa nastroje**

Oblast	Obsah
	Relevantní pouze pro rotační osy hlavy. Pojezdy působí v souřadném systému obrobku **T-CS**. **Další informace:** "Výběr Osa nastroje", Stránka 762 ■ **3D ROT** Řízení zohledňuje polohy rotačních os a sloupců **SPA**, **SPB** a **SPC** tabulky vztažných bodů. Pojezdy působí v souřadném systému obráběcí roviny **WPL-CS**. **Další informace:** "Volba 3D ROT", Stránka 763
Běh programu	Pokud funkci **Naklápění roviny obrábění** pro režim **CHOD PROGRAMU** aktivujete, platí zadaný úhel natočení od prvního NC-bloku zpracovávaného NC-programu. Použijete-li v NC-programu cyklus **19 ROVINA OBRABENI** nebo funkci **PLANE**, tak platí úhlové hodnoty, které tam jsou definované. Řídicí systém nastaví úhlové hodnoty, zadané v okně na 0.
3D ROT Prost.úhel	Aktuálně platný úhel pro výběr **3D ROT** Výrobce stroje definuje pomocí strojního parametru **planeOrientation** (č. 201202) zda řízení počítá s prostorovými úhly **SPA**, **SPB** a **SPC** nebo s osovými hodnotami stávajících rotačních os.

Volbu potvrďte s **OK**. Pokud je aktivní výběr v plochách **Ruční provoz** nebo **Běh programu**, podloží řídicí systém plochy zeleně.

Když je výběr v okně **3-D rotace** aktivní, ukáže řídicí systém vhodný symbol v pracovní ploše **Polohy**.

Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

Výběr Základní otáčení

Pokud zvolíte **Základní otáčení**, budou se osy pohybovat s ohledem na základní natočení nebo 3D-základní naklopení.

Další informace: "Základní naklopení a 3D-Základní naklopení", Stránka 688

Pojezdy působí v souřadném systému obrobku **W-CS**.

Další informace: "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 678

Pokud aktivní vztažný bod obrobku obsahuje základní natočení nebo 3D-základní natočení, zobrazí řídicí systém příslušný symbol navíc v pracovní ploše **Polohy**.

Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

Plocha **3D ROT Prost.úhel** nemá s touto volbou žádnou funkci.

Výběr Osa nastroje

Pokud zvolíte **Osa nastroje**, můžete pojíždět v kladném nebo záporném směru osy nástroje. Řízení zablokuje všechny ostatní osy. Tato volba má smysl pouze u strojů s rotačními osami hlav.

Pojezd působí v nástrojovém souřadném systému **T-CS**.

Další informace: "Souřadnicový systém nástroje T-CS", Stránka 684

Tuto volbu využijete např. v těchto případech:

- Při přerušení provádění programu v 5osém programu odjíždíte nástrojem zpět ve směru osy nástroje.
- Pojíždíte osovými tlačítky nebo ručním kolečkem s naklopeným nástrojem.

Plocha **3D ROT Prost.úhel** nemá s touto volbou žádnou funkci.

Volba 3D ROT

Pokud vyberete **3D ROT**, budou všechny osy pojíždět v naklopené rovině obrábění. Pojezdy působí v souřadném systému obráběcí roviny **WPL-CS**.

Další informace: "Souřadný systém obráběcí rovinyWPL-CS", Stránka 680

Pokud je v tabulce vztažných bodů uloženo navíc základní natočení nebo 3D-základní natočení, tak se to automaticky zohlední.

Řízení ukazuje v oblasti **3D ROT Prost.úhel** aktuálně platný úhel. Můžete také upravit prostorový úhel.

Pokud upravíte hodnoty v ploše **3D ROT Prost.úhel**, musíte poté rotační osy polohovat, např. v aplikaci **MDI**.

Upozornění

- Řídicí systém používá typ transformace **COORD ROT** v následujících situacích:
  - pokud předtím byla zpracována funkce **PLANE** (Rovina) s **COORD ROT**
  - po **PLANE RESET**
  - při odpovídající konfiguraci strojního parametru **CfgRotWorkPlane** (č. 201200) výrobcem stroje

  COORD ROT je možné pouze s volnou osou natočení.
  Další informace: "Druhy transformací", Stránka 757
- Řídicí systém používá typ transformace **TABLE ROT** v následujících situacích:
  - pokud předtím byla zpracována funkce **PLANE** (Rovina) s **TABLE ROT**
  - při odpovídající konfiguraci strojního parametru **CfgRotWorkPlane** (č. 201200) výrobcem stroje
- Při nastavení vztažného bodu musí pozice os natočení odpovídat situaci naklopení v okně **3-D rotace** (#8 / #1-01-1). Pokud poloha rotačních os neodpovídá situaci v okně **3-D rotace**, přeruší řídicí systém činnost s chybovým hlášením.

  Pomocí volitelného strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204601) definuje výrobce stroje reakci řídicího systému.
- Naklopená rovina obrábění zůstane aktivní i po restartu řídicího systému,

  Další informace: "Pracovní plocha Nájezd do reference", Stránka 179
- Polohování PLC, definované výrobcem stroje, není při naklopené rovině obrábění povolené.

16.8 Obrábění s naklopenými souřadnicemi (#9 / #4-01-1)

Použití

Pokud nástroj během obrábění naklopíte, můžete bez kolize obrábět těžko dostupné pozice na obrobku.

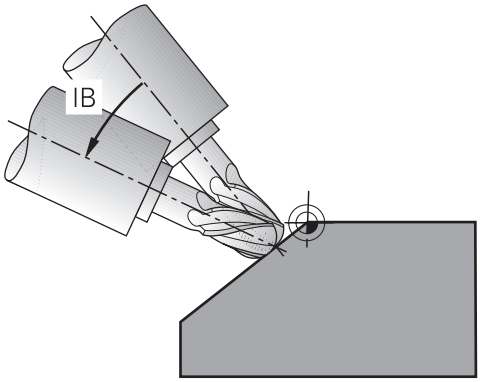
Příbuzná témata

- Kompenzace postavení nástroje pomocí **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 766
- Kompenzace postavení nástroje pomocí **M128** (#9 / #4-01-1)
  Další informace: "Automaticky kompenzovat naklopení nástroje s M128 (#9 / #4-01-1)", Stránka 957
- Naklopení roviny obrábění (#8 / #1-01-1)
  Další informace: "Naklopení roviny obrábění (#8 / #1-01-1)", Stránka 716
- Referenční body na nástroji
  Další informace: "Vztažné body na nástroji", Stránka 249
- Vztažné systémy
  Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 672

Předpoklady

- Stroj s rotačními osami
- Popis kinematiky
  Pro výpočet úhlu naklopení vyžaduje řízení kinematický popis, který vytváří výrobce stroje.
- Volitelný software Rozšířené funkce Skupina 2 (#9 / #4-01-1)

Popis funkce



S funkcí **FUNCTION TCPM** můžete provádět obrábění s naklopenými souřadnicemi. Rovina obrábění může být také naklopená.

Další informace: "Naklopení roviny obrábění (#8 / #1-01-1)", Stránka 716

Obrábění s naklopenými souřadnicemi můžete provádět s následujícími funkcemi:

- Pojíždět rotační osou přírůstkově
  Další informace: "Obrábění s naklopenými souřadnicemi s inkrementálním pojezdem", Stránka 765
- Normálové vektory
  Další informace: "Obrábění s naklopenými souřadnicemi s normálovými vektory", Stránka 765

Obrábění s naklopenými souřadnicemi s inkrementálním pojezdem

Obrábění s naklopenými souřadnicemi můžete realizovat změnou úhlu naklopení navíc k normálnímu lineárnímu pohybu, když je aktivní funkce **FUNCTION TCPM** nebo **M128**, např. **L X100 Y100 IB-17 F1000 G01 G91 X100 Y100 IB-17 F1000**. Relativní poloha bodu otáčení nástroje zůstává během naklopení nástroje stejná.

Příklad

*** - ...**	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Polohovat do bezpečné výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Definovat a aktivovat funkci PLANE
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Aktivovat TCPM
15 L IB-17 F1000	; Naklopit nástroj
*** - ...**	

Obrábění s naklopenými souřadnicemi s normálovými vektory

Při naklopeném obrábění s normálovými vektory realizujete naklopení nástroje pomocí přímek **LN**.

Abyste mohli provádět naklopené obrábění s normálovými vektory, musíte aktivovat funkci **FUNCTION TCPM** nebo přídavnou funkci **M128**.

Příklad

*** - ...**	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Polohovat do bezpečné výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Naklopit rovinu obrábění
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Aktivovat TCPM
15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3	; Naklopit nástroj pomocí normálového vektoru
*** - ...**	

16.9 Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)

Použití

Pomocí funkce **FUNCTION TCPM** ovlivňujete polohovací chování řízení. Pokud aktivujete **FUNCTION TCPM**, řízení kompenzuje změněné naklopení nástroje pomocí vyrovnávacího pohybu hlavních os.

Pomocí **FUNCTION TCPM** můžete např. změnit naklopení nástroje při obrábění s naklopenými souřadnicemi, přičemž poloha bodu vedení nástroje vůči obrysu zůstává stejná.

Namísto **M128** doporučuje HEIDEMHAIN používat podstatně výkonnější funkci **FUNCTION TCPM**.

Příbuzná témata

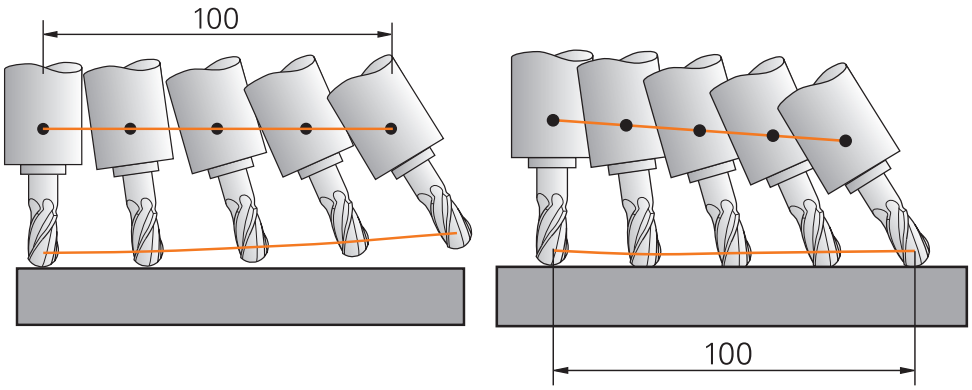
- Kompenzace postavení nástroje pomocí **M128**
  Další informace: "Automaticky kompenzovat naklopení nástroje s M128 (#9 / #4-01-1)", Stránka 957
- Naklopení roviny obrábění
  Další informace: "Naklopení roviny obrábění (#8 / #1-01-1)", Stránka 716
- Referenční body na nástroji
  Další informace: "Vztažné body na nástroji", Stránka 249
- Vztažné systémy
  Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 672

Předpoklady

- Stroj s rotačními osami
- Popis kinematiky
  Pro výpočet úhlu naklopení vyžaduje řízení kinematický popis, který vytváří výrobce stroje.
- Volitelný software Rozšířené funkce Skupina 2 (#9 / #4-01-1)

Popis funkce

Funkce **FUNCTION TCPM** je dalším vývojem funkce **M128**, pomocí které můžete definovat chování řízení při polohování rotačních os.



Chování bez **TCPM** Chování s **TCPM**

TNC7 basic může pohybovat současně až čtyři osy. Pokud je nutné pohybovat v jednom NC-bloku s více než čtyřmi osami, zobrazí řídicí systém chybové hlášení. Všimněte si, že vyrovnávací pohyb probíhá až ve třech osách.

Je-li funkce **TCPM** aktivní, zobrazí řídicí systém v indikaci polohy symbol **TPCM**.

Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

Pomocí funkce **FUNCTION RESET TCPM** resetujete funkci **FUNCTION TCPM**.

Zadání

FUNCTION TCPM

```
10 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNKCE TCPM	Otvírač syntaxe pro kompenzaci naklopení nástroje
F TCP nebo **F CONT**	Interpretace naprogramovaného posuvu **Další informace:** "Interpretace naprogramovaného posuvu ", Stránka 768
AXIS POS nebo **AXIS SPAT**	Interpretace naprogramovaných souřadnic rotační osy **Další informace:** "Interpretace programovaných souřadnic rotačních os", Stránka 768
PATHCTRL AXIS nebo **PATHCTRL VECTOR**	Interpolace naklopení nástroje **Další informace:** "Interpolace naklopení nástroje mezi počáteční a koncovou polohou", Stránka 769
REFPNT TIP-TIP, **REFPNT TIP-CENTER** nebo **REFPNT CENTER-CENTER**	Výběr bodu vedení nástroje a bodu otáčení nástroje **Další informace:** "Výběr vodicího bodu nástroje a bodu otáčení nástroje ", Stránka 770 Prvek syntaxe je volitelný
F	Maximální posuv pro vyrovnávací pohyby v hlavních osách při pohybech s částí rotačních os **Další informace:** "Limit posuvu hlavní osy ", Stránka 771 Prvek syntaxe je volitelný

FUNCTION RESET TCPM

10 FUNCTION RESET TCPM

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION RESET TCPM	Otvírač syntaxe pro resetování **FUNCTION TCPM**

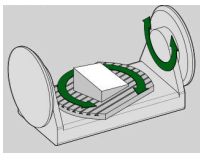
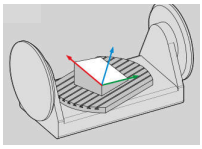
Interpretace naprogramovaného posuvu

Řídicí systém nabízí následující možnosti interpretace posuvu:

Výběr	Funkce
F TCP	S volbou **F TCP** řízení interpretuje naprogramovanou rychlost posuvu jako relativní rychlost mezi vodicím bodem nástroje a obrobkem.
F CONT	Je-li zvoleno **F CONT**, řídicí systém interpretuje naprogramovaný posuv jako dráhový posuv. Řízení přenese dráhový posuv na příslušné osy aktivního NC-bloku.

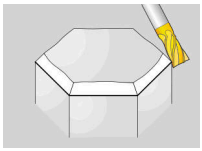
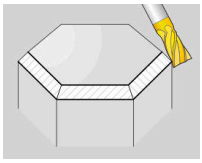
Interpretace programovaných souřadnic rotačních os

Řízení nabízí následující možnosti pro interpretaci naklopení nástroje mezi počáteční a koncovou polohou:

Výběr	Funkce
 **AXIS POS**	Při výběru **AXIS POS** řízení interpretuje naprogramované souřadnice rotační osy jako úhel osy. Řízení polohuje rotační osy do polohy definované v NC-programu. Výběr **AXIS POS** je vhodný především ve spojení s rotačními osami v pravém úhlu. Pouze pokud naprogramované souřadnice rotační osy správně definují požadované vyrovnání roviny obrábění, např. pomocí CAM-systému, můžete také použít **AXIS POS** s jinou kinematikou stroje, např. použít 45° otočné hlavy.
 **AXIS SPAT**	Při výběru **AXIS SPAT** řízení interpretuje naprogramované souřadnice rotační osy jako prostorový úhel. Řízení přednostně používá prostorové úhly jako orientaci souřadnicového systému a naklápí pouze požadované osy. S volbou **AXIS SPAT** můžete používat NC-programy nezávisle na kinematice. Výběrem **AXIS SPAT** definujete prostorové úhly, které se vztahují k zadávanému souřadnému systému **I-CS**. Definované úhly přitom působí jako inkrementální prostorové úhly. Programujte v prvním bloku pojezdu po funkci **FUNCTION TCPM** s **AXIS SPAT** vždy **SPA**, **SPB** a **SPC**, a to i při prostorových úhlech = 0°. **Další informace:** "Zadávaný souřadnicový systém I-CS", Stránka 683

Interpolace naklopení nástroje mezi počáteční a koncovou polohou

Řízení nabízí následující možnosti pro interpolaci naklopení nástroje mezi programovanou počáteční a koncovou polohou:

Výběr	Funkce
 **PATHCTRL AXIS**	S výběrem **PATHCTRL AXIS** řízení interpoluje lineárně mezi počátečním a koncovým bodem. **PATHCTRL AXIS** používáte v NC-programech s malými změnami naklopení nástroje v NC-bloku. Úhel **TA** v cyklu **32** může být přitom velký. **Další informace:** "Cyklus 32 TOLERANCE ", Stránka 874 **PATHCTRL AXIS** můžete použít jak při čelním frézování, tak při obvodovém frézování. **Další informace:** "3D-korekce nástroje u čelního frézování (#9 / #4-01-1)Čelní frézování", Stránka 787 **Další informace:** "3D-korekce nástroje při obvodovém frézování (#9 / #4-01-1) ", Stránka 794
 **PATHCTRL VECTOR**	S výběrem **PATHCTRL VECTOR** je orientace nástroje v rámci NC-bloku vždy v rovině, definované počáteční a koncovou orientací. S **PATHCTRL VECTOR** generuje řídicí systém rovný povrch i při velkých změnách naklopení nástroje. **PATHCTRL VECTOR** používáte pro obvodové frézování s velkými změnami naklopení nástroje v NC-bloku.

U obou možností posouvá řízení naprogramovaný vodicí bod nástroje po přímce mezi počáteční a koncovou polohou.

Chcete-li získat souvislý pohyb, můžete definovat cyklus **32** s **Tolerancí pro rotační osy**.
Další informace: "Cyklus 32 TOLERANCE ", Stránka 874

Výběr vodicího bodu nástroje a bodu otáčení nástroje

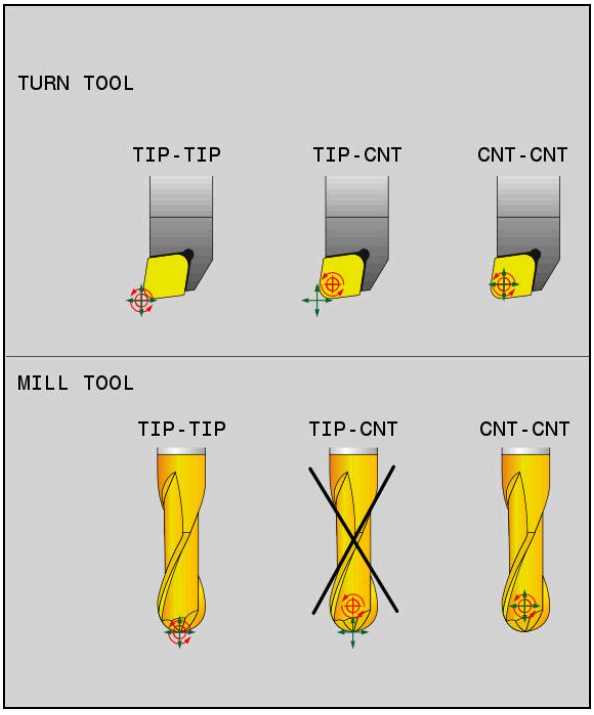
Řídicí systém nabízí následující možnosti pro definování vodicího bodu nástroje a bodu otáčení nástroje:

Výběr	Funkce
REFPNT TIP-TIP	Při výběru **REFPNT TIP-TIP** jsou vodicí bod nástroje a bod otáčení nástroje na hrotu nástroje.
REFPNT TIP-CENTER	Při výběru **REFPNT TIP-CENTER** je vodicí bod nástroje na hrotu nástroje. Bod otáčení nástroje je ve středu nástroje.
REFPNT CENTER-CENTER	Při výběru **REFPNT CENTER-CENTER** jsou vodicí bod nástroje a bod otáčení nástroje ve středu nástroje. Při výběru **REFPNT CENTER-CENTER** můžete zpracovávat NC-programy generované CAM, které používají střed nástroje, a přesto měřit nástroj na špičce.

> To umožňuje řízení sledovat nástroje na kolize v celé délce během obrábění.
>
> Dříve bylo možné této funkčnosti dosáhnout pouze zkrácením nástroje pomocí **DL**, přičemž řídicí systém nesledoval zbývající délku nástroje.
>
> **Další informace:** "Data nástroje v rámci proměnných", Stránka 776
>
> Pokud programujete cykly frézování kapes pomocí **REFPNT CENTER-CENTER**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
>
> **Další informace:** "Frézování kapes", Stránka 527

Další informace: "Vztažné body na nástroji", Stránka 249

Zadání vztažného bodu není povinné. Pokud nezadáte nic, použije řídicí systém **REFPNT TIP-TIP** .



Volby pro vodicí bod nástroje a bod otáčení nástroje

Limit posuvu hlavní osy

Pomocí volitelného zadání **F** omezíte posuv hlavních os při pohybech s podíly rotačních os.

Tím můžete zabránit rychlým vyrovnávacím pohybům, např. při zpětných pohybech s rychloposuvem.

Nevolte příliš malou hodnotu pro omezení posuvu lineární osy, protože to může vést k velkým výkyvům posuvu ve vodicím bodu nástroje. Kolísání posuvu způsobuje nižší kvalitu povrchu.

I když je **FUNCTION TCPM** aktivní, omezení rychlosti posuvu je účinné pouze pro pohyby se složkou rotační osy, nikoli pro pohyby pouze hlavních os.

Omezení posuvu hlavní osy zůstává v platnosti, dokud nenaprogramujete nový posuv nebo neresetujete **FUNCTION TCPM**.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Rotační osy s Hirthovým ozubením musí k naklopení vyjet ze záběru zubů. Během vyjíždění a naklápění vzniká riziko kolize!

- Před změnou polohy rotační osy odjeďte nástrojem

- Před polohováním s **M91** nebo **M92** a před blokem **TOOL CALL**T resetujte funkci **FUNCTION TCPM**.
- S aktivní **FUNCTION TCPM** můžete používat následující cykly:
  - Cyklus **32 TOLERANCE**
  - Cyklus **444 MERENI VE 3D** (#17 / #1-05-1)
- **M128** a **FUNCTION TCPM** při výběru **AXIS POS** neberou v úvahu aktivní 3D-základní naklopení. Programujte **FUNCTION TCPM** s výběrem **AXIS SPAT** nebo CAM-výstupy s přímkami **LN** a vektorem nástroje.

  Další informace: "Základní naklopení a 3D-Základní naklopení", Stránka 688

  Další informace: "Přímka LN", Stránka 784
- Při čelním frézování používejte pouze kulové frézy, aby nedošlo k poškození obrysu. V kombinaci s jinými tvary nástrojů můžete použít pracovní plochu **Simulace** ke kontrole NC-programu na možné poškození obrysu.

  Další informace: "Upozornění", Stránka 960

Upozornění ve spojení se strojními parametry

Pomocí volitelného strojního parametru **presetToAlignAxis** (č. 300203) definuje výrobce stroje pro jednotlivé osy, jak řídicí systém interpretuje hodnoty Offsetu. Ve **FUNCTION TCPM** a **M128** je parametr stroje relevantní pouze pro rotační osu, která se otáčí kolem osy nástroje (obvykle **C_OFFS**).

Další informace: "Základní transformace a Offset", Stránka 1667

- Pokud není parametr stroje definován nebo je definován s hodnotou **TRUE**, můžete vyrovnat šikmou polohu obrobku v rovině pomocí Offsetu. Offset ovlivňuje orientaci souřadného systému obrobku **W-CS**.

  Další informace: "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 678
- Pokud je parametr stroje definován s hodnotou **FALSE**, nemůžete vyrovnat šikmou polohu obrobku v rovině pomocí Offsetu. Řídicí systém nezohledňuje Offset během zpracování.

17

Korekce

17.1 Korekce pro délku a poloměr nástroje

Použití

Hodnoty Delta můžete použít k provádění korekcí délky a poloměru nástroje. Hodnoty Delta ovlivňují zjištěné a tím i aktivní rozměry nástroje.

Hodnota Delta pro délku nástroje **DL** působí v ose nástroje. Hodnota Delta pro rádius nástroje **DR** je účinná pouze pro pojezdové pohyby s kompenzací rádiusu s dráhovými funkcemi a cykly.

Další informace: "Dráhové funkce", Stránka 287

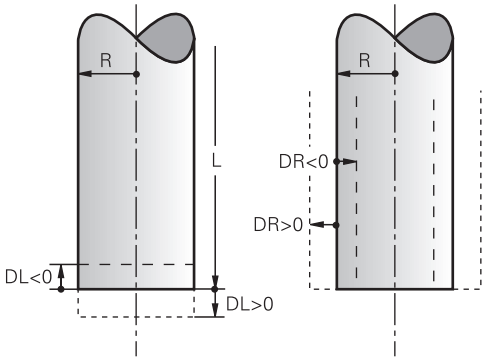
Příbuzná témata

- Korekce poloměru nástroje
  Další informace: "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776
- Korekce nástroje s korekčními tabulkami
  Další informace: "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 779

Popis funkce

Řídicí systém rozlišuje dva typy hodnot Delta:

- Hodnoty Delta v tabulce nástrojů se používají pro trvalé korekce nástroje, např. z důvodu opotřebení.
  Tyto hodnoty Delta určíte např. pomocí nástrojové dotykové sondy. Řízení automaticky zapíše hodnoty Delta do správy nástrojů.
  Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265
- Hodnoty Delta v rámci vyvolání nástroje se používají pro korekci nástroje, která je účinná pouze v aktuálním NC-programu, např. přídavek na obrobek.
  Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 276



Hodnoty Delta odpovídají odchylkám pro délku a poloměr nástrojů.

Kladná hodnota Delta zvětšuje aktuální délku nástroje nebo poloměr nástroje. Díky tomu nástroj při obrábění odebírá méně materiálu, např. pro přídavek na obrobku.

Se zápornou hodnotou Delta zmenšíte aktuální délku nástroje nebo poloměr nástroje. Díky tomu nástroj při obrábění odebírá více materiálu.

Pokud chcete naprogramovat Delta hodnoty v NC-programu, definujte hodnotu v rámci vyvolání nástroje nebo pomocí tabulky korekcí.

Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 276

Další informace: "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 779

Můžete také definovat hodnoty Delta v rámci volání nástroje pomocí proměnných.

Další informace: "Data nástroje v rámci proměnných", Stránka 776

Korekce délky nástroje

Řízení zohledňuje korekci délky nástroje, jakmile nástroj vyvoláte. Řízení koriguje délku nástroje pouze u nástrojů s délkou L>0.

Při korekci délky nástroje bere řízení v úvahu Delta hodnoty z tabulky nástrojů a NC-programu.

Aktivní délka nástroje = **L** + **DL**$_{TAB}$ + **DL**$_{Prog}$

L: Délka nástroje **L** z tabulky nástrojů

Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638

DL $_{TAB}$: Delta hodnota délky nástroje **DL** z tabulky nástrojů

Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638

DL $_{Prog}$: Delta hodnota délky nástroje **DL** z vyvolání nástroje nebo z tabulky korekcí

Platí poslední naprogramovaná hodnota.

Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 276

Další informace: "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 779

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řízení používá ke korekci délky nástroje délku, definovanou v tabulce nástrojů. Nesprávné délky nástrojů také způsobují nesprávnou korekci délky nástroje. V případě nástrojů s délkou **0** a po **TOOL CALL 0** řízení neopraví délku nástroje a nekontroluje kolizi. Během následujícího polohování nástroje vzniká riziko kolize!

- Nástroje definujte vždy se skutečnou délkou (nejen rozdíly)
- **TOOL CALL 0** použijete výlučně k vyprázdnění vřetena

Korekce poloměru nástroje

Řízení bere v úvahu korekci poloměru nástroje v následujících případech:

- S aktivní korekcí rádiusu nástroje **RR** nebo **RL**

  Další informace: "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776
- V rámci obráběcích cyklů

  Další informace: "Práce s cykly", Stránka 219
- U přímek **LN** s normálovými vektory ploch

  Další informace: "Přímka LN", Stránka 784

Při korekci poloměru nástroje bere řízení v úvahu Delta hodnoty z tabulky nástrojů a NC-programu.

Aktivní délka nástroje = **R** + **DR**$_{TAB}$ + **DR**$_{Prog}$

R: Rádius nástroje **R** z tabulky nástrojů

Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638

DR $_{TAB}$: Delta-hodnota poloměru nástroje **DR** z tabulky nástrojů

DR $_{Prog}$: Delta hodnota délky nástroje **DR** z vyvolání nástroje nebo z tabulky korekcí

Platí poslední naprogramovaná hodnota.

Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 276

Další informace: "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 779

Data nástroje v rámci proměnných

Při zpracování volání nástroje řídicí systém vypočítá všechny hodnoty specifické pro nástroj a uloží je do proměnných.

Další informace: "Předobsazené Q-parametry", Stránka 985

Aktivní délka nástroje a rádius nástroje:

Q-parametry	Funkce
Q108	AKTIVNI RADIUS NASTR.
Q114	AKTIVNI DELKA NASTR.

Poté, co řídicí systém uloží aktuální hodnoty do proměnných, můžete proměnné použít v NC-programu.

Příklad použití

Můžete použít Q-parametr **Q108 AKTIVNI RADIUS NASTR.** pro posun vodicího bodu kulové frézy pomocí hodnot Delta pro délku nástroje, na střed koule.

```
11 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
12 TOOL CALL  DL-Q108
```

To umožňuje řízení sledovat kolize celého nástroje a rozměry v NC-programu lze přesto stále programovat do středu koule.

Upozornění

- Řídicí systém graficky zobrazuje hodnoty Delta ze Správy nástrojů v simulaci. V případě Delta hodnot z NC-programu nebo z korekčních tabulek řízení změní pouze polohu nástroje v simulaci.

  Další informace: "Simulace nástrojů", Stránka 1177
- Výrobce stroje používá opční parametr stroje **progToolCallDL** (č. 124501) k definování, zda řízení bere v úvahu hodnoty Delta z volání nástroje v pracovní ploše **Polohy**.

  Další informace: "Vyvolání nástroje", Stránka 276

  Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

17.2 Korekce rádiusu nástroje

Použití

Když je aktivní korekce rádiusu nástroje, řízení již nevztahuje polohy v NC-programu ke středu nástroje, ale k břitu nástroje.

Pomocí korekce poloměru nástroje programujete rozměry z výkresu, aniž byste museli brát v úvahu poloměr nástroje. To vám umožní např. po ulomení nástroje použít nástroj s jinými rozměry, aniž byste měnili program.

Příbuzná témata

- Referenční body na nástroji

  Další informace: "Vztažné body na nástroji", Stránka 249

Předpoklady

- Definovaná data nástroje ve Správě nástrojů

  Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265

Popis funkce

Při korekci rádiusu nástroje bere řízení v úvahu aktivní rádius nástroje. Aktivní rádius nástroje je vytvořen z rádiusu nástroje **R** a Delta hodnot **DR** ze správy nástrojů a NC-programu..

Aktivní délka nástroje = **R** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$

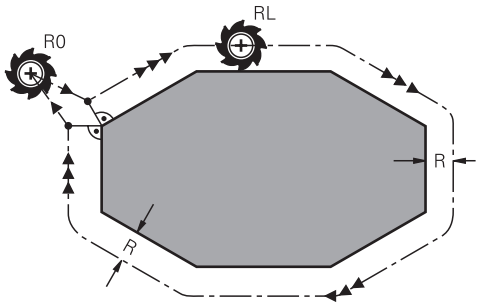
Další informace: "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 774

Osově paralelní pojezdy můžete korigovat následovně:

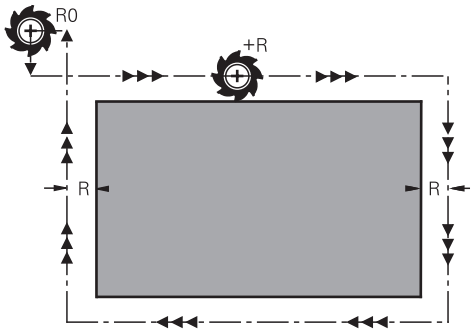
- **R+**: Prodlužuje osově paralelní pojezd o rádius nástroje
- **R-**: Zkracuje osově paralelní pojezd o rádius nástroje

NC-blok s dráhovými funkcemi může obsahovat následující korekce poloměru nástroje:

- **RL**: Korekce poloměru nástroje, vlevo od obrysu
- **RR**: Korekce poloměru nástroje, vpravo od obrysu
- **R0**: Reset aktivní korekce poloměru nástroje, polohování se středem nástroje

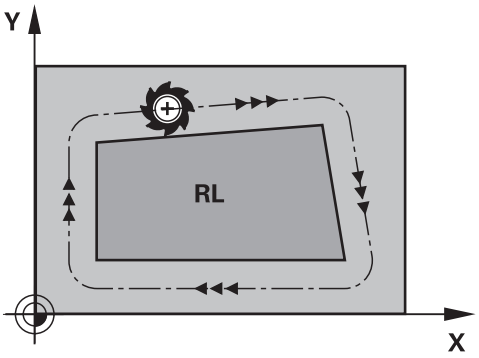


Pojezd s korekcí poloměru s dráhovými funkcemi

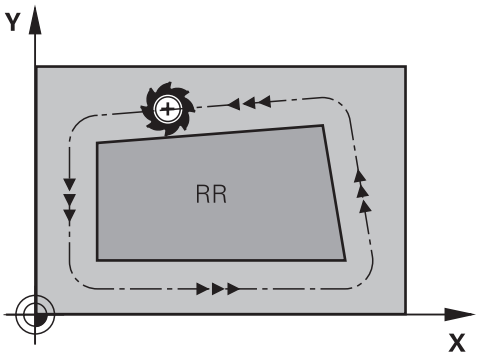


Pojezd s korekcí poloměru s osově paralelními pohyby

Střed nástroje se přitom nachází ve vzdálenosti rádiusu nástroje od programovaného obrysu. **Vpravo** a **vlevo** označuje polohu nástroje ve směru pojezdu podél obrysu obrobku.



RL: Nástroj pojíždí vlevo od obrysu



RR: Nástroj pojíždí vpravo od obrysu

Účinek

Korekce rádiusu nástroje je účinná od NC-bloku, ve kterém je naprogramována korekce rádiusu nástroje. Korekce poloměru nástroje působí modálně a na konci bloku.

> Korekci poloměru nástroje naprogramujte pouze jednou, takže např. změny probíhají rychleji.

Řízení resetuje korekci poloměru nástroje v následujících případech:

- Polohovací blok s **R0**
- Funkce **DEP** k opuštění obrysu
- Zvolení nového NC-programu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Aby mohl řídicí systém najet nebo opustit obrys tak potřebuje bezpečné nájezdové a odjezdové polohy. Tyto polohy musí umožnit kompenzační pohyby při aktivaci a deaktivaci korekce rádiusu. Nesprávné polohy mohou způsobit narušení obrysů. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Programovat bezpečné příjezdové a odjezdové polohy mimo obrys
- Berte do úvahy rádius nástroje
- Berte do úvahy strategii nájezdu

- Když je aktivní korekce poloměru nástroje, zobrazí řídicí systém symbol v pracovní ploše **Polohy**.

  Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147
- Mezi dvěma bloky NC-programu s rozdílnou korekcí rádiusu **RR** a **RL** musí být nejméně jeden blok pojezdu v rovině obrábění bez korekce rádiusu (tedy s **R0**).
- Pokud při aktivní korekci rádiusu zpracováváte např. následující funkce, řízení přeruší chod programu a zobrazí chybové hlášení:
  - **PLANE**-funkce (#8 / #1-01-1)
  - **M128** (#9 / #4-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  - **CALL PGM**
  - Cyklus **12 PGM CALL**
  - Cyklus **32 TOLERANCE**
  - Cyklus **19 ROVINA OBRABENI**

  > NC-programy z předchozích verzí řídicích systémů, které obsahují cyklus **19 ROVINA OBRABENI**, můžete dále zpracovávat.

Poznámky související s obráběním rohů

- Vnější rohy:
  Pokud jste naprogramovali korekci rádiusu, pak řídicí systém vede nástroj na vnějších rozích po přechodové kružnici. Je-li třeba, zredukuje řídicí systém posuv na vnějších rozích, například při velkých změnách směru.
- Vnitřní rohy:
  Na vnitřních rozích vypočte řídicí systém průsečík drah, po nichž střed nástroje pojíždí korigovaně. Z tohoto bodu pojíždí nástroj podél dalšího prvku obrysu. Tím se obrobek na vnitřních rozích nepoškodí. Z toho plyne, že pro určitý obrys nelze volit libovolně velký rádius nástroje.

17.3 Korekce nástroje s korekčními tabulkami

Použití

Korekčními tabulkami můžete uložit korekce v nástrojovém souřadnicovém systému (T-CS) nebo v souřadnicovém systému obráběcí roviny (WPL-CS). Uložené korekce můžete vyvolat během NC-programu, abyste mohli nástroj korigovat.

Tabulky korekcí mají následující výhody:

- Je možná změna hodnot bez úpravy NC-programu
- Je možná změna hodnot během chodu NC-programu

Koncovkou tabulky určíte, ve kterém souřadném systému řídicí systém korekci provede.

Řídicí systém nabízí následující korekční tabulky:

- tco (tool correction): Korekce v souřadném systému nástroje **T-CS**
- wco (workpiece correction): Korekce v souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS**

Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 672

Příbuzná témata

- Obsah tabulek korekcí
  Další informace: "Korekční tabulka *.tco", Stránka 1685
  Další informace: "Tabulka korekcí *.wco", Stránka 1687
- Editování korekčních tabulek během chodu programu
  Další informace: "Korekce během chodu programu", Stránka 1613

Popis funkce

Chcete-li korigovat nástroje pomocí tabulek korekcí, musíte provést následující kroky:

- Vytvořte tabulku korekcí
  Další informace: "Okno Vytvořit novou tabulku", Stránka 1622
- Aktivování tabulky korekcí v NC-programu
  Další informace: "Zvolte tabulku korekcí pomocí SEL CORR-TABLE", Stránka 781
- Alternativně aktivujte tabulku korekcí ručně pro chod programu
  Další informace: "Tabulky korekcí aktivujte ručně", Stránka 780
- Aktivace korekce
  Další informace: "Aktivování korekcí pomocí FUNCTION CORRDATA", Stránka 782

Hodnoty v tabulkách korekcí můžete upravovat i v NC-programu.

Další informace: "Přístup k hodnotám v tabulce ", Stránka 1633

Hodnoty v tabulkách korekcí můžete upravovat i za chodu programu.

Další informace: "Korekce během chodu programu", Stránka 1613

Korekce nástroje v souřadném systému obrobku T-CS

Pomocí tabulky korekcí ***.tco** definujete korekční hodnoty pro nástroj v souřadném systému nástroje **T-CS**.

Další informace: "Souřadnicový systém nástroje T-CS", Stránka 684

Tabulka korekcí **.tco** je alternativou ke korekci s **DL**, **DR** a **DR2** v bloku Tool-Call. Jakmile aktivujete tabulku korekcí, řídicí systém přepíše korekce z bloku Tool-Call.

Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 276

Řídicí systém zobrazuje aktivní posun pomocí korekční tabulky ***.tco** na kartě **Nástroj** na pracovní ploše **Status**.

Další informace: "Karta Nástroj", Stránka 166

Korekce v souřadném systému roviny obrábění WPL-CS

Korekce v tabulkách s koncovkou ***.wco** působí jako posunutí v souřadném systému obráběcí roviny **WPL-CS**.

Další informace: "Souřadný systém obráběcí rovinyWPL-CS", Stránka 680

Řídicí systém zobrazuje aktivní posun pomocí tabulky korekcí ***.wco**, včetně cesty tabulky na kartě **TRANS** pracovní plochy **Status**.

Další informace: "Záložka TRANS", Stránka 164

Tabulky korekcí aktivujte ručně

Tabulku korekcí můžete aktivovat ručně pro provozní režim **Běh programu**.

V provozním režimu **Běh programu** obsahuje okno **Nastavení programu** oblast **Tabulky**. V této oblasti můžete pro chod programu vybrat v okně s výběrem tabulku nulových bodů a obě korekční tabulky.

Pokud aktivujete tabulku, označí řídicí systém tuto tabulku stavem **M**.

17.3.1 Zvolte tabulku korekcí pomocí SEL CORR-TABLE

Použití

Když používáte tabulku korekcí, tak používáte funkci **SEL CORR-TABLE** pro aktivaci požadované tabulky korekcí z NC-programu.

Příbuzná témata

- Aktivujte korekční hodnoty tabulky

  Další informace: "Aktivování korekcí pomocí FUNCTION CORRDATA", Stránka 782
- Obsah tabulek korekcí

  Další informace: "Korekční tabulka *.tco", Stránka 1685

  Další informace: "Tabulka korekcí *.wco", Stránka 1687

Popis funkce

Pro NC-program můžete vybrat buď tabulku ***.tco** nebo tabulku ***.wco**.

Zadání

```
11 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table \corr.tco"   ; Volba tabulky korekcí corr.tco
```

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Výběr ▶ SEL CORR-TABLE

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
SEL CORR-TABLE	Otvírač syntaxe pro výběr tabulky korekcí
TCS nebo **WPL**	Korekce v souřadném systému nástroje **T-CS** nebo v souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS**
Název nebo **QS**	Cesta tabulky Pevný nebo variabilní název Je možná volba pomocí výběrového okna

17.3.2 Aktivování korekcí pomocí FUNCTION CORRDATA

Použití

Pomocí funkce **FUNCTION CORRDATA** aktivujete řádek v tabulce korekcí pro aktivní nástroj.

Příbuzná témata

- Volba tabulky korekcí
  Další informace: "Zvolte tabulku korekcí pomocí SEL CORR-TABLE", Stránka 781
- Obsah tabulek korekcí
  Další informace: "Korekční tabulka *.tco", Stránka 1685
  Další informace: "Tabulka korekcí *.wco", Stránka 1687

Popis funkce

Aktivované korekční hodnoty jsou účinné do další výměny nástroje nebo do konce NC-programu.

Změníte-li hodnotu, bude tato změna aktivní až po novém vyvolání korekce.

Zadání

```
11 FUNCTION CORRDATA TCS #1        ; Aktivovat řádek 1 tabulky korekcí *.tco
```

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Výběr ▶ FUNCTION CORRDATA

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION CORRDATA	Otvírač syntaxe pro aktivaci korekce
TCS, **WPL** nebo **RESET**	Korekce v souřadném systému nástroje **T-CS** nebo v souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS** nebo reset korekce
#, **Název** nebo **QS**	Požadovaný řádek tabulky Pevné nebo variabilní číslo nebo název Je možná volba pomocí výběrového okna Pouze při výběru **TCS** nebo **WPL**
TCS nebo **WPL**	Resetování korekce v **T-CS** nebo ve **WPL-CS** Pouze při výběru **RESET**

17.4 3D-korekce nástroje (#9 / #4-01-1)

17.4.1 Základy

Řízení umožňuje 3D-korekci nástroje v NC-programech generovaných CAM, s normálovými vektory ploch.

Další informace: "Přímka LN", Stránka 784

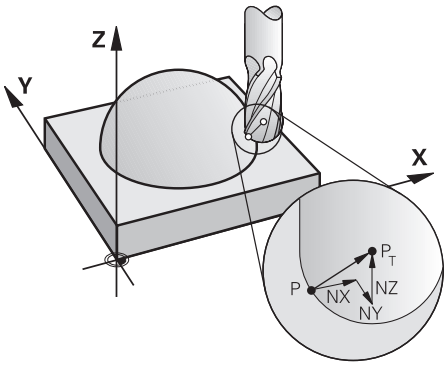
Řízení přesadí nástroj ve směru normály plochy o součet hodnot Delta ze Správy nástrojů, vyvolání nástroje a korekčních tabulek.

Další informace: "Nástroje pro 3D-korekci", Stránka 786

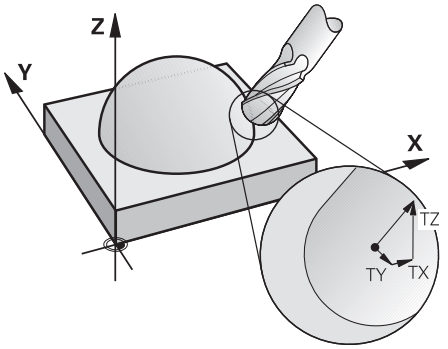
3D-korekci nástroje využijete např. v těchto případech:

- Korekce pro přebroušené nástroje, pro vyrovnání malých rozdílů mezi naprogramovanými a skutečnými rozměry nástroje
- Korekce pro náhradní nástroje s různými průměry pro korekci větších rozdílů mezi naprogramovanými a skutečnými rozměry nástroje
- Vytvořte konstantní přídavek obrobku, který např. může sloužit jako přídavek na dokončení

3D-korekce nástroje pomáhá šetřit čas, protože již není nutný nový výpočet a výstup z CAM-systému.



Pro opční naklopení nástroje musí NC-bloky obsahovat také vektor nástroje se složkami TX, TY a TZ.



Všimněte si rozdílů mezi čelním a obvodovým frézováním.

Další informace: "3D-korekce nástroje u čelního frézování (#9 / #4-01-1)Čelní frézování", Stránka 787

Další informace: "3D-korekce nástroje při obvodovém frézování (#9 / #4-01-1) ", Stránka 794

17.4.2 Přímka LN

Použití

Přímkové **LN** jsou předpokladem pro 3D-korekci. Uvnitř přímkových **LN** určuje směr 3D-korekce nástroje normálový vektor plochy. Opční vektor nástroje definuje sklon nástroje.

Příbuzná témata

- Základy 3D-korekce

  Další informace: "Základy", Stránka 783

Předpoklady

- Volitelný software Rozšířené funkce Skupina 2 (#9 / #4-01-1)
- NC-program vytvořený s CAM-systémem.

  Přímkové **LN** nelze naprogramovat přímo v řídicím systému, ale vytvoříte je pomocí CAM-systému.

  Další informace: "CAM-generované NC-programy", Stránka 920

Popis funkce

Stejně jako u přímky **L** definujete souřadnice cílového bodu u přímky **LN**.

Další informace: "Přímka L", Stránka 295

Přímky **LN** navíc obsahují normálový vektor plochy a volitelný vektor nástroje.

TNC7 basic může pohybovat současně až čtyři osy. Pokud je nutné pohybovat v jednom NC-bloku s více než čtyřmi osami, zobrazí řídicí systém chybové hlášení.Pokud se poloha osy nezmění, můžete stále programovat více než čtyři osy.

Zadání

```
LN  X+31,737 Y+21,954 Z+33,165  NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX
    +0 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
LN	Otvírač syntaxe pro přímky s vektory
X, **Y**, **Z**	Souřadnice koncového bodu přímky
NX, **NY**, **NZ**	Složky normálového vektoru plochy
TX, **TY**, **TZ**	Komponenty vektoru nástroje Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL** nebo **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU** nebo **F AUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce Prvek syntaxe je volitelný

Upozornění

- NC-syntaxe musí mít pořadí X, Y, Z pro polohu a NX, NY, NZ, stejně jako TX, TY, TZ pro vektory.
- NC-syntaxe LN-bloků musí vždy obsahovat všechny souřadnice a všechny normály plochy, i když se hodnoty proti předchozímu NC-bloku nezměnily.
- HEIDENHAIN doporučuje používat normalizované vektory s nejméně sedmi desetinnými místy. To vám umožní dosáhnout vysoké přesnosti a vyhnout se možným přerušením posuvu během obrábění.
- 3D-korekce nástroje s použitím normálových vektorů ploch působí na souřadnicové údaje v hlavních osách X, Y, Z.

Definice

Normalizovaný vektor

Normalizovaný vektor je matematická veličina, která má velikost 1 a libovolný směr. Směr je definován složkami X, Y a Z. Velikost vektoru je rovna druhé odmocnině součtu druhých mocnin jeho složek.

$$\sqrt{NX^2 + NY^2 + NZ^2} = 1$$

17.4.3 Nástroje pro 3D-korekci

Použití

3D-korekci nástroje můžete použít pro tvary stopkové frézy, toroidní frézy a kulové frézy.

Příbuzná témata

- Korekce ve Správě nástrojů
  Další informace: "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 774
- Korekce ve volání nástroje
  Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 276
- Korekce s korekčními tabulkami
  Další informace: "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 779

Popis funkce

Tvary nástrojů rozlišíte pomocí sloupců **R** a **R2** Správy nástrojů:

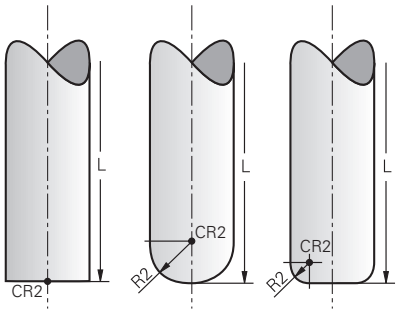
- Stopková fréza: **R2** = 0
- Toroidní fréza: **R2** > 0
- Kulová fréza: **R2** = **R**

Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638

Pomocí hodnot Delta **DL**, **DR** a **DR2** přizpůsobíte hodnoty Správy nástrojů skutečnému nástroji.

Řídicí systém pak koriguje pozici nástroje o součet delta-hodnot z tabulky nástrojů a z naprogramované korekce nástroje (vyvolání nástroje nebo tabulka korekcí).

Normálový vektor plochy pro přímky **LN** definuje směr, ve kterém řízení koriguje nástroj. Normálový vektor plochy vždy ukazuje na střed poloměru nástroje 2 CR2.



Poloha CR2 v jednotlivých tvarech nástrojů

Další informace: "Vztažné body na nástroji", Stránka 249

Upozornění

- Nástroje definujete ve Správě nástrojů. Celková délka nástroje odpovídá vzdálenosti mezi vztažným bodem držáku nástroje a hrotem nástroje. Řídicí systém sleduje celý nástroj na kolize pouze pomocí celkové délky.

  Pokud definujete kulovou frézu s celkovou délkou a vydáte NC-program na střed koule, musí řízení zohlednit rozdíl. Při vyvolání nástroje v NC-programu definujete rádius kuličky jako zápornou Delta hodnotu v **DL** a posunete tak vodicí bod nástroje do středu nástroje.
- Pokud vyměníte nástroj s přídavkem (kladná delta-hodnota), pak řídicí systém vypíše chybové hlášení. Chybová hlášení můžete potlačit pomocí funkce **M107**.

  Další informace: "Povolit kladné přídavky nástroje pomocí M107 (#9 / #4-01-1)", Stránka 972

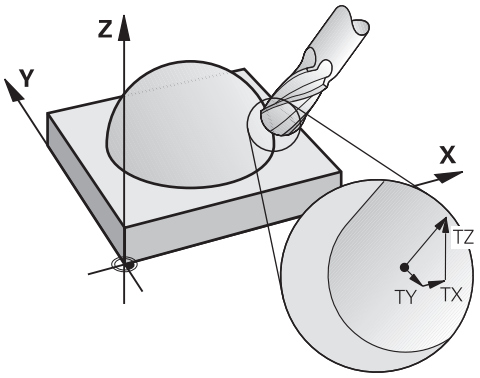
  Použijte simulaci, abyste zajistili, že nadměrná velikost nástroje nepoškodí obrysy.
- TNC7 basic může pohybovat současně až čtyři osy. Pokud je nutné pohybovat v jednom NC-bloku s více než čtyřmi osami, zobrazí řídicí systém chybové hláše-ní.Pokud se poloha osy nezmění, můžete stále programovat více než čtyři osy.

17.4.4 3D-korekce nástroje u čelního frézování (#9 / #4-01-1)Čelní frézování

Použití

Čelní frézování je obrábění s čelní plochou nástroje.

Řízení přesadí nástroj ve směru normály plochy o součet hodnot Delta ze Správy nástrojů, vyvolání nástroje a korekčních tabulek.



Předpoklady

- Volitelný software Rozšířené funkce Skupina 2 (#9 / #4-01-1)
- Stroj s automaticky polohovatelnými rotačními osami
- Výstup normálových vektorů plochy z CAM-systému

  Další informace: "Přímka LN", Stránka 784
- NC-program s **M128** nebo **FUNCTION TCPM**

  Další informace: "Automaticky kompenzovat naklopení nástroje s M128 (#9 / #4-01-1)", Stránka 957

  Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 766

Popis funkce

Pro čelní frézování jsou možné následující varianty:

- Aktivní **LN**-blok bez orientace nástroje, **M128** nebo **FUNCTION TCPM**: Nástroj kolmo k obrysu obrobku
- Aktivní **LN**-blok s orientací nástroje **T**, **M128** nebo **FUNCTION TCPM**: Nástroj si drží svoji předem stanovenou orientaci
- **LN**-blok aniž **M128** nebo **FUNCTION TCPM**: Řídicí systém ignoruje směrový vektor **T**, i když je definován

TNC7 basic může pohybovat současně až čtyři osy. Pokud je nutné pohybovat v jednom NC-bloku s více než čtyřmi osami, zobrazí řídicí systém chybové hlášení.Pokud se poloha osy nezmění, můžete stále programovat více než čtyři osy.

Příklad

11 L X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 R0	; Kompenzace není možná
11 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0	; Možná kompenzace kolmo k obrysu
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	; Kompenzace je možná, DL působí podél T-vektoru, DR2 podél N-vektoru
11 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0 M128	; Možná kompenzace kolmo k obrysu

Upozornění

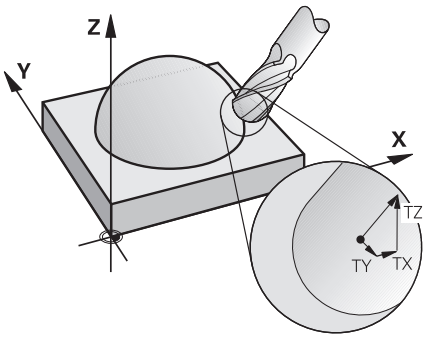
UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Osy otáčení stroje mohou mít omezenou schopnost pohybu, např. B-osa hlavy na -90° do +10°. Změna úhlu naklopení na více než +10° může vést ke 180° otočení osy stolu. Během naklápění vzniká riziko kolize!

- Před naklopením raději naprogramujte bezpečnou polohu
- Opatrně otestujte NC-program nebo úsek programu v režimu **Blok po bloku**

- V případě, že v bloku **LN** není definována žádná orientace nástroje, pak řídicí systém udržuje nástroj při aktivní **TCPM** kolmo k obrysu obrobku.

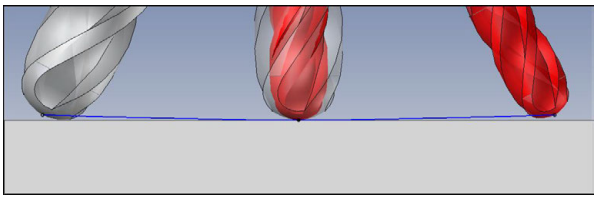


- Je-li v bloku **LN** definovaná orientace nástroje **T** a současně je aktivní **M128** (nebo **FUNCTION TCPM**), pak řídicí systém automaticky polohuje rotační osy stroje tak, aby nástroj dosáhl svojí předvolenou orientaci. Pokud jste neaktivovali **M128** (nebo **FUNCTION TCPM**), pak řídicí systém ignoruje směrový vektor **T**, i když je definovaný v bloku **LN**.
- Řídicí systém nemůže automaticky polohovat rotační osy u všech strojů.
- Řídicí systém používá pro 3D-korekci nástroje zásadně definované **delta-hodnoty**. Celý rádiusu nástroje (**R** + **DR**) započte řídicí systém pouze když jste zapnuli **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

  Další informace: "3D-korekce nástroje s celkovým poloměrem nástroje s FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)", Stránka 796

Příklady

Korekce přebroušené kulové frézy
CAM-výstup špičky nástroje



Používáte přebroušenou kulovou frézu s Ø 5,8 mm místo Ø 6 mm.
NC-program je vytvořen takto:

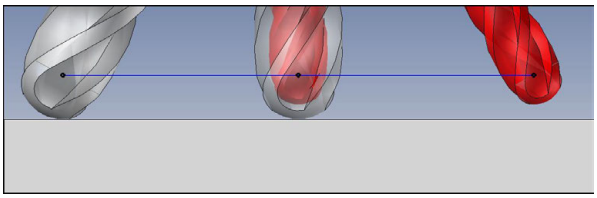
- CAM-výstup pro kulovou frézu Ø 6 mm
- NC-body vydané na špičku nástroje
- Vektorový program s vektory normál ploch

Návrh řešení:

- Měření nástroje na hrotu
- Zadejte korekci nástroje do tabulky nástrojů:
  - **R** a **R2** teoretické údaje nástroje, jako z CAM-systému
  - **DR** a **DR2** rozdíl mezi cílovou a aktuální hodnotou

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tabulka nástrojů	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Korekce přebroušené kulové frézy
CAM-výstup středu koule



Používáte přebroušenou kulovou frézu s Ø 5,8 mm místo Ø 6 mm.

NC-program je vytvořen takto:

- CAM-výstup pro kulovou frézu Ø 6 mm
- NC-body vydané na střed koule
- Vektorový program s vektory normál ploch

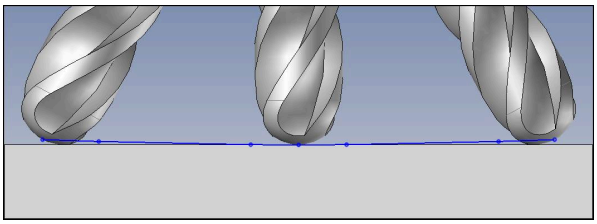
Návrh řešení:

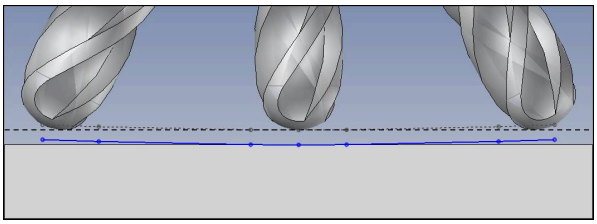
- Měření nástroje na hrotu
- Funkce TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Zadejte korekci nástroje do tabulky nástrojů:
  - **R** a **R2** teoretické údaje nástroje, jako z CAM-systému
  - **DR** a **DR2** rozdíl mezi cílovou a aktuální hodnotou

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tabulka nástrojů	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

S TCPM **REFPNT CNT CNT** jsou korekce nástroje pro vydání na hrotu nástroje nebo středu koule identické.

Generovat přídavek obrobku
CAM-vydání hrotu nástroje





Používáte kulovou čelní frézu se Ø 6 mm a chcete na obrysu ponechat rovnoměrný přídavek 0,2 mm.

NC-program je vytvořen takto:

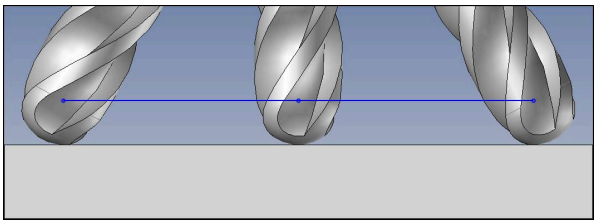
- CAM-výstup pro kulovou frézu Ø 6 mm
- NC-body vydané na špičku nástroje
- Vektorový program s normálovými vektory ploch a vektory nástrojů

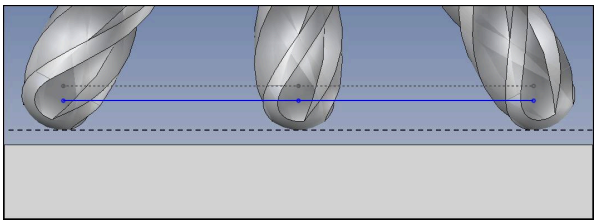
Návrh řešení:

- Měření nástroje na hrotu
- Zadejte korekce nástroje do bloku TOOL-CALL:
  - **DL**, **DR** a **DR2** požadovaný přídavek
- Pomocí **M107** potlačit chybovou zprávu

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tabulka nástrojů	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

Generovat přídavek obrobku
CAM-vydání středu koule





Používáte kulovou čelní frézu se Ø 6 mm a chcete na obrysu ponechat rovnoměrný přídavek 0,2 mm.

NC-program je vytvořen takto:

- CAM-výstup pro kulovou frézu Ø 6 mm
- NC-body vydané na střed koule
- Funkce TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Vektorový program s normálovými vektory ploch a vektory nástrojů

Návrh řešení:

- Měření nástroje na hrotu
- Zadejte korekce nástroje do bloku TOOL-CALL:
  - **DL**, **DR** a **DR2** požadovaný přídavek
- Pomocí **M107** potlačit chybovou zprávu

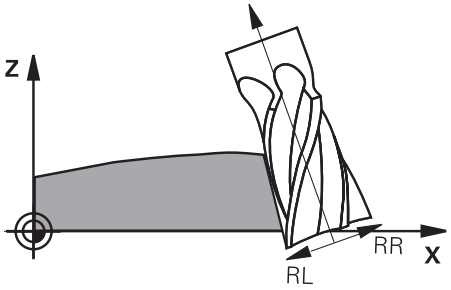
	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tabulka nástrojů	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

17.4.5 3D-korekce nástroje při obvodovém frézování (#9 / #4-01-1)

Použití

Obvodové frézování je obrábění pláštěm nástroje.

Řízení přesadí nástroj kolmo ke směru pohybu a kolmo ke směru nástroje o součet hodnot Delta ze Správy nástrojů, vyvolání nástroje a korekčních tabulek.



Předpoklady

- Volitelný software Rozšířené funkce Skupina 2 (#9 / #4-01-1)
- Stroj s automaticky polohovatelnými rotačními osami
- Výstup normálových vektorů plochy z CAM-systému

  Další informace: "Přímka LN", Stránka 784
- NC-program s prostorovými úhly
- NC-program s **M128** nebo **FUNCTION TCPM**

  Další informace: "Automaticky kompenzovat naklopení nástroje s M128 (#9 / #4-01-1)", Stránka 957

  Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 766
- NC-program s korekcí rádiusu nástroje **RL** nebo **RR**

  Další informace: "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776

Popis funkce

Pro obvodové frézování jsou možné následující varianty:

- **L**-blok s naprogramovanými rotačními osami, aktivní **M128** nebo **FUNCTION TCPM**, určení směru korekce s korekcí rádiusu **RL** nebo **RR**
- **LN**-blok s orientací nástroje **T** kolmo k vektoru N, aktivní **M128** nebo **FUNCTION TCPM**
- **LN**-blok s orientací nástroje **T** bez vektoru N, aktivní **M128** nebo **FUNCTION TCPM**

TNC7 basic může pohybovat současně až čtyři osy. Pokud je nutné pohybovat v jednom NC-bloku s více než čtyřmi osami, zobrazí řídicí systém chybové hlášení.Pokud se poloha osy nezmění, můžete stále programovat více než čtyři osy.

Příklad

11 M128	
*** - ...**	
21 L X+48.4074 Y+102.4717 Z-7.1088 C+0 B-20.0115 RL	; Korekce možná, směr korekce RL
11 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 NX0.0000 NY0.9397 NZ0.3420 TX-0.0807 TY0 TZ0.9366 R0 M128	; Korekce je možná
11 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 TX-0.0807 TY0 TZ0.9366 M128	; Korekce je možná

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Osy otáčení stroje mohou mít omezenou schopnost pohybu, např. B-osa hlavy na -90° do +10°. Změna úhlu naklopení na více než +10° může vést ke 180° otočení osy stolu. Během naklápění vzniká riziko kolize!

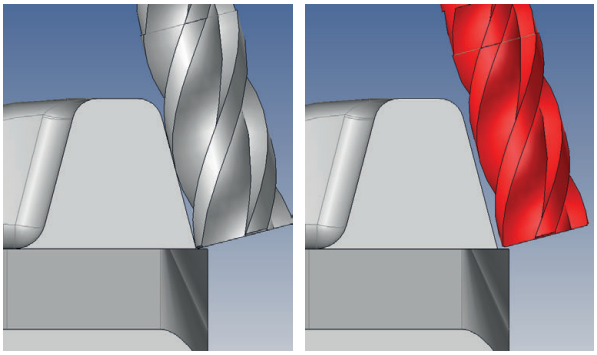
- Před naklopením raději naprogramujte bezpečnou polohu
- Opatrně otestujte NC-program nebo úsek programu v režimu **Blok po bloku**

- Řídicí systém nemůže automaticky polohovat rotační osy u všech strojů.
- Řídicí systém používá pro 3D-korekci nástroje zásadně definované **delta-hodnoty**. Celý rádiusu nástroje (**R** + **DR**) započte řídicí systém pouze když jste zapnuli **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

  Další informace: "3D-korekce nástroje s celkovým poloměrem nástroje s FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)", Stránka 796

Příklad

Korekce přebroušené stopkové frézy
CAM-výstup středu nástroje



Používáte přebroušenou stopkovou frézu s Ø 11,8 mm místo 12 mm.
NC-program je vytvořen takto:

- CAM-výstup pro stopkovou frézu Ø 12 mm
- NC-body vydané na střed nástroje
- Vektorový program s normálovými vektory ploch a vektory nástrojů

  Alternativně:
- Program s popisným dialogem s aktivní korekcí rádiusu nástroje **RL**/**RR**

Návrh řešení:

- Měření nástroje na hrotu
- Pomocí **M107** potlačit chybovou zprávu
- Zadejte korekci nástroje do tabulky nástrojů:
  - **R** a **R2** teoretické údaje nástroje, jako z CAM-systému
  - **DR** a **DL** rozdíl mezi cílovou a aktuální hodnotou

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+6	+0			
Tabulka nástrojů	+6	+0	+0	-0,1	+0

17.4.6 3D-korekce nástroje s celkovým poloměrem nástroje s FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)

Použití

S funkcí **FUNCTION PROG PATH** rozhodujete, zda řídicí systém vztahuje 3D-korekci rádiusu jako dosud pouze na Delta-hodnoty nebo na celý rádius nástroje.

Příbuzná témata

- Základy 3D-korekce
  Další informace: "Základy", Stránka 783
- Nástroje pro 3D-korekci
  Další informace: "Nástroje pro 3D-korekci", Stránka 786

Předpoklady

- Volitelný software Rozšířené funkce Skupina 2 (#9 / #4-01-1)
- NC-program vytvořený s CAM-systémem.
  Přímkové **LN** nelze naprogramovat přímo v řídicím systému, ale vytvoříte je pomocí CAM-systému.
  Další informace: "CAM-generované NC-programy", Stránka 920

Popis funkce

Pokud **FUNCTION PROG PATH** zapnete, odpovídají naprogramované souřadnice přesně souřadnicím obrysu.

Řídicí systém započte při 3D-korekci rádiusu celý rádius nástroje **R + DR** a celý poloměr rohu **R2 + DR2**.

S **FUNCTION PROG PATH OFF** vypnete speciální interpretaci.

Řídicí systém započte při 3D-korekci rádiusu pouze delta-hodnoty **DR** a **DR2**.

Pokud **FUNCTION PROG PATH** zapnete, působí interpretace naprogramované dráhy jako obrys pro všechny 3D-korekce až funkci zase vypnete.

Zadání

```
11 FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR ; Pro 3D-korekci použít plný rádius nástroje.
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION PROG PATH	Otvírač syntaxe pro interpretaci naprogramované dráhy
IS CONTOUR nebo **OFF**	Pro 3D-korekci použijte celý rádius nástroje nebo pouze hodnoty Delta

18

Soubory

18.1 Správa souborů

18.1.1 Základy

Použití

Ve Správě souborů zobrazuje řídicí systém jednotky, složky a soubory. Můžete např. vytvořit nebo smazat složky nebo soubory a připojit jednotky.

Správa souborů zahrnuje režim **Soubory** a pracovní plochu jakož i okno **Otevřít soubor**.

Příbuzná témata

- Zabezpečení (zálohování) dat

  Další informace: "Backup a Restore", Stránka 1783
- Připojit síťovou jednotku

  Další informace: "Síťové jednotky řídicího systému", Stránka 1746

Popis funkce

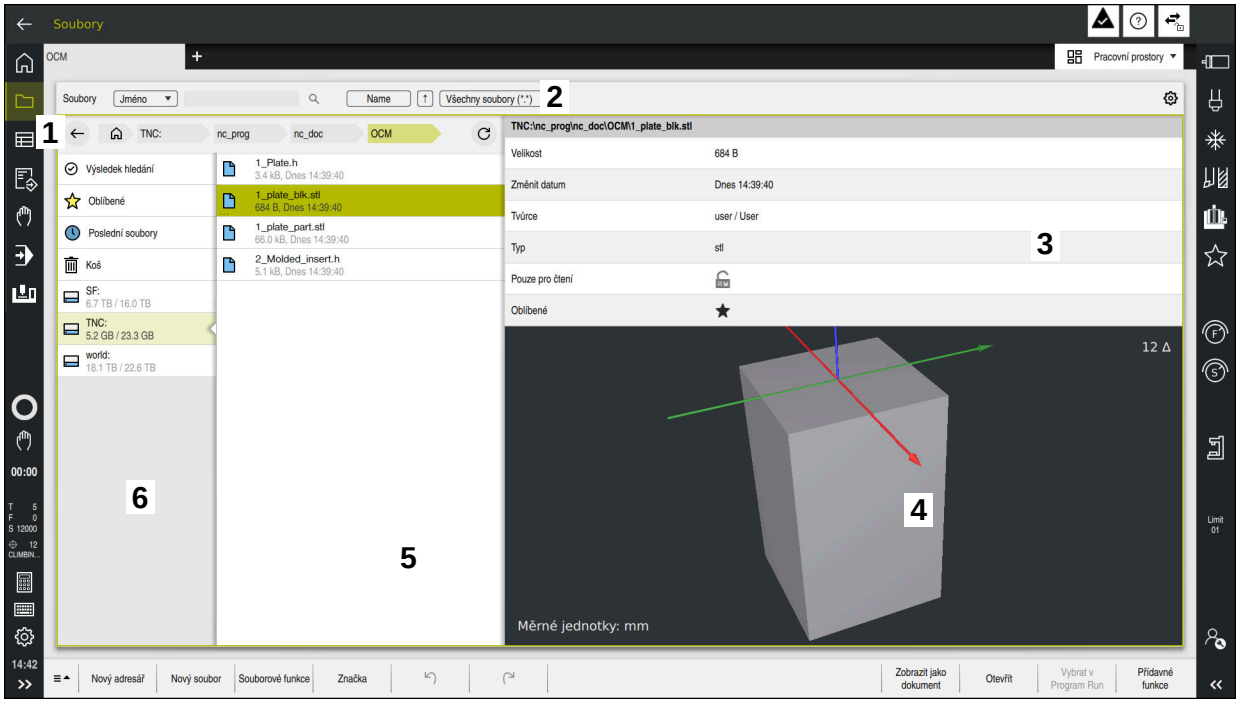
Symboly a tlačítka

Správa souborů obsahuje následující symboly a tlačítka:

Symbol, tlačítko nebo kombinace kláves	Význam
	Přejmenovat
CTRL + C	**Kopírovat**
CTRL + X	**Vyjmout** Pokud vyjmete soubor nebo složku, tak řídicí systém zobrazí symbol souboru nebo složky šedý.
	Smazat
	Přidat do Oblíbených
	Odebrat z Oblíbených
	Oblíbené Když přidáte položku do Oblíbených, zobrazí řídicí systém vedle souboru nebo složky tento symbol.
	Vysunout zařízení USB
	Deaktivovat ochranu proti zápisu
	Aktivovat ochranu proti zápisu Když je aktivní ochrana proti zápisu, zobrazí řídicí systém vedle souboru nebo složky tento symbol.
	Řídicí systém také ukazuje v **end of file**, že celý soubor je viditelný v oblasti náhledu.
	Řídicí systém zobrazuje pouze část souboru v oblasti náhledu.
Nový adresář	Vytvoření nové složky
Nový soubor	Založení nového souboru Novou tabulku vytvoříte v režimu **Tabulky**. **Další informace:** "Režim Tabulky", Stránka 1620
Souborové funkce	Řídicí systém otevře kontextovou nabídku. **Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 1142 Pouze v režimu **Soubory**
Značka **CTRL + SPACE**	Řídicí systém označí soubor a otevře panel akcí. Pouze v režimu **Soubory**
CTRL + Z	**Zpět**

Symbol, tlačítko nebo kombinace kláves	Význam
↷ CTRL + Y	**Zopakovat**
Zobrazit jako dokument	Řídicí systém otevře soubor na pracovní ploše **Dokument**. **Další informace:** "Pracovní plocha Dokument", Stránka 811
Otevřít	Řídicí systém otevře soubor v příslušném režimu nebo aplikaci.
Vybrat v Program Run	Řídicí systém otevře soubor v režimu **Běh programu**. Pouze v režimu **Soubory**
Přídavné funkce	Řídicí systém otevře výběrové menu s následujícími funkcemi: ■ **Aktualizovat TAB / PGM** ■ Přizpůsobit formát a obsah souborů iTNC 530 ■ Přizpůsobení chybných souborů **Další informace:** "Přizpůsobení souborů", Stránka 813 ■ **Připojit sdílení sítě** **Další informace:** "Síťové jednotky řídicího systému", Stránka 1746 Pouze v režimu **Soubory**

Oblasti Správy souborů



Provozní režim **Soubory**

1 Navigační cesta

V navigační cestě zobrazuje řídicí systém polohu aktuální složky ve struktuře složek. Pomocí jednotlivých prvků navigační cesty se můžete dostat do vyšších úrovní složek.

2 Záhlaví s titulkem

- Hledání v textu

  Další informace: "Fulltextové vyhledávání v záhlaví", Stránka 802
- Třídit

  Další informace: "Seřadit v záhlaví", Stránka 802
- Filtrovat

  Další informace: "Filtr v záhlaví", Stránka 802
- Nastavení

  Další informace: "Nastavení v záhlaví s titulkem", Stránka 802

3 Informační panel

Další informace: "Informační panel", Stránka 803

4 Oblast náhledu

V oblasti náhledu zobrazí řídicí systém náhled vybraného souboru, např. úseku NC-programu.

5 Sloupec obsahu

Ve sloupci obsahu řídicí systém zobrazuje všechny složky a soubory, které vyberete pomocí navigačního sloupce.

Řídicí systém může u souboru zobrazit následující stav:

- **M**: Soubor je aktivní v režimu **Běh programu**
- **S**: Soubor je aktivní v pracovní ploše **Simulace**
- **E**: Soubor je aktivní v režimu **Editor**

Když přetáhnete soubor nebo složku doprava, zobrazí řídicí systém následující funkce pro soubory:

- Přejmenovat
- Kopírovat
- Vyjmout
- Smazat
- Aktivování nebo deaktivování ochrany proti zápisu
- Přidání nebo odebrání položky do Oblíbených

Některé z těchto funkcí souborů můžete také vybrat pomocí místní nabídky.

Další informace: "Kontextové menu", Stránka 1142

6 Navigační sloupec

Další informace: "Navigační sloupec", Stránka 803

Fulltextové vyhledávání v záhlaví

Pomocí fulltextového vyhledávání můžete hledat libovolný řetězec znaků v názvech nebo v obsahu souborů. Pomocí menu zvolte, zda má řídicí systém prohledávat názvy nebo obsah souborů.

Před hledáním musíte vybrat cestu, na které má řídicí systém hledat. Řídicí systém vyhledává pouze na zadané cestě a v její podřízené struktuře. Chcete-li definovat hledání podrobně, můžete znovu hledat v existujícím výsledku vyhledávání.

Jako zástupný znak můžete použít *****. Tento zástupný znak může nahradit jednotlivé znaky nebo celé slovo. Zástupný znak můžete také použít k hledání konkrétních typů souborů, např. ***.pdf**.

Seřadit v záhlaví

Složky a soubory můžete seřadit vzestupně nebo sestupně podle následujících kritérií:

- **Jméno**
- **Typ**
- **Velikost**
- **Změnit datum**

Když třídíte podle názvu nebo typu, seřadí řídicí systém soubory podle abecedy.

Filtr v záhlaví

Řídicí systém nabízí standardní filtr pro typy souborů. Pokud chcete filtrovat jiné typy souborů, můžete ve fulltextovém vyhledávání hledat pomocí zástupného znaku.

Další informace: "Fulltextové vyhledávání v záhlaví", Stránka 802

Nastavení v záhlaví s titulkem

Řídicí systém nabízí v okně **Nastaveni** následující přepínače:

- **Zobrazit skryté soubory**

  Když je přepínač aktivní, zobrazí řídicí systém skryté soubory. Názvy skrytých souborů začínají tečkou.
- **Zobrazit závislé soubory**

  Když je přepínač aktivní, zobrazí řídicí systém závislé soubory. Závislé soubory mají koncovku ***.dep** nebo***.t.csv**.

Informační panel

V oblasti informací zobrazuje řídicí systém cestu k souboru nebo složce.

Další informace: "Cesta", Stránka 803

V závislosti na vybraném prvku zobrazuje řídicí systém také následující informace:

- **Velikost**
- **Změnit datum**
- **Tvůrce**
- **Typ**

V informační oblasti můžete vybrat následující funkce:

- Aktivovat a deaktivovat ochranu proti zápisu
- Přidat nebo odebrat oblíbené položky

Navigační sloupec

Navigační sloupec nabízí následující možnosti navigace:

- **Výsledek hledání**
  Řídicí systém zobrazuje výsledky fulltextového vyhledávání. Bez předchozího hledání nebo pokud nejsou žádné výsledky, je oblast prázdná.
- **Oblíbené**
  Řídicí systém zobrazuje všechny složky a soubory, které jste označili jako Oblíbené.
- **Poslední soubory**
  Řídicí systém zobrazuje 15 naposledy otevřených souborů.
- **Koš**
  Řídicí systém přesune smazané složky a soubory do koše. Tyto soubory můžete obnovit nebo vyprázdnit koš pomocí kontextové nabídky.
  Další informace: "Kontextové menu", Stránka 1142
- Diskové jednotky, např. **TNC:**
  Ovládání zobrazuje interní a externí jednotky, např. zařízení USB.
  Řídicí systém zobrazuje pod každou jednotkou obsazený a celkový prostor.

Povolené znaky

Pro názvy jednotek, složek a souborů můžete použít následující 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 _ -

Používejte pouze uvedené znaky, jinak mohou nastat problémy, např. při přenosu dat.

Následující znaky mají funkci, a proto se v názvu nesmí používat:

Znak	Funkce
.	Odděluje typ souboru
\ /	Odděluje na cestě jednotku, složku a soubor
:	Odděluje označení jednotky

Název

Při vytváření souboru nejprve definujte název. Následuje přípona souboru, skládající se z tečky a typu souboru.

Cesta

Maximální povolená délka cesty činí 255 znaků. Délka cesty zahrnuje názvy jednotky, složky a souboru, včetně přípony souboru.

Absolutní cesta

Absolutní cesta označuje jednoznačné umístění souboru. Specifikace cesty začíná jednotkou a obsahuje cestu přes strukturu složek k úložišti souboru, např. **TNC:\nc_prog\$mdi.h**. Pokud je volaný soubor přesunutý, musí být znovu vytvořena absolutní cesta.

Relativní cesta

Relativní cesta označuje polohu souboru vzhledem k volajícímu souboru. Specifikace cesty obsahuje cestu přes strukturu složek k místu uložení souboru počínaje volajícím souborem, např. **demo\reset.H**. Při přesunutí souboru je nutné znovu vytvořit relativní cestu.

Typy souborů

Typ souboru můžete definovat velkými nebo malými písmeny.

Typy souborů specifické pro HEIDENHAINa

Řízení může otevřít následující typy souborů, specifické pro HEIDENHAIN:

Typ souboru	Aplikace
H	NC-program s Klartextem fy HEIDENHAIN. **Další informace:** "Obsah NC-programu", Stránka 196
I	NC-program s příkazy ISO
HC	Definice obrysu v programování smarT.NC iTNC 530
HU	Hlavní program v programování smarT.NC iTNC 530
D	Tabulka s nulovými body obrobku **Další informace:** "Tabulka nulových bodů *.d", Stránka 1674
DEP	Automaticky generovaná tabulka s daty závislými na NC-programu, např. soubor použitých nástrojů **Další informace:** "Soubor použitých nástrojů", Stránka 1656
P	Tabulka pro obrábění palet **Další informace:** "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 1576
PNT	Tabulka s pozicemi pro obrábění, např. pro zpracování nepravidelných vzorů bodů **Další informace:** "Tabulka bodů *.pnt", Stránka 1673
PR	Tabulka vztažných bodů obrobku **Další informace:** "Tabulka vztažných bodů *.pr", Stránka 1663
TAB	Volně definovatelná tabulka, např. pro soubory protokolu nebo jako tabulky WMAT a TMAT pro automatický výpočet řezných podmínek **Další informace:** "Volně definovatelné tabulky *.tab", Stránka 1661 **Další informace:** "Kalkulačka řezných dat", Stránka 1149
TCH	Tabulka s osazeným zásobníkem nářadí **Další informace:** "Tabulka míst tool_p.tch", Stránka 1652
T	Tabulka s nářadím všech technologií **Další informace:** "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638
TP	Tabulka s dotykovými sondami (#17 / #1-05-1) **Další informace:** "Tabulka dotykové sondy tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Stránka 1648
TNCDRW	Popis obrysu jako 2D-výkres **Další informace:** "Grafické programování", Stránka 1057
M3D	Formát např. držáku nástroje nebo kolizního tělesa (#40 / #5-03-1) **Další informace:** "Možnosti pro soubory upínadel", Stránka 831
TNCBCK	Soubor pro zálohování a obnovu dat **Další informace:** "Backup a Restore", Stránka 1783
EXP	Konfigurační soubor pro zálohování a import konfigurací pracovní plochy řízení

Typ souboru	Aplikace
	Další informace: "Konfigurace pracovní plochy řídicího systému", Stránka 1792

Řídicí systém otevře zadané typy souborů pomocí interní aplikace nebo nástroje HEROS.

Další informace: "Otevření souborů s Tools", Stránka 1835

Standardizované typy souborů

Řídicí systém může otevřít následující standardizované typy souborů:

Typ souboru	Aplikace
CSV	Textový soubor pro ukládání nebo výměnu jednoduše strukturovaných dat **Další informace:** "Import a Export nástrojových dat", Stránka 266
XLSX (XLS)	Typ souboru různých tabulkových procesorů, např. Microsoft Excel
STL	3D-model generovaný s trojúhelníkovými fazetami, např. upínací zařízení **Další informace:** "Export simulovaného obrobku jako STL-souboru", Stránka 1178
DXF	2D-CAD-soubory
IGS/IGES STP/STEP	3D-CAD-soubory **Další informace:** "Otevírání CAD-souborů pomocí CAD Viewer", Stránka 1075
.CHM	Soubory nápovědy v kompilované nebo sbalené podobě
CFG	Konfigurační soubory řídicího systému **Další informace:** "Možnosti pro soubory upínadel", Stránka 831 **Další informace:** "Strojní parametry", Stránka 1787
CFT	3D-data parametrizovatelné šablony držáku nástrojů **Další informace:** "Správa držáků nástrojů", Stránka 269
CFX	3D-data geometricky určeného držáku nástrojů **Další informace:** "Správa držáků nástrojů", Stránka 269
HTML/HTML	Textový soubor se strukturovaným obsahem webové stránky, který se otevírá pomocí webového prohlížeče, např. integrovaná nápověda k produktu **Další informace:** "Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide", Stránka 66
XML	Textový soubor s hierarchicky strukturovanými daty
PDF	Formát dokumentu, který nezávisle, např. na původním aplikačním programu, věrně reprodukuje soubor
BAK	Záložní soubor **Další informace:** "Zálohování dat", Stránka 1835
INI	Inicializační soubor, který např. obsahuje nastavení programu
A	Soubor formátu, ve kterém definujete např. formát výstupu na obrazovku ve spojení s **FN 16**
TXT	Textový soubor, ve kterém uložíte např. výsledky měřicích cyklů ve spojení s **FN 16**
SVG	Formát obrázku pro vektorovou grafiku
BMP GIF JPG/JPEG	Formáty obrázků pro pixelovou grafiku Ve výchozím nastavení používá řídicí systém typ souboru PNG pro snímky obrazovky

Typ souboru	Aplikace
PNG	**Další informace:** "Menu HEROSu", Stránka 1822
OGG	Kontejnerový formát mediálních souborů typů OGA, OGV a OGX
ZIP	Formát souboru kontejneru, který komprimuje více souborů dohromady

Řídicí systém otevírá některé z uvedených typů souborů pomocí nástrojů HEROSu.

Další informace: "Otevření souborů s Tools", Stránka 1835

Upozornění

- Řídicí systém má úložný prostor o velikosti 21 GB. Jednotlivý soubor může mít maximálně 2 GB.
- Když otevřete NC-program, vyžaduje řídicí systém volné místo trojnásobku velikosti souboru NC-programu.
- Při vytváření nové tabulky ve Správě souborů neobsahuje tabulka ještě žádné informace o požadovaných sloupcích. Když tabulku otevřete poprvé, otevře řídicí systém okno **Neúplné rozvržení tabulky** v režimu **Tabulky**.

  V okně **Neúplné rozvržení tabulky** můžete pomocí menu s výběrem zvolit šablonu tabulky. Řídicí systém ukazuje, které sloupce tabulky byly případně vložené nebo odstraněné.

  Další informace: "Režim Tabulky", Stránka 1620
- Názvy tabulek a sloupců tabulek musí začínat písmenem a nesmějí obsahovat žádné aritmetické znaky, např. **+**. Ve spojení s příkazy SQL mohou tyto znaky vést k problémům při načítání nebo čtení dat.

  Další informace: "Přístup k tabulce s SQL-příkazy", Stránka 1035
- Pokud je kurzor ve sloupci obsahu, můžete začít psát na klávesnici. Řídicí systém otevře samostatné zadávací políčko a automaticky vyhledá zadaný znakový řetězec. Pokud existuje soubor nebo složka se zadanými znaky, řídicí systém na něj umístí kurzor.
- Pokud opustíte NC-program tlačítkem **END BLK**, řízení otevře záložku **Přidat**. Kurzor se nachází na právě uzavřeném NC-programu.

  Pokud znovu stisknete tlačítko **END BLK**, řízení znovu otevře NC-program s kurzorem na posledním zvoleném řádku. Toto chování může u velkých souborů vést ke zpoždění.

  Stisknete-li tlačítko **ENT**, otevře řídicí systém NC-program s kurzorem vždy na řádce 0.
- Řídicí systém vytvoří např. pro kontrolu použitých nástrojů soubor použitých nástrojů, jako závislý soubor s příponou ***.dep**.

  Další informace: "Kontrola použitých nástrojů", Stránka 282
- Výrobce stroje používá parametr stroje **createBackup** (č. 105401) k definování, zda řízení vytvoří záložní soubor při ukládání NC-programů. Pamatujte, že správa záložních souborů vyžaduje více paměti.
- I když je v řídicím systému nebo v NC-programu aktivní jednotka měření palce (inch), interpretuje řídicí systém rozměry 3D-souborů v mm.

Upozornění spojená s kopírovanými soubory

- Když zkopírujete soubor a vložíte jej zpět do stejné složky, přidá řídicí systém k názvu souboru **_1**. Řídicí jednotka zvyšuje číslo pro každou další kopii.
- Pokud vložíte soubor do jiné složky a v cílové složce již je soubor se stejným názvem, zobrazí řídicí systém okno **Vložit soubor**. Řídicí systém zobrazuje cestu k oběma souborům a nabízí následující možnosti:
  - Nahradit existující soubor
  - Přeskočit zkopírovaný soubor
  - Přidat k názvu souboru přídavek

  Můžete také přijmout zvolené řešení pro všechny stejné případy.

18.1.2 Pracovní plocha Otevřít soubor

Použití

V pracovní plošeOtevřít soubor můžete např. vybírat nebo vytvářet soubory.

Popis funkce

Pracovní plochu **Otevřít soubor** otevřete pomocí následujících symbolů v závislosti na aktivním provozním režimu:

Symbol	Funkce
+	**Přidat** v provozních režimech **Tabulky** a **Editor**
	Otevřít soubor v provozním režimu **Běh programu**

V pracovním ploše **Otevřít soubor** můžete v příslušných provozních režimech provádět následující funkce:

Funkce	Provozní režim Tabulky	Provozní režim Editor	Provozní režim Běh programu
Nový adresář	✓	✓	–
Nový soubor	✓	✓	–
Otevřít	✓	✓	✓

18.1.3 Pracovní plocha Rychlý výběr

Použití

Na pracovních plochách **Rychlý výběr nové tabulky** a **Rychlý výběr nového souboru** můžete v závislosti na aktivním režimu soubory vytvářet nebo existující soubory otvírat.

Popis funkce

Pracovní plochy můžete otevřít s funkcí **Přidat** v následujících provozních režimech:

- **Tabulky**

  Další informace: "Pracovní plocha Rychlý výběr nové tabulky", Stránka 810
- **Editor**

  Další informace: "Pracovní plocha Rychlý výběr nového souboru", Stránka 810

Další informace: "Symboly rozhraní řídicího systému", Stránka 105

Pracovní plocha Rychlý výběr nové tabulky

Pracovní plocha **Rychlý výběr nové tabulky** nabízí následující tlačítka:

- **Vytvořit novou tabulku**
  Další informace: "Okno Vytvořit novou tabulku", Stránka 1622
- **Správa nástrojů**
- **Tabulka kapes**
- **Předvolby**
- **Dotykové sondy**
- **Počátky**
- **Pořadí nasaz.T**
- **Seznam obsazení**

Pracovní plocha **Rychlý výběr nové tabulky** obsahuje následující oblasti:

- **Aktivní tabulky pro obrábění**
- **Aktivní tabulky pro simulaci**

Řídicí systém ukazuje tlačítka **Předvolby** a **Počátky** v obou oblastech.

Tlačítky **Předvolby** a **Počátky** otevřete vždy tu tabulku, která je za chodu programu nebo v simulaci aktivní. Pokud je tatáž tabulku aktivní za chodu programu i v simulaci, tak řídicí systém otevře tuto tabulku pouze jednou.

Pracovní plocha Rychlý výběr nového souboru

Pracovní plocha **Rychlý výběr nového souboru** nabízí následující tlačítka:

Oblast	Tlačítko
Nový NC program	■ **NC program mm** ■ **NC program palce** ■ **ISO program mm** ■ **ISO program palce** **Další informace:** "Základy programování", Stránka 196
Nové grafické programování	**Kontura** **Další informace:** "Grafické programování", Stránka 1057
Nový textový soubor	■ **Textový soubor** s příponou ***.txt** ■ **Formátový soubor** s příponou ***.a** **Další informace:** "Pracovní plocha Textový editor", Stránka 813
Nová zakázka	**Seznam. zakázek** **Další informace:** "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 1576

18.1.4 Pracovní plocha Dokument

Použití

Na pracovní ploše **Dokument** můžete otevřít soubor pro náhled, např. technický výkres.

Příbuzná témata

- Podporované typy souborů
  Další informace: "Typy souborů", Stránka 804
- Tlačítko **Zobrazit jako dokument** v režimu **Soubory**
  Další informace: "Symboly a tlačítka", Stránka 799

Popis funkce

Pracovní plocha **Dokument** je k dispozici v každém režimu a aplikaci. Když otevřete soubor, zobrazí řídicí systém ve všech režimech stejný soubor.

Další informace: "Přehled provozních režimů", Stránka 92

Řídicí systém zobrazuje cestu k souboru v informační liště souboru.

Na pracovní ploše **Dokument** můžete otevírat následující typy souborů:

- Soubory PDF
  Pracovní plocha **Dokument** nabízí funkci vyhledávání souborů PDF.
- Soubory HTML
- Textové soubory, např. *.txt
- Obrazové soubory, např. *.png
- Videosoubory, např. *.webm

Další informace: "Typy souborů", Stránka 804

Pomocí schránky můžete například přenést kóty z technického výkresu do NC-programu.

Symboly na pracovní ploše Dokument

Pracovní plocha **Dokument** obsahuje následující symboly:

Symbol	Význam
	Otevřít soubor **Další informace:** "Otevřít soubor", Stránka 812
	Otevřít nebo zavřít okno **Internet** V okně **Internet** můžete zadat a vyvolat adresu URL. Adresu URL si můžete také uložit do záložek.
	Navigovat Navigace mezi posledními otevřenými soubory
	Aktualizovat, např. soubor protokolu cyklu dotykové sondy

Když je otevřen soubor PDF, zobrazí pracovní plocha **Dokument** navíc následující symboly:

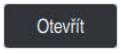
Symbol	Význam
	Aktivování nebo deaktivování **Přesunout** Pokud je tento symbol aktivní, nemůžete již myší označovat texty. Místo toho můžete pohybovat viditelnou oblastí v libovolném směru pomocí myši.
	Navigovat Volba předchozího nebo dalšího prvku V závislosti na poloze symbolů přecházíte mezi stránkami souboru nebo mezi výsledky vyhledávání.
Stránka X/X	Aktuální a celkový počet stránek
100%	Aktuální velikost obsahu Otevřít nebo zavřít menu **Změna měřítka**
	Resetovat změnu měřítka Zvětšit obsah na celou šířku
	Otáčet Otočit obsah o 90° proti nebo ve směru hodinových ručiček

Otevřít soubor

Soubor na pracovní ploše **Dokument** otevřete takto:

- Případně otevřete pracovní plochu **Dokument**

- Zvolte **Otevřít soubor**
- > Řízení otevře okno se správou programů.
- Zvolte požadovaný soubor



- Zvolte **Otevřít**
- > Řídicí systém zobrazí soubor na pracovní ploše **Dokument**.

18.1.5 Pracovní plocha Textový editor

Použití

Na pracovní ploše **Textový editor** můžete například vytvářet a upravovat textové soubory.

Příbuzná témata

- Typy souborů

  Další informace: "Typy souborů", Stránka 804
- Zobrazit textové soubory na pracovní ploše **Dokument**

  Další informace: "Pracovní plocha Dokument", Stránka 811

Popis funkce

Pracovní plocha **Textový editor** je k dispozici v režimu **Editor**.

Na pracovní ploše **Textový editor** můžete editovat následující typy souborů:

- Textové soubory, např. ***.txt**

  Příklad: s protokoly měření, vydanými s **FN 16**
- Soubory formátu, např. ***.a**

  Příklad: Formát souboru pro **FN 16**

Další informace: "Výstup formátovaných textů pomocí FN 16: F-PRINT", Stránka 1000

Další informace: "Typy souborů", Stránka 804

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Výrobce stroje může definovat další typy souborů, které můžete upravovat v textovém editoru.

Symboly na pracovní ploše Textový editor

Pracovní plocha **Textový editor** obsahuje následující symboly:

Symbol	Význam
	Zobrazit nebo skrýt **Číslo řádku**
	Aktivování nebo deaktivování **Číslo řádku** Pokud aktivujete **Číslo řádku**, řídicí systém automaticky zalomí text.

18.1.6 Přizpůsobení souborů

Použití

Aby bylo možné použít soubor vytvořený na iTNC 530 na TNC7 basic, musí řízení přizpůsobit formát a obsah souboru. K tomu používejte funkci **Aktualizovat TAB / PGM**.

Popis funkce

Import NC-programu

Pomocí funkce **Aktualizovat TAB / PGM** odstraňuje řídicí systém přehlásky a kontroluje, zda je k dispozici NC-blok **END PGM**. Bez tohoto NC-bloku je NC-program neúplný.

Import tabulky

Ve sloupci **NÁZEV** tabulky nástrojů jsou povolené následující 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 _

Když pomocí funkce **Aktualizovat TAB / PGM** přizpůsobujete tabulky z předchozích verzí, může řídicí systém změnit následující:

- Řídicí systém zamění čárku za tečku.
- Řídicí systém přebírá všechny podporované typy nástrojů a definuje všechny neznámé typy nástrojů typem **Nedefinováno**.

Pomocí funkce **Aktualizovat TAB / PGM** můžete také dle potřeby přizpůsobit tabulky pro TNC7 basic.

Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638

Přizpůsobit soubor

Před přizpůsobením zálohujte původní soubor.

Formát a obsah souboru iTNC 530 přizpůsobíte následovně:

- ▶ Zvolte režim **Soubory**
- ▶ Zvolte požadovaný soubor

- ▶ Zvolte **Přídavné funkce**
- > Řízení otevře menu s volbami.
- ▶ Zvolte **Aktualizovat TAB / PGM**
- > Řídicí systém upraví formát a obsah souboru.

> Řídicí systém uloží změny a přepíše původní soubor.

- ▶ Po přizpůsobení zkontrolujte obsah

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Když použijete funkci **Aktualizovat TAB / PGM**, mohou být data nevratně smazaná nebo změněná!

- ▶ Před úpravou souboru si soubor zazálohujte

- Výrobce stroje používá pravidla importu a aktualizace k definování, které úpravy provádí řídicí systém, např. odstranit přehlásky.
- Pomocí opčního parametru stroje **importFromExternal** (č. 102909) definuje výrobce stroje pro každý typ souboru, zda při kopírování do řídicího systému proběhne automatické přizpůsobení.

18.1.7 USB-zařízení

Použití

Pomocí zařízení USB můžete data přenášet nebo je externě zálohovat.

Předpoklad

- USB 2.0 nebo 3.0
- USB zařízení s podporovaným systémem souborů
  Řídicí systém podporuje zařízení USB s následujícími systémy souborů:
  - FAT
  - VFAT
  - exFAT
  - ISO9660

  USB zařízení s jiným systémem souborů, např. NTFS, řídicí systém nepodporuje.
- Zřízené datové rozhraní
  Další informace: "Sériový přenos dat", Stránka 1827

Popis funkce

V navigačním sloupci provozního režimu **Soubory** nebo pracovní plochy **Otevřít soubor** zobrazuje řídicí systém USB zařízení jako jednotku.

Řídicí systém automaticky rozpozná zařízení USB. Pokud připojíte zařízení USB s nepodporovaným systémem souborů, vydá řídicí systém chybovou zprávu.

Pokud chcete spustit NC-program uložený na USB-zařízení, nejprve přeneste soubor na pevný disk řízení.

Pokud přenášíte velké soubory, ukazuje řídicí systém ve spodní části sloupců Navigace a Obsahu průběh přenosu dat.

USB-zařízení:Odebrat

USB zařízení odeberete následovně:

- ▶ Zvolte **Vysunout**
- > Řídicí systém otevře pomocné okno a zeptá se, zda chcete vysunout zařízení USB.

OK

- ▶ Zvolte **OK**
- > Řídicí systém zobrazí zprávu **Nyní USB zařízení může být vyjmuté**.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor, nebezpečí od manipulovaných dat!

Pokud zpracováváte NC-programy přímo ze síťové jednotky nebo z USB-zařízení, tak nemáte žádnou možnost zjistit, že byl váš NC-program změněný nebo zmanipulovaný. Navíc může rychlost sítě zpomalit zpracování NC-programů. Může dojít k nežádoucím pohybům stroje a kolizím.

- Zkopírujte NC-program a všechny volané soubory na diskovou jednotku **TNC:**

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Pokud správně neodpojíte připojená zařízení USB, může dojít k poškození nebo smazání dat!

- Používejte rozhraní USB pouze k zálohování a přenosům, nikoliv k obrábění a zpracování NC-programů.
- Po přenosu dat odeberte zařízení USB pomocí symbolu

- Pokud řídicí systém během připojování USB-zařízení ukáže chybové hlášení, zkontrolujte nastavení bezpečnostního softwaru **SELinuxu**.
  Další informace: "Bezpečnostní software SELinux", Stránka 1745
- Pokud řídicí systém zobrazí chybovou zprávu při použití rozbočovače USB, ignorujte ji a potvrďte ji pomocí **CE**.
- Pravidelně zálohujte soubory umístěné v řídicím systému.
  Další informace: "Zálohování dat", Stránka 1835

18.2 Programovatelné souborové funkce

Použití

Pomocí programovatelných souborových funkcí můžete spravovat soubory z NC-programu. Soubory můžete otevírat, kopírovat, přesouvat nebo mazat. Takto můžete např. otevřít výkres součásti během měření pomocí cyklu dotykové sondy.

Popis funkce

Otevřít soubor s OPEN FILE

Funkcí **OPEN FILE** můžete z NC-programu otevřít soubor.

Pokud definujete **OTEVŘÍT SOUBOR**, řízení pokračuje v dialogu a můžete naprogramovat **STOP**.

Řídicí systém může pomocí této funkce otevírat všechny typy souborů, které můžete otevřít i ručně.

Další informace: "Typy souborů", Stránka 804

Řízení otevře soubor v HEROS-Tool který byl naposledy použitý pro tento typ souboru. Pokud jste nikdy předtím tento typ souboru neotevírali a pro tento typ souboru je k dispozici několik HEROS-Tools tak řízení přeruší chod programu a otevře okno **Aplikace?** (Application?). V okně **Aplikace?** vyberte HEROS-Tool, pomocí kterého řídicí systém soubor otevře. Řídicí systém tento výběr uloží.

Pro následující typy souborů je k dispozici několik HEROS-Tool pro otevírání souborů:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG

Abyste se vyhnuli přerušení chodu programu nebo zvolili alternativní HEROS-Tool, otevřete jednou příslušný typ souboru ve správci souborů. Pokud je pro typ souboru k dispozici několik HEROS-Tools, můžete ve správci souborů vždy vybrat HEROS-TOOL, ve kterém řízení soubor otevře.

Další informace: "Správa souborů", Stránka 798

Zadání

```
11 OPEN FILE "FILE1.PDF" STOP
```

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Výběr ▶ OPEN FILE

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
OPEN FILE	Otvírač syntaxe pro funkci Otevřít soubor
Soubor nebo **QS**	Cesta k otevíranému souboru Pevná nebo variabilní cesta Je možná volba pomocí výběrového okna
STOP	Přeruší chod programu nebo simulaci Prvek syntaxe je volitelný

Kopírovat, přesouvat nebo mazat soubory pomocí FUNCTION FILE

Řízení nabízí následující funkce pro kopírování, přesouvání nebo mazání souborů z NC-programu:

NC-funkce	Popis
FUNCTION FILE COPY	Pomocí této funkce zkopírujete soubor do cílového souboru. Řídicí systém nahradí obsah cílového souboru. Pro tuto funkci musíte zadat cestu k oběma souborům.
FUNCTION FILE MOVE	Pomocí této funkce přesunete soubor do cílového souboru. Řídicí systém nahradí obsah cílového souboru a odstraní soubor, který se má přesunout. Pro tuto funkci musíte zadat cestu k oběma souborům.
FUNCTION FILE DELETE	Pomocí této funkce smažete vybraný soubor. Pro tuto funkci musíte zadat cestu k souboru, který má být odstraněn.

Zadání

Kopírování souborů

```
11 FUNCTION FILE COPY "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"   ; Zkopírovat soubor z NC-programu
```

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Specialni funkce ▶ Funkce ▶ FUNCTION FILE ▶ FUNCTION FILE COPY

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION FILE COPY	Otvírač syntaxe pro funkci Kopírovat soubor
Soubor nebo **QS**	Cesta ke kopírovanému souboru Pevná nebo variabilní cesta Je možná volba pomocí výběrového okna
TO Soubor nebo **QS**	Cesta k souboru, který má být nahrazen Pevná nebo variabilní cesta Je možná volba pomocí výběrového okna

Přesouvání souboru

```
11 FUNCTION FILE MOVE "FILE1.PDF"
   TO "FILE2.PDF"
```
; Přesunout soubor z NC-programu

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Specialni funkce ▶ Funkce ▶ FUNCTION FILE ▶ FUNCTION FILE MOVE

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION FILE MOVE	Otvírač syntaxe pro funkci přesunutí souboru
Soubor nebo **QS**	Cesta k souboru, který se má přesunout Pevná nebo variabilní cesta Je možná volba pomocí výběrového okna
TO Soubor nebo **QS**	Cesta k souboru, který má být nahrazen Pevná nebo variabilní cesta Je možná volba pomocí výběrového okna

Smazání souboru

```
11 FUNCTION FILE DELETE "FILE1.PDF"
```
; Smazat soubor z NC-programu

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Specialni funkce ▶ Funkce ▶ FUNCTION FILE ▶ FUNCTION FILE DELETE

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION FILE DELETE	Otvírač syntaxe pro funkci smazání souboru
Soubor nebo **QS**	Cesta k souboru, který má být smazán Pevná nebo variabilní cesta Je možná volba pomocí výběrového okna

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Pokud ke smazání souboru použijete funkci **FUNCTION FILE DELETE**, řídicí systém tento soubor nepřesune do koše. Řídicí systém trvale smaže soubor!

- Funkci používejte pouze pro soubory, které již nejsou potřeba

- Pro výběr souborů máte následující možnosti:
  - Zadejte cestu k souboru
  - Vyberte soubor pomocí okna s výběrem
  - Definujte cestu k souboru nebo název podprogramu v QS-parametru

    Pokud je volaný soubor ve stejné složce jako volající soubor, můžete zadat pouze název souboru.
- Pokud použijete ve volaném NC-programu souborové funkce na volající NC-program, zobrazí řízení chybové hlášení.
- Pokud se pokusíte zkopírovat nebo přesunout soubor, který neexistuje, zobrazí řídicí systém chybovou zprávu.
- Pokud soubor, který má být smazán, neexistuje, nezobrazí řídicí systém chybové hlášení.

19

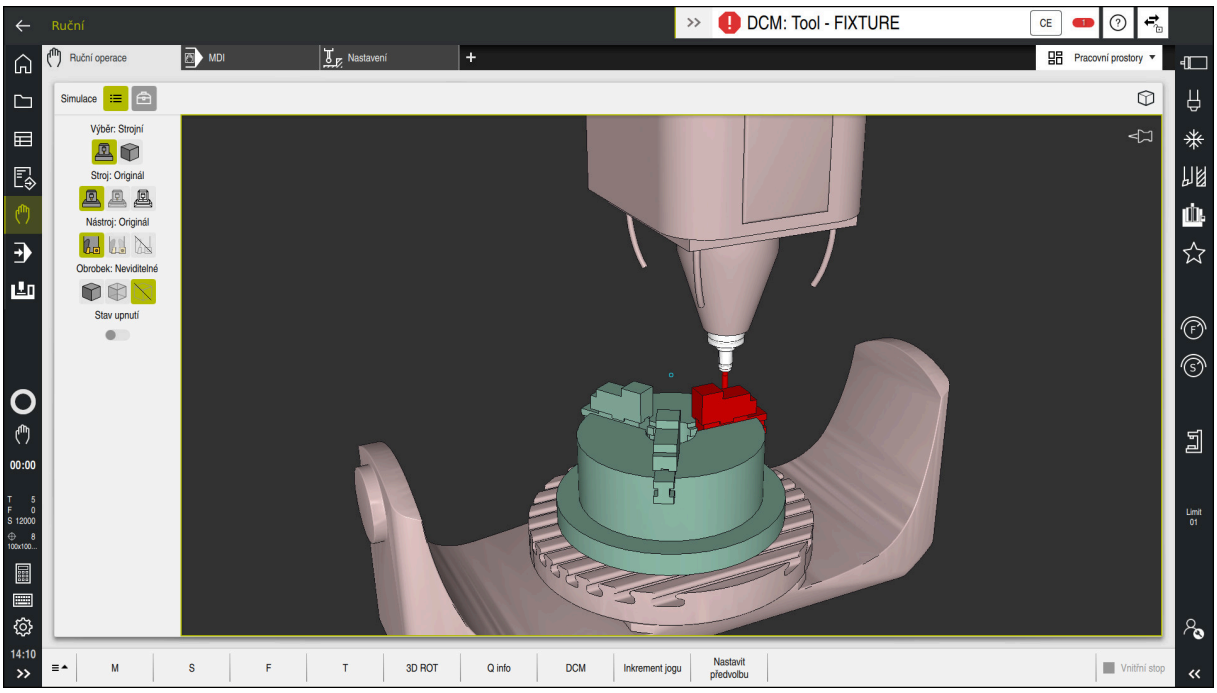
Monitorovánínákolizí

19.1 Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)

Základy

Použití

Pomocí Dynamického monitorování kolizí DCM (dynamic collision monitoring) můžete sledovat kolize strojních součástí, definovaných výrobcem stroje. Pokud se zmenší vzdálenost mezi kolizními objekty pod definovanou minimální vzdálenost, řízení se zastaví s chybovým hlášením. Tím snižujete riziko kolize.



Dynamické monitorování kolizí DCM s varováním před kolizí

Příbuzná témata

- Základy správy upínadel

  Další informace: "Správa upínadel", Stránka 829
- Rozšířené kontroly v simulaci

  Další informace: "Pokročilé kontroly v simulaci", Stránka 853
- Základy správy držáků nástrojů

  Další informace: "Správa držáků nástrojů", Stránka 269
- Redukce minimální vzdálenosti mezi dvěma kolizními tělesy (#140 / #5-03-2)

  Další informace: "Minimální vzdálenost pro DCM snížit s FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Stránka 851

Předpoklady

- Volitelný software Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)
- Řízení připravené výrobcem stroje

  Výrobce stroje musí definovat kinematický model stroje, zavěšovací body pro upínací zařízení a bezpečnou vzdálenost mezi kolizními tělesy.

  Další informace: "Správa upínadel", Stránka 829
- Nástroje s kladným poloměrem **R** a délkou **L**.

  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638
- Hodnoty ve Správě nástrojů odpovídají skutečným rozměrům nástroje

  Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265

Popis funkce

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Výrobce stroje přizpůsobuje Dynamické monitorování kolize DCM řízení.

Výrobce stroje může popsat součásti stroje a minimální vzdálenosti, které jsou monitorovány řídicím systémem během všech pohybů stroje. Pokud se vzdálenost mezi dvěma kolizními tělesy zmenší pod definovanou minimální vzdálenost, vydá řídicí systém chybové hlášení a zastaví pohyb.

Chybové hlášení týkající se Dynamického monitorování kolize DCM

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud není Dynamické monitorování kolize DCM aktivní, neprovádí řídicí systém automatickou kontrolu kolize. Tak nemůže řídicí systém zabránit žádným pohybům, které způsobí kolizi. Během všech pohybů vzniká riziko kolize!

- DCM vždy aktivujte, kdykoli je to možné
- DCM po dočasném přerušení okamžitě znovu aktivovat
- NC-program nebo část programu při vypnutém DCM v režimu **Blok po bloku** testujte opatrně

Řízení může zobrazit kolizní objekty graficky v následujících provozních režimech:

- Provozní režim **Editor**
- Provozní režim **Ruční**
- Provozní režim **Běh programu**

Řídicí systém také monitoruje kolize nástrojů, jak jsou definované ve Správě nástrojů.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí ani při aktivní funkci Dynamická kontrola kolize DCM žádnou automatickou kontrolu kolize s obrobkem, ani pro nástroj ani pro jiné součásti stroje. Během zpracování vzniká riziko kolize!

- Aktivování tlačítka **Pokročilé kontroly** pro simulaci
- Zkontrolujte průběh pomocí simulace
- NC-program nebo část programu v režimu **Blok po bloku** testujte opatrně

Další informace: "Pokročilé kontroly v simulaci", Stránka 853

Dynamické monitorování kolize DCM v provozních režimech Ruční a Běh programu

Dynamické monitorování kolize DCM pro režimy **Ruční** a **Běh programu** aktivujete samostatně tlačítkem **DCM**.

Další informace: "Aktivovat Dynamické monitorování kolize DCM pro režimy Ruční a Běh programu", Stránka 827

V režimech **Ruční** a **Běh programu** zastaví řídicí systém pohyb, pokud vzdálenost mezi dvěma kolizními objekty poklesne pod minimum. V tomto případě řídicí systém zobrazí chybové hlášení, kde jsou uvedeny oba kolidující objekty.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Výrobce stroje určí minimální vzdálenost mezi objekty, monitorovanými na kolizi.

Před varováním před kolizí řídicí systém dynamicky snižuje rychlost posuvu. To zajišťuje, že se osy zastaví včas před kolizí.

Když se spustí varování před kolizí, zobrazí řídicí systém kolidující objekty v pracovní ploše **Simulace** červeně.

Při výstraze kolize jsou možné pouze strojní pohyby s tlačítkem osového směru nebo ručním kolečkem, které zvětšují vzdálenost kolizních těles.

Při aktivním monitorování kolize a současné kolizní výstraze nejsou povolené žádné pohyby, které vzdálenost zmenšují nebo ji nechávají stejnou.

Dynamické monitorování kolize DCM v režimu Editor

Dynamické sledování kolizí DCM pro simulaci aktivujete v pracovní ploše **Simulace**.

Další informace: "Aktivovat Dynamické monitorování kolizí DCM pro simulaci", Stránka 827

V provozním režimu **Editor** můžete před zpracováním zkontrolovat kolizi v NC-programu. V případě kolize řídicí systém zastaví simulaci a zobrazí chybovou zprávu, ve které jsou pojmenovány dva objekty způsobující kolizi.

HEIDENHAIN doporučuje používat Dynamické monitorování kolize DCM v režimu **Editor** pouze vedle DCM v režimech **Ruční** a **Běh programu**.

Rozšířené monitorování kolize zobrazuje kolize mezi obrobkem a nástroji nebo držáky nástrojů.

Další informace: "Pokročilé kontroly v simulaci", Stránka 853

Aby bylo dosaženo výsledku v simulaci, který je srovnatelný s průběhem programu, musí se shodovat následující body:

- Vztažný bod obrobku
- Základní natočení
- Offset v jednotlivých osách
- Stav natočení
- Aktivní kinematický model

Pro simulaci musíte vybrat aktivní nulový bod obrobku. Aktivní vztažný bod obrobku můžete přenést z tabulky vztažných bodů do simulace.

Další informace: "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 1170

Následující body se liší v simulaci, popř. ve stroji nebo nejsou k dispozici:

- Simulovaná poloha výměny nástroje se může lišit od polohy výměny nástroje stroje
- Změny v kinematice mohou působit v simulaci opožděné
- PLC-polohování není v simulaci znázorněno
- Proložení ručního kolečka (#21 / #4-02-1) není k dispozici
- Zpracování seznamů objednávek není k dispozici
- Omezení rozsahu pojezdu z aplikace **Nastaveni** nejsou k dispozici

Aktivovat Dynamické monitorování kolize DCM pro režimy Ruční a Běh programu

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud není Dynamické monitorování kolize DCM aktivní, neprovádí řídicí systém automatickou kontrolu kolize. Tak nemůže řídicí systém zabránit žádným pohybům, které způsobí kolizi. Během všech pohybů vzniká riziko kolize!

- DCM vždy aktivujte, kdykoli je to možné
- DCM po dočasném přerušení okamžitě znovu aktivovat
- NC-program nebo část programu při vypnutém DCM v režimu **Blok po bloku** testujte opatrně

Dynamické monitorování kolize DCM pro režimy **Ruční** a **Běh programu** aktivujete následovně:

- Zvolte režim **Ruční**

- Zvolte aplikaci **Ruční**

- Zvolte **DCM**
- > Řízení otevře okno **Dyn. kolizní ochrana (DCM)**.
- DCM aktivujte v požadovaných provozních režimech tlačítkem

- Zvolte **OK**
- > Řízení aktivuje DCM ve zvolených provozních režimech.

Řídicí systém zobrazuje stav Dynamického monitorování kolize DCM na pracovní ploše **Polohy**. Pokud DCM deaktivujete, řídicí systém zobrazí symbol v informačním panelu.

Aktivovat Dynamické monitorování kolizí DCM pro simulaci

Dynamické monitorování kolize DCM můžete aktivovat pouze v režimu **Editor** pro Simulaci.

DCM aktivujete pro Simulaci následovně:

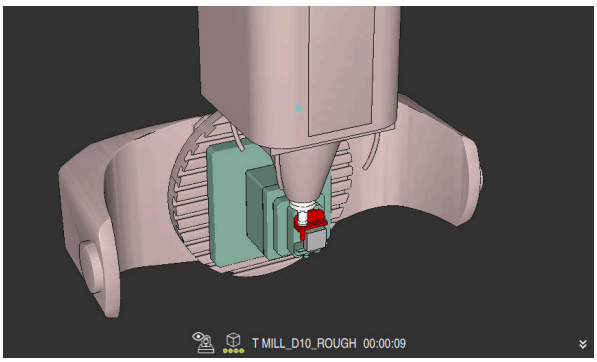
- Zvolte režim **Editor**
- Zvolte **Pracovní prostory**
- Zvolte **Simulace**
- > Řízení otevře pracovní plochu **Simulace**.

- Zvolte sloupec **Možnosti vizualizace**
- Aktivujte tlačítko **DCM**
- > Řídicí systém aktivuje DCM v režimu **Editor**.

Řídicí systém zobrazuje stav Dynamického monitorování kolize DCM na pracovní ploše **Simulace**.

Další informace: "Symboly na pracovní ploše Simulace", Stránka 1169

Aktivovat grafické znázornění kolizních těles



Simulace v režimu **Strojní**

Grafické znázornění kolizních těles aktivujete následovně:

- Zvolte režim, například **Ruční**
- Zvolte **Pracovní prostory**
- Zvolte pracovní plochu **Simulace**
- Řízení otevře pracovní plochu **Simulace**.
- Zvolte sloupec **Možnosti vizualizace**
- Zvolte režim **Stroj**
- Řídicí systém zobrazuje grafické znázornění stroje a obrobku.

Změnit vzhled

Grafické znázornění kolizních těles aktivujete následovně:

- Aktivovat grafické znázornění kolizních těles
- Zvolte sloupec **Možnosti vizualizace**
- Změnit grafické znázornění kolizních těles, např. **Originál**

Upozornění

- Dynamické monitorování kolize DCM pomáhá snižovat riziko kolize. Nicméně, řídicí systém nemůže vzít ohled na všechny provozní konstelace.
- Řídicí systém může chránit před kolizí pouze ty strojní komponenty, pro které váš výrobce stroje správně definoval jejich rozměry, umístění a pozice.
- Řízení bere v úvahu hodnoty Delta **DL** a **DR** ze Správy nástrojů. Hodnoty Delta z bloku **TOOLCALL** nebo korekční tabulky se neberou v úvahu.
- U určitých nástrojů, např. nožových hlav fréz, může být poloměr způsobující kolizi větší než hodnota definovaná ve Správě nástrojů.
- Po startu cyklu dotykové sondy řídicí systém již nemonitoruje délku dotykového hrotu a průměr snímací kuličky, abyste mohli snímat i kolizní tělesa.

19.1.1 DCM v NC-programu deaktivovat nebo aktivovat s FUNCTION DCM

Použití

Kvůli výrobnímu procesu probíhají některé kroky obrábění v blízkosti kolizního tělesa. Chcete-li jednotlivé kroky obrábění vyloučit z Dynamického monitorování kolize DCM, můžete deaktivovat DCM v NC-programu. To znamená, že můžete také sledovat kolize částí NC-programu.

Příbuzná témata

- Redukce minimální vzdálenosti mezi dvěma kolizními tělesy (#140 / #5-03-2)
  Další informace: "Minimální vzdálenost pro DCM snížit s FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Stránka 851

Předpoklad

- Dynamické monitorování kolize DCM pro režim **Běh programu** je aktivní

Popis funkce

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud není Dynamické monitorování kolize DCM aktivní, neprovádí řídicí systém automatickou kontrolu kolize. Tak nemůže řídicí systém zabránit žádným pohybům, které způsobí kolizi. Během všech pohybů vzniká riziko kolize!

- DCM vždy aktivujte, kdykoli je to možné
- DCM po dočasném přerušení okamžitě znovu aktivovat
- NC-program nebo část programu při vypnutém DCM v režimu **Blok po bloku** testujte opatrně

FUNCTION DCM funguje pouze v rámci NC-programu.

Dynamické monitorování kolizí DCM můžete vypnout např. v následujících situacích v NC-programu:

- Ke zmenšení vzdálenosti mezi dvěma objekty, kontrolovanými na kolizi
- Aby se zabránilo zastavení běhu programu

Můžete si vybrat z následujících NC-funkcí:

- **FUNCTION DCM OFF** deaktivuje monitorování kolize až do konce NC-programu nebo funkce **FUNCTION DCM ON**.
- **FUNCTION DCM ON** zruší funkci **FUNCTION DCM OFF** a znovu aktivuje Monitorování kolize.

Naprogramujte FUNCTION DCM

Funkci **FUNCTION DCM** naprogramujete následovně:

- Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- Zvolte **FUNCTION DCM**
- Zvolte prvek syntaxe **OFF** nebo **ON**

19.2 Správa upínadel

19.2.1 Základy

Použití

Do řídicího systému můžete integrovat upínací zařízení jako 3D-modely pro zobrazení upínacích situací při simulaci nebo zpracování.

Pokud je DCM aktivní, kontroluje řídicí systém upínací zařízení na kolize během simulace nebo obrábění (#40 / #5-03-1).

Příbuzná témata

- Dynamické monitorování kolizí DCM (#40 / #5-03-1)
  Další informace: "Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)", Stránka 822
- Zapojení STL-souboru jako polotovaru
  Další informace: "STL-soubor jako polotovar s BLK FORM FILE", Stránka 246

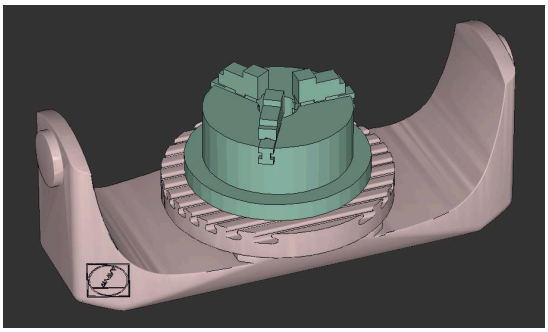
Předpoklady

- Popis kinematiky
  Popis kinematiky vytváří výrobce stroje
- Definovaný bod zavěšení
  Výrobce stroje definuje pomocí tzv. zavěšovacího bodu vztažný bod pro umístění upínacích prostředků. Zavěšovací bod se často nachází na konci kinematického řetězce, např. uprostřed kulatého stolu. Polohu zavěšovacího bodu zjistíte z Příručky ke stroji.
- Upínací zařízení ve vhodném formátu:
  - STL-soubory
    - Max. 20 000 trojúhelníků
    - Trojúhelníková síť tvoří uzavřenou obálku
  - CFG-soubory
  - M3D-soubory

Popis funkce

Chcete-li použít monitorování upínacího zařízení, musíte provést následující kroky:

- Vytvořte upínací zařízení nebo je nahrajte do řídicího systému
  Další informace: "Možnosti pro soubory upínadel", Stránka 831
- Umístění upínacího prostředku
  - Funkce **Set up fixtures** v aplikaci **Nastavení** (#140 / #5-03-2)
    Další informace: "Integrovat upínací prostředky do Monitorování kolizí (#140 / #5-03-2)", Stránka 833
  - Ruční umístění upínacího zařízení
- V případě výměny upínacího zařízení načtěte nebo odeberte upínací zařízení z NC-programu
  Další informace: "Vložení a vyjmutí upínacího zařízení s NC-funkcí FIXTURE", Stránka 842



Tříčelisťové sklíčidlo, nahrané jako upínací zařízení

Možnosti pro soubory upínadel

Pokud integrujete upínací zařízení s funkcí **Set up fixtures**, můžete používat pouze STL-soubory (#140 / #5-03-2).

Případně můžete ručně nastavit soubory CFG a M3D.

Pomocí funkce **3D síť** (#152 / #1-04-1) můžete vytvářet STL-soubory z jiných typů souborů a přizpůsobovat STL-soubory požadavkům řídicího systému.

Další informace: "Generovat STL-soubory s 3D síť (#152 / #1-04-1)", Stránka 1092

Upínací zařízení jako STL-soubor

Se soubory STL můžete zobrazovat jednotlivé komponenty i celé sestavy jako nepohyblivé upínací prostředky. Formát STL je vhodný zejména pro upínací systémy s nulovým bodem a opakovaným upínáním.

Pokud soubor STL nesplňuje požadavky řídicího systému, pak řízení vydá chybové hlášení.

Volitelný software CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1) umožňuje přizpůsobit STL-soubory, které nesplňují požadavky, a použít je jako upínací zařízení.

Další informace: "Generovat STL-soubory s 3D síť (#152 / #1-04-1)", Stránka 1092

Upínací zařízení jako CFG-soubor

CFG-soubory jsou konfigurační soubory. Existující soubory STL a M3D můžete zahrnout do souboru CFG. Tak můžete tvořit složitá upnutí.

Funkce **Set up fixtures** vytvoří CFG-soubor pro upínadla se změřenými hodnotami.

Pomocí CFG-souborů můžete opravit orientaci souborů upínadel v řídicím systému. CFG-soubory můžete vytvářet a editovat v řídicím systému s pomocí **KinematicsDesign**.

Další informace: "Editovat CFG-soubory s KinematicsDesign", Stránka 843

Upínací zařízení jako M3D-soubor

M3D je typ souboru od společnosti HEIDENHAIN. Pomocí placeného programu M3D-Converter od společnosti HEIDENHAIN můžete vytvářet soubory M3D nebo STEP z STL-souborů.

Chcete-li použít soubor M3D jako upínací prostředek, musí být soubor vytvořen a zkontrolován pomocí softwaru M3D Converter.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Definovaná upínací situace monitorování upínacích prostředků musí odpovídat skutečnému stavu stroje, jinak hrozí nebezpečí kolize.

- Měření polohy upínacích prostředků ve stroji
- Použití naměřených hodnot pro umístění upínacích prostředků
- Otestujte NC-programy v Simulace

- Při použití CAM-systému vydejte upínací situaci pomocí postprocesoru.
- Všimněte si vyrovnání souřadného systému v CAD-systému. Pomocí CAD-systému přizpůsobte vyrovnání souřadného systému požadovanému vyrovnání upínacího prostředku ve stroji.
- Orientaci modelu upínacího prostředku v CAD-systému lze libovolně zvolit, a proto nemusí vždy odpovídat orientaci upínacího prostředku ve stroji.
- Nastavte počátek souřadnic v CAD-systému tak, aby bylo možné upínací prostředky umístit přímo na bod zavěšení kinematiky.
- Vašim upínacím prostředkům přiřaďte centrální adresář, např. **TNC:\system \Fixture**.
- Pokud je DCM aktivní, kontroluje řídicí systém upínací zařízení na kolize během simulace nebo obrábění (#40 / #5-03-1).

  Uložením více upínacích prostředků si můžete vybrat vhodné upínací zařízení pro vaše obrábění, bez nutnosti konfigurace.
- Připravené ukázkové soubory pro upnutí z každodenní výroby najdete v NC-databázi portálu Klartext (Popisného dialogu):

  HEIDENHAIN-NC-Solutions
- I když je v řídicím systému nebo v NC-programu aktivní jednotka měření palce (inch), interpretuje řídicí systém rozměry 3D-souborů v mm.

19.2.2 Integrovat upínací prostředky do Monitorování kolizí (#140 / #5-03-2)

Použití

Pomocí funkce **Nastavení upín.prvků** můžete určit polohu 3D-modelu v pracovní ploše **Simulace** tak, aby odpovídala skutečnému upínacímu zařízení ve strojním prostoru. Jakmile seřídíte upínací zařízení, vezme to řídicí systém v úvahu při Dynamickém monitorování kolize DCM.

Příbuzná témata

- Pracovní plocha **Simulace**
  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167
- Dynamické monitorování kolizí DCM
  Další informace: "Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)", Stránka 822
- Monitorování upínacích prostředků
  Další informace: "Správa upínadel", Stránka 829
- Seřiďte obrobek s grafickou podporou (#159 / #1-07-1)
  Další informace: "Seřízení obrobku s grafickou podporou (#159 / #1-07-1)", Stránka 1241

Předpoklady

- Při použití dotykové sondy HEIDENHAIN s rozhraním EnDat se automaticky aktivuje volitelný software Funkce dotykové sondy (#17 / #1-05-1). **Další informace:** "Kalibrování obrobkové dotykové sondy", Stránka 1236
  Při použití dotykové sondy HEIDENHAIN s rozhraním EnDat se automaticky aktivuje volitelný software Funkce dotykové sondy (#17 / #1-05-1).
- Volitelný software Dynamické monitorování kolize DCM Verze 2 (#140 / #5-03-2)
- Nástrojová dotyková sonda
- Přípustný soubor upínacího zařízení podle skutečného upínacího zařízení
  Další informace: "Možnosti pro soubory upínadel", Stránka 831

Popis funkce

Funkce **Nastavení upín.prvků** je dostupná jako funkce dotykové sondy v aplikaci **Nastavení** režimu **Ruční**.

Pomocí funkce **Nastavení upín.prvků** můžete určit polohy upínacího zařízení pomocí různých snímacích metod. Nejprve sejměte bod na upínacím zařízení v každé hlavní ose. Tím definujete polohu upínacího zařízení. Poté, co jste sejmuli bod ve všech hlavních osách, můžete snímat další body pro zvýšení přesnosti polohování. Když určíte polohu ve směru jedné osy, řízení změní stav příslušné osy z červené na zelenou.

Diagram odhadu chyby ukáže pro každý snímaný bod, jak je 3D-model odhadem vzdálen od skutečného upínacího zařízení.

Další informace: "Diagram odhadu chyby", Stránka 837

Rozsah funkce **Nastavení upín.prvků** závisí na volitelném softwaru Rozšířené funkce skupiny 1 (#8 / #1-01-1) a Rozšířené funkce skupiny 2 (#9 / #4-01-1) takto:

- Obě možnosti volitelného softwaru jsou povolené:

  Před měřením můžete nástroj naklopit a během kalibrace jej naklonit, abyste mohli snímat i složitá upínadla.
- Odemčené jsou pouze Rozšířené funkce skupiny 1 (#8 / #1-01-1):

  Před měřením můžete naklápět. Rovina obrábění musí být konzistentní. Pokud pojíždíte mezi snímanými body osami otáčení, zobrazí řídicí systém chybové hlášení.

  > Pokud aktuální souřadnice os otáčení a definované úhly naklopení (okno **3D ROT**) souhlasí, tak je rovina obrábění konzistentní.
- Žádný ze dvou volitelných softwarů není povolen:

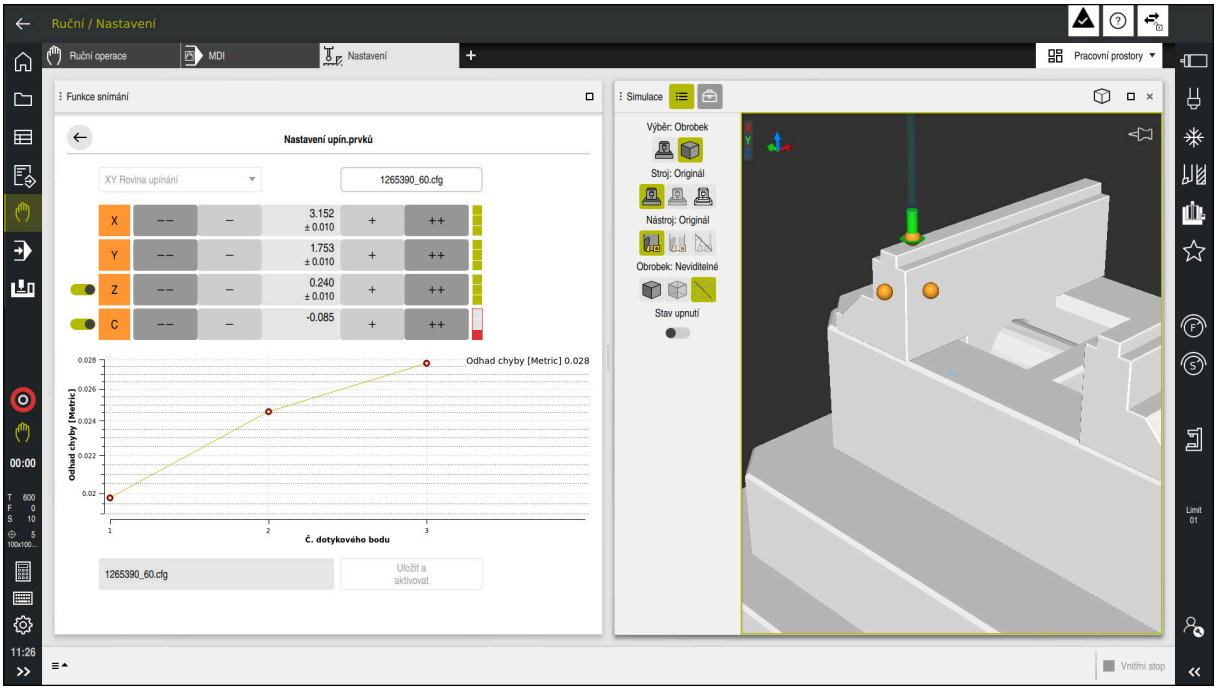
  Před měřením nemůžete naklápět. Pokud pojíždíte mezi snímanými body osami otáčení, zobrazí řídicí systém chybové hlášení.

Další informace: "Naklopení roviny obrábění (#8 / #1-01-1)", Stránka 716

Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 766

Rozšíření pracovní plochy Simulace

Kromě pracovní plochy **Funkce snímání** nabízí pracovní plocha **Simulace** grafickou podporu při seřizování upínacího zařízení.



Funkce **Nastavení upín.prvků** s otevřenou pracovní plochou **Simulace**

Když je funkce **Nastavení upín.prvků** aktivní, pracovní plocha **Simulace** zobrazuje následující obsah:

- Aktuální poloha upínacího zařízení z pohledu řídicího systému
- Dotykové body na upínacím zařízení
- Možný směr snímání pomocí šipky:
  - Žádná šipka

    Snímání není možné. Obrobková dotyková sonda je příliš daleko od upínacího zařízení nebo se obrobková dotyková sonda z hlediska řídicího systému nachází v upínacím zařízení.

    V tomto případě můžete případně korigovat polohu 3D-modelu v simulaci.
  - Červená šipka

    Snímání ve směru šipky není možné.

    > Snímání na hranách, rozích nebo silně zakřivených oblastech upínacího zařízení neposkytuje přesné výsledky měření. Řízení proto blokuje snímání v těchto oblastech.
  - Žlutá šipka

    Snímání ve směru šipky je možné za určitých podmínek. Snímání se provádí ve zrušeném směru nebo by mohlo způsobit kolizi.
  - Zelená šipka

    Snímání ve směru šipky je možné.

Symboly a tlačítka

Funkce **Nastavení upín.prvků** nabízí následující symboly a tlačítka:

Symbol nebo tlačítko	Význam
XY Rovina upínání	V tomto menu definujete, ve které rovině upínací zařízení doléhá na stroj. Řídicí systém nabízí následující roviny: ■ Upínací rovina XY ■ Upínací rovina XZ ■ Upínací rovina YZ **i** V závislosti na zvolené rovině upínání zobrazí řízení odpovídající směry os. Řídicí systém ukazuje např. v **XY Rovina upínání** směry os **X**, **Y**, **Z** a **C**.
1265390_60.cfg	Název souboru s upínacím zařízením Řízení automaticky uloží soubor upínacího zařízení do původní složky. Před uložením můžete upravit název souboru upínacího zařízení.
– –	Posunutí polohy virtuálního upínacího zařízení o 10 mm nebo 10° v záporném směru osy **i** Upínacím zařízením pohybujete v lineární ose v mm a v rotační ose ve stupních.
–	Posunutí polohy virtuálního upínacího zařízení o 1 mm nebo 1° v záporném směru osy
-15.982 ± 0.017	■ Přímé zadání polohy virtuálního upínacího zařízení ■ Hodnota a odhadovaná přesnost po snímání
+	Posunutí polohy virtuálního upínacího zařízení o 1 mm nebo 1° v kladném směru osy
++	Posunutí polohy virtuálního upínacího zařízení o 10 mm nebo 10° v kladném směru osy
	Stav osy Řídicí systém ukazuje následující barvy: ■ Šedá Směr osy je v tomto seřizování zrušený a nebere se v úvahu. ■ Bílá Dosud nebyly zjištěny žádné snímané body. ■ Červená Řídicí systém nemůže určit polohu upínadla v tomto směru osy. ■ Žlutá Poloha upínadla v tomto směru osy již obsahuje informace. Informace v tuto chvíli ještě nemají smysl. ■ Zelená Řídicí systém může určit polohu upínadla v tomto směru osy.
Uložit a aktivovat	Funkce uloží všechna zjištěná data do souboru CFG a aktivuje naměřené upínací zařízení v Dynamickém monitorování kolize DCM.

Symbol nebo tlačítko	Význam
	Pokud jako zdroj dat pro měření použijete soubor CFG, můžete existující soubor CFG na konci procesu měření přepsat pomocí **Uložit a aktivovat**. Pokud vytváříte nový soubor CFG, zadejte vedle tlačítka jiný název souboru.

Pokud používáte upínací systém v nulovém bodu a nechcete proto směr osy, např. **Z** při seřizování upínacího zařízení zohledňovat, můžete přepínačem zrušit výběr příslušného směru osy. Řízení nebere v úvahu zrušené směry os během seřizování a umístí upínací zařízení pouze s ohledem na zbývající směry os.

Diagram odhadu chyby

S každým snímaným bodem dále omezujete možné umístění upínadla a přibližujete 3D-model ke skutečné poloze ve stroji.

Diagram odhadu chyby ukáže odhadovanou hodnotu, jak je 3D-model vzdálen od skutečného upínadla. Přitom řídicí systém sleduje celé upínací zařízení, nejen snímané body.

Když diagram odhadu chyby ukazuje zelené kružnice a požadovanou přesnost, tak je seřizování ukončené.

Na přesnost proměření upínacího zařízení mají vliv následující faktory:

- Přesnost obrobkové dotykové sondy
- Přesnost opakování dotykové sondy obrobku
- Přesnost 3D-modelu
- Stav skutečného upínacího zařízení, např. stávající opotřebení nebo odfrézování

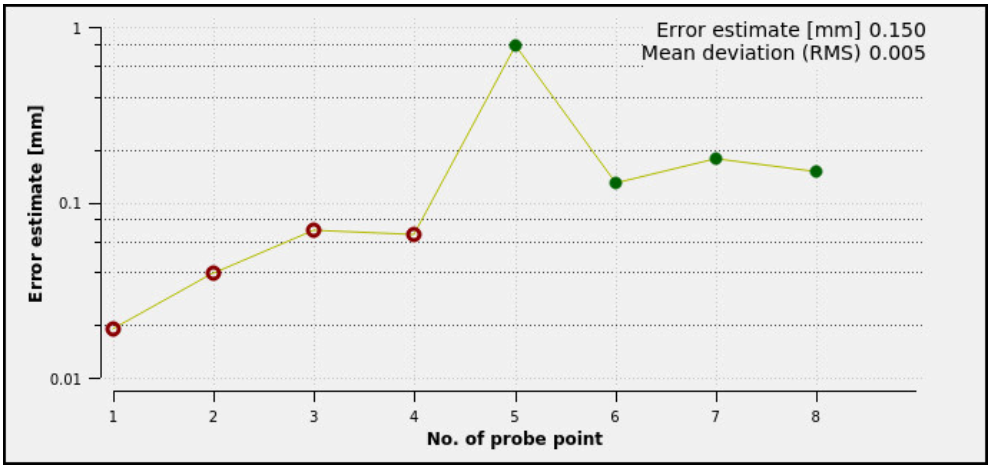


Schéma odhadu chyby ve funkci **Nastavení upín.prvků**

Diagram odhadu chyby ve funkci **Nastavení upín.prvků** ukazuje následující informace:

- **Střední odchylka (RMS)**

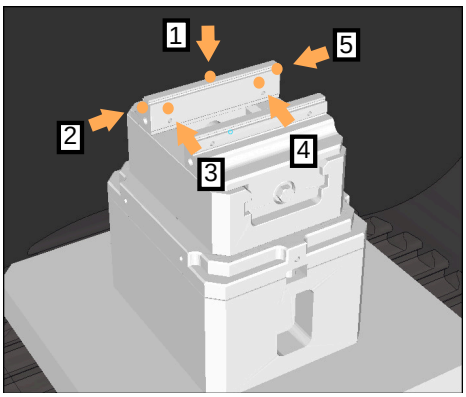
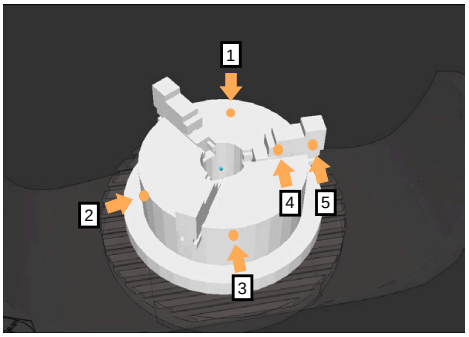
  Tato oblast zobrazuje průměrnou vzdálenost měřených bodů dotyku od 3D-modelu v mm.
- **Odhad chyby [mm]**

  Tato osa ukazuje průběh změněné pozice modelu pomocí jednotlivých snímaných bodů. Řízení ukazuje červené kružnice, dokud nemůže určit všechny směry os. Od tohoto bodu ukazuje řídicí systém zelené kružnice.
- **Č. dotykového bodu**

  Tato osa ukazuje čísla jednotlivých snímaných bodů.

Ukázková sekvence snímaných bodů pro upínací zařízení

Pro různá upínací zařízení můžete např. nastavit následující snímací body:

Upínadla	Možné pořadí
 Snímací body pro svěrák s pevnou čelistí	Při měření svěráku můžete nastavit následující snímané body: 1 Snímání čelisti pevného svěráku v **Z-** 2 Snímání čelisti pevného svěráku v **X+** 3 Snímání čelisti pevného svěráku v **Y+** 4 Snímání druhé hodnoty v **Y+** pro otočení 5 Snímání kontrolního bodu v **X-** pro zvýšení přesnosti
 Snímací body na tříčelisťovém sklíčidle	Při měření tříčelisťového sklíčidla můžete nastavit následující snímané body: 1 Snímání tělesa čelisťového sklíčidla v **Z-** 2 Snímání tělesa čelisťového sklíčidla v **X+** 3 Snímání tělesa čelisťového sklíčidla v **Y+** 4 Snímání čelisti v **Y+** pro otočení 5 Snímání druhé hodnoty na čelisti v **Y+** pro otočení

Snímání svěráku s pevnou čelistí

Požadovaný 3D-model musí splňovat požadavky řídicího systému.
Další informace: "Možnosti pro soubory upínadel", Stránka 831

Pomocí funkce **Nastavení upín.prvků** změříte svěrák takto:

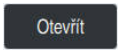
- Zajistěte skutečný svěrák ve strojním prostoru

- Zvolte režim **Ruční**
- Vyměňte dotykovou sondu obrobku
- Ručně umístěte obrobkovou dotykovou sondu na výrazný bod nad pevnou čelistí svěráku

Tento krok usnadňuje následující postup.

- Zvolte aplikaci **Nastavení**

- Zvolte **Nastavení upín.prvků**
- > Řízení otevře menu **Nastavení upín.prvků**.
- Vyberte 3D-model, který odpovídá skutečnému svěráku



- Zvolte **Otevřít**
- > Řídicí systém otevře vybraný 3D-model v simulaci.

- Předběžně umístěte 3D-model ve virtuálním strojním prostoru pomocí tlačítek jednotlivých os

Použijte dotykovou sondu jako vodítko při předběžném polohování svěráku.

V tomto okamžiku řízení nezná přesnou polohu upínacího zařízení, ale zná dotykovou sondu obrobku. Pokud předběžně polohujete 3D-model na základě polohy dotykové sondy obrobku a např. drážek stolu, získáte hodnoty blízké poloze skutečného svěráku.

I poté, co jste sejmuli první měřicí body, můžete stále zasahovat s funkcemi posuvu a ručně korigovat polohu upínacího zařízení.

- Zadejte upínací rovinu, např. **XY**
- Polohování obrobkové dotykové sondy, dokud se neobjeví zelená šipka směřující dolů

Vzhledem k tomu, že jste dosud pouze předběžně polohovali 3D-model, nemůže zelená šipka poskytnout spolehlivou informaci o tom, zda při snímání také snímáte požadovanou oblast upínacího zařízení. Zkontrolujte, zda si poloha upínacího zařízení v simulaci a stroje vzájemně odpovídají a zda je možné snímat ve směru šipky na stroji.

Nesnímejte v bezprostřední blízkosti hran, zkosení nebo zaoblení.

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řídicí systém snímá ve směru šipky.
- > Řízení zbarví stav osy **Z** zeleně a přesune upínací zařízení do snímané polohy. Řídicí systém označí sejmutou pozici v simulaci bodem.
- Proces opakujte ve směrech os **X+** a **Y+**
- > Stav os se zbarví do zelena.
- Snímání dalšího bodu ve směru osy **Y+** pro základní natočení

> Pro dosažení co největší přesnosti při snímání základního natočení umístěte snímací body co nejdále od sebe.

- > Řídicí systém zbarví stav osy **C** do zelena.
- Snímání kontrolního bodu ve směru osy **X-**

> Přídavné kontrolní body na konci procesu měření zvyšují přesnost shody a minimalizují chyby mezi 3D-modelem a skutečným upínacím zařízením.

Uložit a aktivovat

- Zvolte **Uložit a aktivovat**
- > Řízení zavře funkci **Nastavení upín.prvků**, uloží CFG-soubor s naměřenými hodnotami na zobrazené cestě a integruje změřené upínací zařízení do Dynamického monitorování kolize DCM.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Abyste mohli snímat přesnou upínací situaci na stroji, musíte správně kalibrovat obrobkovou dotykovou sondu a správně definovat hodnotu **R2** ve Správě nástrojů. Jinak mohou nesprávná nástrojová data obrobkové dotykové sondy vést k nepřesnostem měření a případně ke kolizi.

- V pravidelných intervalech kalibrujte obrobkovou dotykovou sondu
- Zadání parametru **R2** ve Správě nástrojů

- Řízení nedokáže rozpoznat rozdíly v modelování mezi 3D-modelem a skutečným upínacím zařízením.
- V okamžiku seřizování nezná Dynamické monitorování kolize DCM přesnou polohu upínacího zařízení. V tomto stavu jsou možné kolize s upínacím zařízením, nástrojem nebo jinými součástmi zařízení ve strojním prostoru, např. s upínkami. Komponenty zařízení můžete modelovat pomocí CFG-souboru na řídicím systému.

  Další informace: "Editovat CFG-soubory s KinematicsDesign", Stránka 843
- Pokud přerušíte funkci **Nastavení upín.prvků**, DCM upínací zařízení nemonitoruje. V tomto případě jsou z monitorování odstraněna i dříve seřízená upínací zařízení. Řídicí systém zobrazí varování.
- Najednou můžete proměřovat pouze jedno upínací zařízení. Abyste mohli s DCM sledovat několik upínacích zařízení současně, musíte upínací zařízení zahrnout do CFG-souboru.

  Další informace: "Editovat CFG-soubory s KinematicsDesign", Stránka 843
- Při měření čelisťového sklíčidla určíte souřadnice os **Z**, **X** a **Y** jako při měření svěráku. Otočení určíte pomocí jedné čelisti.
- Uložený soubor upínacího zařízení můžete pomocí funkce **FIXTURE SELECT** zahrnout do NC-programu. Tak můžete NC-program simulovat a zpracovat s přihlédnutím ke skutečné situaci upnutí.

  Další informace: "Vložení a vyjmutí upínacího zařízení s NC-funkcí FIXTURE", Stránka 842

19.2.3 Vložení a vyjmutí upínacího zařízení s NC-funkcí FIXTURE

Použití

Pomocí funkce **FIXTURE** můžete načíst nebo odebrat uložené upínací zařízení z NC-programu.

Různá upínací zařízení můžete načítat nezávisle na sobě v režimu **Editor** a v aplikaci **MDI**.

Další informace: "Správa upínadel", Stránka 829

Předpoklad

- K dispozici je soubor změřených upínacích zařízení

Popis funkce

Pokud je DCM aktivní, kontroluje řídicí systém upínací zařízení na kolize během simulace nebo obrábění (#40 / #5-03-1).

Pomocí funkce **FIXTURE SELECT** vyberete upínací zařízení v pomocném okně.

K odstranění upínacího zařízení použijte funkci **FIXTURE RESET**.

Zadání

11 FIXTURE SELECT "TNC:\system \Fixture\JAW_CHUCK.STL"	; Načtení upínacího zařízení jako STL-souboru

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Specialni funkce ▶ Standardy programu ▶ FIXTURE

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FIXTURE	Otvírač syntaxe pro upínací zařízení
SELECT nebo **RESET**	Vybrat nebo odstranit upínací zařízení
Soubor nebo **QS**	Cesta upínadla Pevná nebo variabilní cesta Je možná volba pomocí výběrového okna Pouze při výběru **SELECT**

Poznámka

Pro optimální výkon HEIDENHAIN doporučuje, aby CFG-soubory obsahovaly maximálně 20 000 trojúhelníků.

19.2.4 Editovat CFG-soubory s KinematicsDesign

Použití

Pomocí **KinematicsDesign** můžete upravovat CFG-soubory v řídicím systému. **KinematicsDesign** přitom graficky zobrazuje upínací zařízení a tím podporuje při hledání chyb a odstraňování problémů.

Příbuzná témata

- Kombinování upínacích prostředků pro vytvoření složitých přípravků

  Další informace: "Kombinovat upínací prostředky v okně Nový upínač", Stránka 848

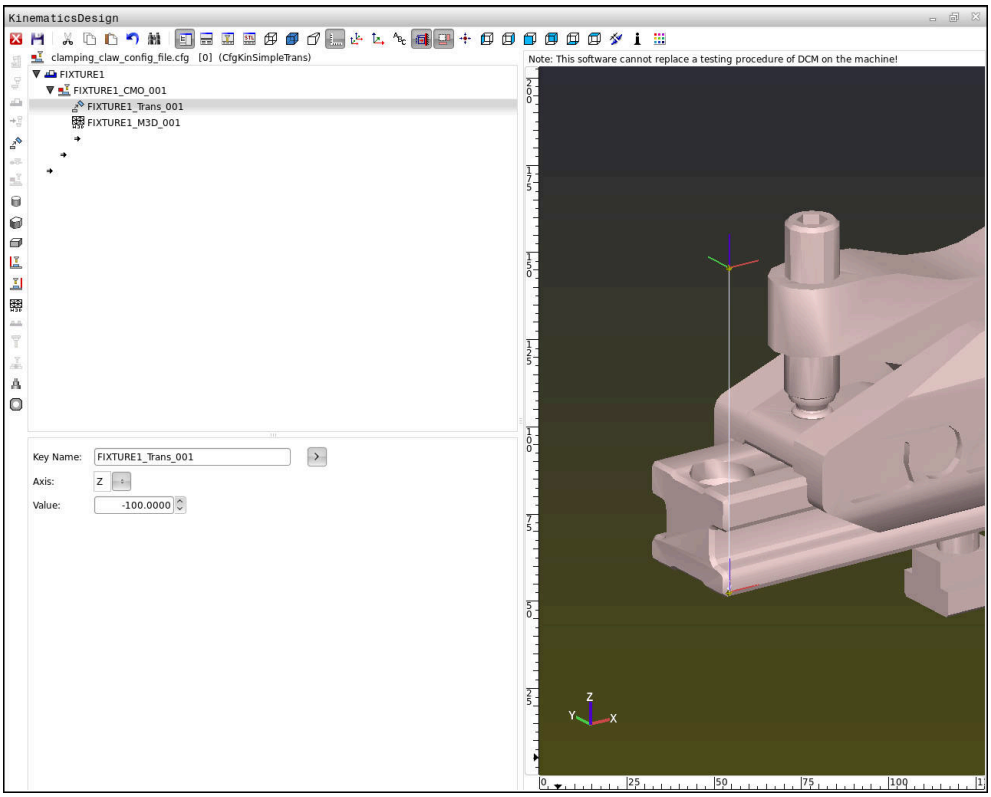
Popis funkce

Když otevřete CFG-soubor na řídicím systému, nabízí řízení **KinematicsDesign** jako volbu.

KinematicsDesign nabízí následující funkce:

- Grafická podpora editace upínacích prostředků
- Zpětné hlášení při nesprávném zadání
- Vkládání transformací
- Přidání nových prvků
  - 3D-modely (M3D- nebo STL-soubory)
  - Válec
  - Hranol
  - Kvádr
  - Komolý kužel
  - Díra

Soubory STL i M3D můžete do souborů CFG začlenit několikrát.



Syntaxe v CFG-souborech

Následující prvky syntaxe se používají v rámci různých funkcí CFG:

Funkce	Popis
`key:= ""`	Název funkce
`dir:= ""`	Směr transformace, např. **X**
`val:= ""`	Hodnota
`name:= ""`	Název, který se zobrazí v případě kolize (nepovinné zadání)
`filename:= ""`	Název souboru
`vertex:= [ ]`	Polohy kostky
`edgeLengths:= [ ]`	Velikost kvádru
`bottomCenter:= [ ]`	Střed válce
`radius:=[ ]`	Poloměr válce
`height:= [ ]`	Výška geometrického objektu
`polygonX:= [ ]`	Čára mnohoúhelníku v X
`polygonY:= [ ]`	Čára mnohoúhelníku v Y
`origin:= [ ]`	Výchozí bod mnohoúhelníku

Každý prvek má vlastní **key** (Klíč). **Key** musí být jedinečný a může se v popisu upínacího prostředku objevit pouze jednou. Na prvky se odkazuje pomocí **key**.

Pokud chcete popsat upínací zařízení v řízení pomocí funkcí CFG, jsou vám k dispozici následující funkce:

Funkce	Popis
`CfgCMOMesh3D(key:="Fixture_body", filename:="1.STL",name:="")`	Definice komponentu upínacího prostředku. Cestu pro definovanou komponentu upínacího prostředku můžete také zadat absolutně, např. **TNC:\nc_prog\1.STL**
`CfgKinSimpleTrans(key:="XShiftFixture", dir:=X,val:=0)`	Posun v ose X Vložené transformace, jako je posun nebo rotace, ovlivní všechny následující prvky kinematického řetězce.
`CfgKinSimpleTrans(key:="CRot0", dir:=C,val:=0)`	Rotace v ose C
`CfgCMO ( key:="fixture", primitives:= ["XShiftFixture","CRot0", "Fixture_body"], active :=TRUE, name :="")`	Popisuje všechny transformace, obsažené v upínacím prostředku. Parametr active **:= TRUE** aktivuje monitorování kolize upínacího prostředku. **CfgCMO** obsahuje kolizní objekty a transformace. Uspořádání různých transformací je rozhodující pro složení upínacího prostředku. V tomto případě posune transformace **XShiftFixture** střed otáčení transformace **CRot0**.
`CfgKinFixModel(key:="Fix_Model",`	Označení upínacího prostředku

Funkce	Popis
`kinObjects:=["fixture"])`	**CfgKinFixModel** obsahuje jeden nebo několik prvků **CfgCMO**.

Geometrické tvary

K vašim kolizním objektům můžete přidávat jednoduché geometrické objekty buď pomocí **KinematicsDesign** nebo přímo v souboru CFG.

Všechny začleněné geometrické tvary jsou dílčími prvky vyšší úrovně **CfgCMO** a jsou tam uvedeny jako **primitivní** tvary.

K dispozici máte následující geometrické objekty:

Funkce	Popis
`CfgCMOCuboid ( key:="FIXTURE_Cub", vertex:= [ 0, 0, 0 ], edgeLengths:= [0, 0, 0], name:="" )`	Definice kvádru
`CfgCMOCylinder ( key:="FIXTURE_Cyl", dir:=Z, bottomCenter:= [0, 0, 0], radius:=0, height:=0, name:="")`	Definice válce
`CfgCMOPrism ( key:="FIXTURE_Pris_002", height:=0, polygonX:=[], polygonY:=[], name:="", origin:= [ 0, 0, 0 ] )`	Definice hranolu Hranol je popsán několika polygonálními čarami a zadáním výšky.

Založte položku upínacího prostředku s kolizními tělesy

Následující obsah popisuje postup s již otevřeným **KinematicsDesign**.

Chcete-li vytvořit položku upínacího přípravku s kolizními tělesy, postupujte takto:

- ▶ Zvolte **Vložit upínací zařízení**
- > **KinematicsDesign** vytvoří novou položku upínadla v souboru CFG.
- ▶ Zadejte **Keyname** pro upínací prostředek, např. **Upínka**
- ▶ Potvrďte zadání
- > **KinematicsDesign** převezme zadání.

- ▶ Posunout kurzor o jednu rovinu dolů

- ▶ Zvolte **Vložit kolizní těleso**
- ▶ Potvrďte zadání
- > **KinematicsDesign** založí nové kolizní těleso.

Definování geometrického tvaru

Pomocí **KinematicsDesign** můžete definovat různé geometrické tvary. Pokud spojíte několik geometrických tvarů, můžete zkonstruovat jednoduché upínací prostředky.

Pro definování geometrického tvaru postupujte takto:

- Založte položku upínacího prostředku s kolizními tělesy

- Vyberte směrové tlačítko pod kolizními tělesy

- Zvolte požadovaný geometrický tvar, například kvádr
- Definujte polohu kvádru,
  např. **X = 0**, **Y = 0**, **Z = 0**
- Definujte rozměry kvádru,
  např. **X = 100**, **Y = 100**, **Z = 100**
- Potvrďte zadání
- > Řídicí systém ukáže definovaný kvádr v grafickém znázornění.

Začlenění 3D-modelu

Integrované 3D-modely musí splňovat požadavky řídicího systému.

Chcete-li začlenit 3D-model jako upínací zařízení, postupujte takto:

- Založte položku upínacího prostředku s kolizními tělesy

- Vyberte směrové tlačítko pod kolizními tělesy

- Zvolte **Vložit 3D-model**
- > Řízení otevře okno **Otevřít soubor**.
- Zvolte požadovaný soubor STL nebo M3D
- Zvolte **OK**
- > Řídicí systém integruje vybraný soubor a zobrazí ho v grafickém okně.

Umístění upínacího prostředku

Máte možnost umístit integrovaný upínací prostředek kamkoli, např. pro korekci orientace externího 3D-modelu. Chcete-li to provést, vložte transformace pro všechny požadované osy.

Upínací zařízení umístíte pomocí **KinematicsDesign** následovně:

- Definujte upínací prostředek

- Vyberte směrové tlačítko pod umísťovaným prvkem

- Zvolte **Vložit transformaci**
- Zadejte **Keyname** pro transformaci, např. **Z-posun**
- Zvolte **Osu** pro transformaci, např. **Z**
- Zvolte **Hodnotu** pro transformaci, např. **100**
- Potvrďte zadání
- > **KinematicsDesign** vloží transformaci.
- > **KinematicsDesign** znázorní transformaci graficky.

Upozornění

- Pokud transformace obsahuje znak **?** v klíči, můžete zadat hodnotu transformace v rámci funkce **Kombinovat upínací přípravky**. To usnadňuje například polohování upínacích čelistí.

  Další informace: "Kombinovat upínací prostředky v okně Nový upínač", Stránka 848
- Alternativně k **KinematicsDesign** máte také možnost vytvořit soubory upínacího zařízení s odpovídajícím kódem v textovém editoru nebo přímo z CAM-systému.

Příklad

Tento příklad ukazuje syntaxi souboru CFG pro svěrák se dvěma pohyblivými čelistmi.

Použité soubory

Svěrák je sestaven z různých souborů STL. Vzhledem k tomu, že čelisti svěráku jsou identické, je k jejich definování použit stejný soubor STL.

Kód	Vysvětlení
`CfgCMOMesh3D (key:="Fixture_body", filename:="vice_47155.STL", name:="")`	Těleso svěráku
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_1", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	První čelist svěráku
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_2", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	Druhá čelist svěráku

Definice rozpětí

V tomto příkladu je rozpětí svěráku definováno pomocí dvou vzájemně závislých transformací.

Kód	Vysvětlení
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width", dir:=Y, val:=-60)`	Rozpětí svěráku ve směru Y 60 mm
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width_2", dir:=Y, val:=30)`	Poloha první čelisti svěráku ve směru Y 30 mm

Umístění upínacího prostředku v pracovním prostoru

Definované komponenty upínacího prostředku se polohují pomocí různých transformací.

Kód	Vysvětlení

`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)`
	Polohování komponentů upínacího zařízení
	Chcete-li definovanou čelist svěráku otočit, je v příkladu vloženo otočení o 180°. To je nutné, protože pro obě čelisti svěráku se používá stejný výchozí model.
	Vložené otočení ovlivňuje všechny následující komponenty translačního řetězce.

Složení upínacího prostředku

Pro správné zobrazení upínacího zařízení v simulaci musíte shrnout všechna tělesa a transformace do souboru CFG.

Kód	Vysvětlení

`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:="")`
	Souhrn transformací a těles, obsažených v upínacím prostředku

Označení upínacího prostředku

Složené upínací zařízení musí mít označení.

Kód	Vysvětlení
`CfgKinFixModel (key:="FIXTURE1", kinObjects:=["FIXTURE"])`	Označení složeného upínacího prostředku

19.2.5 Kombinovat upínací prostředky v okně Nový upínač

Použití

V okně **Nový upínač** můžete skládat dohromady několik upínacích zařízení a uložit je jako nový upínač. To umožňuje zobrazit a monitorovat složité upínací situace.

Příbuzná témata

- Základy upínání

  Další informace: "Základy", Stránka 829
- Integrace upínacích zařízení do NC-programu

  Další informace: "Vložení a vyjmutí upínacího zařízení s NC-funkcí FIXTURE", Stránka 842
- Seřízení upínacích zařízení (#140 / #5-03-2)

  Další informace: "Integrovat upínací prostředky do Monitorování kolizí (#140 / #5-03-2)", Stránka 833

Předpoklad

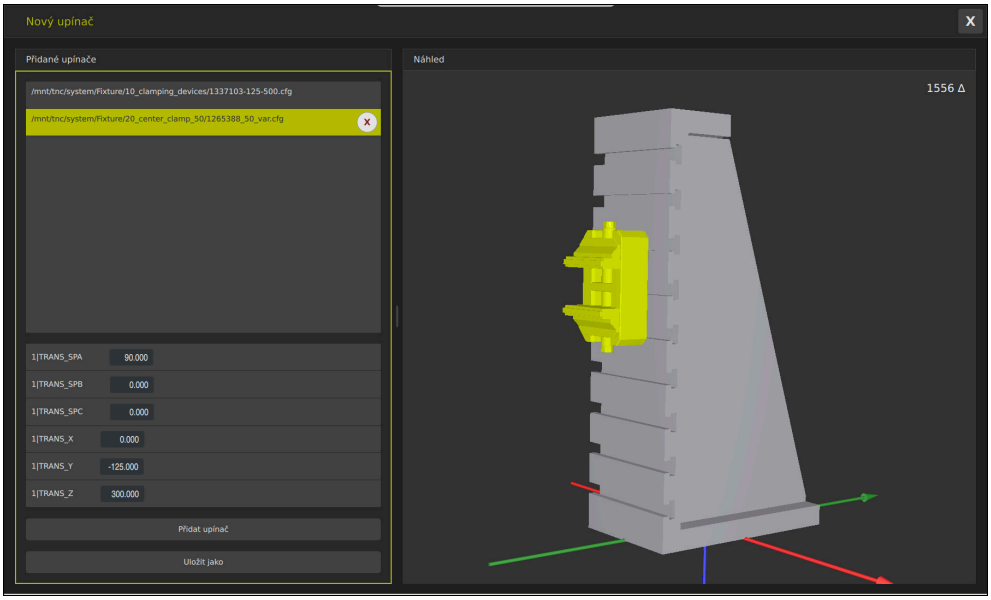
- Upínací zařízení ve vhodném formátu:
  - STL-soubory
    - Max. 20 000 trojúhelníků
    - Trojúhelníková síť tvoří uzavřenou obálku
  - CFG-soubory
  - M3D-soubory

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nástroje ▶ **Kombinovat upínací přípravky**

Řídicí systém také nabízí funkci jako volbu pro otevírání CFG-souborů.



Kombinované upínací zařízení s variabilními transformacemi

Pomocí tlačítka **Přidat upínač** vyberte jednotlivě všechna potřebná upínací zařízení.

Pokud transformace obsahuje znak **?** v klíči, můžete zadat hodnotu transformace v rámci funkce **Kombinovat upínací přípravky**. To usnadňuje například polohování upínacích čelistí.

Řídicí systém zobrazuje náhled kombinovaných upínacích prostředků a celkový počet všech trojúhelníků.

Pomocí tlačítka **Uložit jako** uložíte kombinované upínací zařízení jako CFG-soubor.

Upozornění

- Pro optimální výkon HEIDENHAIN doporučuje, aby kombinované upínací zařízení obsahovaly maximálně 20 000 trojúhelníků.
- Pokud potřebujete upravit polohu nebo velikost upínadla, použijte **KinematicsDesign**.

  Další informace: "Editovat CFG-soubory s KinematicsDesign", Stránka 843

19.2.6 Minimální vzdálenost pro DCM snížit s FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)

Použití

Z výrobních důvodů probíhají některé kroky obrábění v blízkosti upínacího zařízení. Pokud se při aktivním Dynamickém monitorování kolizí DCM dostanou upínací prostředky a nástroj pod definovanou minimální vzdálenost, vydá řídicí systém chybové hlášení a zastaví pohyb.

Aby bylo možné při tomto obrábění použít DCM, nabízí řídicí systém NC-funkci **FUNCTION DCM DIST**. Pomocí této NC-funkce můžete v rámci NC-programu snížit přípustnou minimální vzdálenost mezi nástrojem a upínacím zařízením.

Příbuzná témata

- Dynamické monitorování kolizí DCM (#40 / #5-03-1)

  Další informace: "Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)", Stránka 822
- Nahrání a odstranění upínacího zařízení

  Další informace: "Vložení a vyjmutí upínacího zařízení s NC-funkcí FIXTURE", Stránka 842

Předpoklady

- Volitelný software Dynamické monitorování kolize DCM Verze 2 (#140 / #5-03-2)
- Dynamické monitorování kolizí DCM je aktivní

  Další informace: "Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)", Stránka 822
- Upínací zařízení jsou integrovaná v NC-programu

  Další informace: "Vložení a vyjmutí upínacího zařízení s NC-funkcí FIXTURE", Stránka 842

Popis funkce

Když je **FUNCTION DCM DIST** aktivní, zobrazí řídicí systém symbol na pracovní ploše **Polohy** a na informačním panelu. Na pracovní ploše **Simulace** jsou zasažená kolizní tělesa zobrazena oranžově.

Řídicí systém resetuje **FUNCTION DCM DIST** pomocí následujících NC-funkcí:

- **FUNCTION DCM DIST RESET**
- **M2** nebo **M30**

Zadání

11 FUNCTION DCM DIST FIXTURE1	; Redukovat minimální vzdálenost na 1 mm

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Specialni funkce ▶ Funkce ▶ FUNCTION DCM DIST

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION DCM DIST	Otvírač syntaxe pro zmenšení minimální vzdálenosti mezi upínacími prostředky a nástrojem
FIXTURE nebo **RESET**	Zmenšete minimální vzdálenost nebo znovu aktivujte minimální vzdálenost definovanou výrobcem stroje Pevné nebo proměnlivé číslo Rozsah zadávání: **0.0000...2.0000**

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud není Dynamické monitorování kolize DCM aktivní, neprovádí řídicí systém automatickou kontrolu kolize. Tak nemůže řídicí systém zabránit žádným pohybům, které způsobí kolizi. Během všech pohybů vzniká riziko kolize!

- DCM vždy aktivujte, kdykoli je to možné
- DCM po dočasném přerušení okamžitě znovu aktivovat
- NC-program nebo část programu při vypnutém DCM v režimu **Blok po bloku** testujte opatrně

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

S NC-funkcí **FUNCTION DCM DIST** může dojít ke kolizím v případě krátkých pojezdů, generovaných např. CAM v blízkosti upínacího zařízení. Dynamické monitorování kolizí DCM tyto kolize nedetekuje.

- Používejte **FUNCTION DCM DIST** pouze v případě potřeby
- Zvolte minimální vzdálenost tak malou jak je potřeba a tak velkou jak to je možné
- Zkontrolujte simulaci s aktivním spínačem **Kolize upínacího přípravku**
- Případně poprvé zpracujte postižená místa v NC-programech v režimu **Blok po bloku**

Řídicí systém nemůže najíždět s funkcí **Nájezd na posici** do redukované minimální vzdálenosti. Pokud najížděcí poloha klesne pod minimální vzdálenost definovanou výrobcem stroje, zobrazí řídicí systém chybové hlášení.

Další informace: "Opětné najetí na obrys", Stránka 1611

19.3 Pokročilé kontroly v simulaci

Použití

Funkce **Pokročilé kontroly** umožňuje zkontrolovat na pracovní ploše **Simulace** zda např. nedošlo ke kolizi mezi obrobkem a nástrojem.

Příbuzná témata

- Monitorování kolize součástí stroje pomocí funkce Dynamické monitorování kolizí DCM (#40 / #5-03-1)

  Další informace: "Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)", Stránka 822

Popis funkce

Funkci **Pokročilé kontroly** můžete používat pouze v režimu **Editor**.

Když aktivujete tlačítko **Pokročilé kontroly**, otevře řídicí systém okno **Pokročilé kontroly**.

V okně **Pokročilé kontroly** můžete aktivovat tyto kontroly:

- **Řezání rychloposuvem**

  Řídicí systém zobrazí varování před úběrem materiálu s rychloposuvem. Řídicí systém zabarví úběr materiálu rychloposuvem v simulaci červeně.
- **Kolize obrobku**

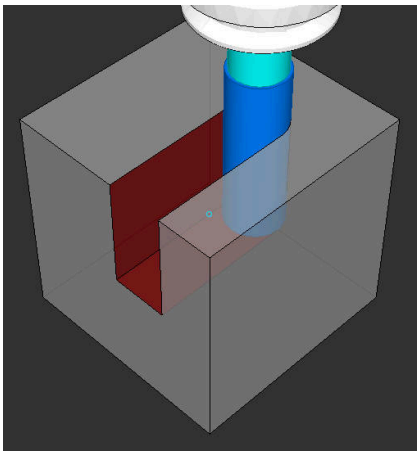
  Řídicí systém zobrazí varování před kolizemi mezi držákem nástroje nebo stopkou nástroje a obrobkem.
- **Kolize upínacího přípravku**

  Řídicí systém zobrazí varování před kolizemi mezi nástroje a upínadlem obrobku.

Řízení také bere v úvahu neaktivní stupně indexovaného nástroje.

Můžete aktivovat několik kontrol současně.

Další informace: "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 1170



Úběr materiálu rychloposuvem

Upozornění

- Funkce **Pokročilé kontroly** pomáhá snižovat riziko kolize. Nicméně, řídicí systém nemůže vzít ohled na všechny provozní konstelace.
- Funkce **Pokročilé kontroly** v simulaci využívá informace z definice polotovaru ke sledování obrobku. I když je ve stroji upnuto několik obrobků, může řízení sledovat pouze aktivní polotovar!

  Další informace: "Definování polotovaru s BLK FORM", Stránka 240

19.4 Automatický odjezd nástrojem pomocí FUNCTION LIFTOFF

Použití

Nástroj odjede až o 2 mm od obrysu. Řídicí systém vypočítá směr odjezdu podle zadání v bloku **FUNCTION LIFTOFF**.

Funkce **LIFTOFF** působí během následujících situací:

- Při NC-Stop, který jste aktivovali;
- Při NC-Stop, který aktivoval program; např. když se vyskytla závada v pohonném systému
- V případě výpadku proudu

Příbuzná témata

- Automatický odjezd s **M148**

  Další informace: "Automatický odjezd s M148 v případě NC-stop nebo výpadku napájení", Stránka 967
- Odjezd v ose nástroje pomocí **M140**

  Další informace: "Odjezd v ose nástroje pomocí M140", Stránka 964

Předpoklady

- Funkce povolená výrobcem stroje

  Výrobce stroje definuje strojním parametrem **on** (č. 201401) fungování automatického odjíždění.
- **LIFTOFF** pro nástroj je aktivován

  Ve sloupci **LIFTOFF** ve Správě nástrojů musíte definovat hodnotu **Y**.

Popis funkce

Pro naprogramování funkce LIFTOFF máte tyto možnosti:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: Odjezd v souřadném systému nástroje **T-CS** s vektorem vyplývajícím z **X**, **Y** a **Z**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: Odjezd v souřadném systému nástroje **T-CS** s definovaným prostorovým úhlem
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**: Resetování NC-funkce

Další informace: "Souřadnicový systém nástroje T-CS", Stránka 684

Řídicí systém automaticky resetuje funkci **FUNCTION LIFTOFF** na konci programu.

Zadání

11 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z +0.5	; Odjezd s definovaným vektorem v případě NC-Stop nebo výpadku napájení
12 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB +20	; Odjezd s prostorovým úhlem **SPB** +20 v případě NC-Stop nebo výpadku napájení

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Speciální funkce ▶ Funkce ▶ FUNCTION LIFTOFF

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION LIFTOFF	Otvírač syntaxe pro automatický odjezd
TCS, **ANGLE** nebo **RESET**	Definuje směr odjezdu jako vektor, jako prostorový úhel nebo resetuje odjezd
X, **Y**, **Z**	Složky vektoru v nástrojovém souřadném systému **T-CS** Pouze při výběru **TCS**
SPB	Prostorový úhel v **T-CS** Pouze při výběru **ANGLE** Pokud zadáte 0, řízení odjede ve směru aktivní osy nástroje.

Upozornění

- Pomocí funkce **M149** řídicí systém deaktivuje funkci **FUNCTION LIFTOFF** bez resetování směru odjezdu. Pokud naprogramujete **M148**, řízení aktivuje automatický odjezd ve směru definovaném pomocí **FUNCTION LIFTOFF**.
- V případě nouzového zastavení řídicí systém nástroj nezvedne.
- Řídicí systém nemonitoruje odjezdy pomocí Dynamického monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)

  Další informace: "Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)", Stránka 822
- Pomocí strojního parametru **distance** (č. 201402) definuje výrobce stroje maximální výšku odjezdu.
- Strojním parametrem **feed** (č. 201405) definuje výrobce stroje rychlost odjíždění.

20

Regulační funkce

20.1 Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)

20.1.1 Základy

Použití

S Adaptivní regulací posuvu AFC šetříte čas při zpracování NC-programů a zároveň chráníte stroj. Řízení reguluje dráhový posuv během chodu programu v závislosti na výkonu vřetena. Navíc řízení reaguje na přetížení vřetena.

Příbuzná témata

- Tabulky spojené s AFC

  Další informace: "Tabulky pro AFC (#45 / #2-31-1)", Stránka 1687

Předpoklady

- Volitelný software Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)
- Schváleno výrobcem stroje

  Výrobce stroje definuje opčním strojním parametrem **Enable** (č. 120001) zda můžete použít AFC.

Popis funkce

Pro regulaci posuvu pomocí AFC v průběhu programu potřebujete následující kroky:

- Definovat základní nastavení pro AFC v tabulce **AFC.tab**

  Další informace: "AFC-Základní nastavení AFC.tab", Stránka 1687
- Definovat nastavení pro AFC ve Správě nástrojů pro každý nástroj

  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638
- Definovat AFC v NC-programu

  Další informace: "NC-funkce pro AFC (#45 / #2-31-1)", Stránka 861
- Definovat AFC v režimu **Běh programu** s přepínačem **AFC**.

  Další informace: "Přepínač AFC v provozním režimu Běh programu", Stránka 863
- Zjistit referenční výkon vřetena pomocí zkušebního řezu před automatickou regulací

  Další informace: "AFC-zkušební řez", Stránka 864

Když je AFC aktivní ve zkušebním řezu nebo v regulovaném provozu, zobrazí řídicí systém ikonu na pracovní ploše **Polohy**.

Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

Řídicí systém zobrazuje podrobné informace o funkci na záložce **AFC** v pracovní ploše **Status**.

Další informace: "Karta AFC (#45 / #2-31-1)", Stránka 157

Přednosti AFC

Použití adaptivního řízení posuvu AFC nabízí následující výhody:

- Optimalizace doby obrábění

  Řízením posuvu se řídicí systém snaží dodržet během celého obrábění maximální výkon vřetena , který se předtím naučil, nebo referenční výkon předvolený v tabulce nástrojů (sloupeček **AFC-LOAD**). Celkový čas obrábění se zkracuje zvyšováním posuvu v úsecích obrábění s menším odběrem materiálu.
- Monitorování nástroje

  Pokud výkon vřetena překročí naučenou nebo předvolenou maximální hodnotu, snižuje řídicí systém posuv, dokud není dosaženo referenčního výkonu vřetena. Pokud přitom rychlost posuvu klesne pod minimum, provede řídicí systém vypínací reakci. AFC může také sledovat opotřebení a zlomení nástroje přes výkon vřetena, beze změny rychlosti posuvu.

  Další informace: "Sledování opotřebení nástroje a zatížení nástroje", Stránka 866
- Šetření mechaniky stroje

  Včasnou redukcí posuvu, nebo příslušným odpojením, lze zabránit škodám z přetížení stroje.

Tabulky spojené s AFC

Řízení nabízí následující tabulky ve spojení s AFC:

- **AFC.tab**

  V tabulce **AFC.tab** definujete nastavení regulace, pomocí které řídicí systém provádí řízení posuvu. Tabulka musí být uložena v adresáři **TNC:\table**.

  Další informace: "AFC-Základní nastavení AFC.tab", Stránka 1687
- ***.H.AFC.DEP**

  Při zkušebním řezu kopíruje řídicí systém nejdříve pro každý úsek obrábění základní nastavení, definovaná v tabulce AFC.TAB, do souboru **<název>.H.AFC.DEP**. **<název>** přitom odpovídá názvu NC-programu, pro který zkušební řez provádíte. Navíc řídicí systém zjistí během zkušebního řezu maximální výkon vřetena a tuto hodnotu také uloží do tabulky.

  Další informace: "Soubor nastavení AFC.DEP pro zkušební řezy", Stránka 1690
- ***.H.AFC2.DEP**

  Během zkušebního řezu řídicí systém ukládá informace z každého kroku obrábění do souboru **<název>.H.AFC2.DEP**. **<název>** přitom odpovídá názvu NC-programu, pro který zkušební řez provádíte.

  V regulovaném provozu řídicí systém aktualizuje údaje v této tabulce a provádí vyhodnocení.

  Další informace: "Soubor protokolu AFC2.DEP", Stránka 1692

Tabulky pro AFC můžete otevřít za chodu programu a v případě potřeby je upravit. Řídicí systém nabízí pouze tabulky pro aktivní NC-program.

Další informace: "Editace tabulek pro AFC", Stránka 1693

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Pokud Adaptivní řízení posuvu AFC vypnete, tak řízení okamžitě znovu použije naprogramovaný posuv obrábění. Pokud byl před deaktivací funkce AFC posuv redukovaný (např. kvůli opotřebení), tak řídicí systém zrychluje až na naprogramovaný posuv. Toto chování platí bez ohledu na to, jak byla funkce vypnutá. Zrychlení posuvu může vést k poškození nástroje i obrobku!

- Pokud hrozí pokles pod hodnotu **FMIN** zastavte obrábění ale AFC nevypínejte
- Definování reakce na přetížení po poklesu pod hodnotu **FMIN**

- Je-li adaptivní regulace posuvu aktivní v režimu **řídit**, provede řízení vypnutí, nezávisle na naprogramované reakci na přetížení.
  - Pokud při referenčním zatížení vřetena není dosažen minimální koeficient posuvu

    Řídicí systém provede vypínací reakci ze sloupce **OVLD** tabulky **AFC.tab**.

    Další informace: "AFC-Základní nastavení AFC.tab", Stránka 1687
  - Pokud naprogramovaný posuv klesne pod 30%-překážku

    Řízení provede NC-stop.
- Pro nástroje s průměrem do 5 mm nemá adaptivní řízení posuvu smysl. Je-li jmenovitý výkon vřetena velmi vysoký, může být mezní průměr nástroj ještě větší.
- Obráběcí operace, u nichž musí být posuv a otáčky vřetena spolu sladěné (např. při řezání vnitřních závitů), nesmíte zpracovávat s adaptivním řízením posuvu.
- V NC-blocích s **FMAX**, **není** adaptivní řízení posuvu aktivní.
- V nastavení provozního režimu **Soubory** můžete definovat, zda řídicí systém zobrazuje závislé soubory ve Správě souborů.

  Další informace: "Oblasti Správy souborů", Stránka 801

20.1.2 Jak můžete AFC aktivovat a deaktivovat

NC-funkce pro AFC (#45 / #2-31-1)

Použití

Adaptivní řízení posuvu AFC aktivujete a deaktivujete z NC-programu.

Předpoklady

- Volitelný software Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)
- Definované nastavení regulace v tabulce **AFC.tab**

  Další informace: "AFC-Základní nastavení AFC.tab", Stránka 1687
- Požadované nastavení regulace definované pro všechny nástroje

  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638
- Aktivní přepínač **AFC**

  Další informace: "Přepínač AFC v provozním režimu Běh programu", Stránka 863

Popis funkce

Řídicí systém nabízí několik funkcí, kterými můžete spouštět a zastavovat AFC:

- **FUNCTION AFC CTRL**: Funkce **AFC CTRL** spouští regulovaný provoz od místa, kde se tento NC-blok zpracuje, i když zkušební fáze nebyla ještě ukončena.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: Řídicí systém spustí řezání s aktivní **AFC**. Změna ze zkušebního řezu do regulovaného provozu se provede jakmile bylo možné zjistit během učení referenční výkon nebo když je splněný některý z předpokladů **TIME**, **DIST** nebo **LOAD**.
- **FUNCTION AFC CUT END**: Funkce **AFC CUT END** ukončí regulaci AFC

Zadání

FUNCTION AFC CTRL

```
11 FUNCTION AFC CTRL ; Spustit AFC v regulovaném provozu
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION AFC CTRL	Otvírač syntaxe pro zahájení regulovaného provozu

FUNCTION AFC CUT

```
11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10 DIST20 LOAD80 ; Spustit krok obrábění AFC, omezit dobu trvání zkušební fáze
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION AFC CUT	Otvírač syntaxe pro AFC-obráběcí operaci
BEGIN nebo **END**	Zahájení nebo ukončení obráběcí operace
TIME	Ukončit zkušební fázi po definované době v sekundách Prvek syntaxe je volitelný Pouze při výběru **BEGIN**
DIST	Ukončit zkušební fázi po definované dráze v mm Prvek syntaxe je volitelný Pouze při výběru **BEGIN**
LOAD	Referenční zatížení vřetena zadat přímo, max. 100 % Prvek syntaxe je volitelný Pouze při výběru **BEGIN**

Upozornění

- Předvolby **TIME** (Čas), **DIST** (Vzdálenost) a **LOAD** (Zátěž) působí modálně. Můžete je vynulovat zadáním **0**.
- Zpracovat funkci **AFC CUT BEGIN** až tehdy, když byly dosaženy výchozí otáčky. Pokud tomu tak není, vydá řídicí systém chybové hlášení a AFC-řez se nespustí.
- Referenční výkon regulace můžete zadávat pomocí sloupce v tabulce nástroje **AFC LOAD** a pomocí zadání **LOAD** (Nahrát) v NC-programu! Hodnotu **AFC LOAD** přitom aktivujete vyvoláním nástroje, hodnotu **LOAD** pomocí funkce **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.

  Pokud naprogramujete obě možnosti, tak řídicí systém použije hodnotu naprogramovanou v NC-programu!

Přepínač AFC v provozním režimu Běh programu

Použití

Přepínačem **AFC** aktivujete nebo deaktivujete Adaptivní regulaci posuvu AFC v provozním režimu **Běh programu**.

Příbuzná témata

- Aktivování AFC v NC-programu

  Další informace: "NC-funkce pro AFC (#45 / #2-31-1)", Stránka 861

Předpoklady

- Volitelný software Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)
- Schváleno výrobcem stroje

  Výrobce stroje definuje opčním strojním parametrem **Enable** (č. 120001) zda můžete použít AFC.

Popis funkce

Pouze když aktivujete přepínač **AFC**, jsou NC-funkce pro AFC účinné.

Pokud nevypnete AFC cíleně pomocí přepínače, tak AFC zůstává aktivní. Řídicí systém ukládá polohu spínače i před svým restartem.

Když je přepínač **AFC** aktivní, zobrazí řídicí systém symbol na pracovní ploše **Polohy**. Kromě aktuální polohy potenciometru posuvu ukazuje řídicí systém regulovaný posuv v %.

Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Pokud funkci AFC vypnete, tak řízení okamžitě znovu použije naprogramovaný posuv obrábění. Pokud byl před deaktivací AFC posuv redukovaný (např. kvůli opotřebení), tak řídicí systém zrychluje až na naprogramovaný posuv. To platí bez ohledu na to, jak je funkce deaktivována (např. potenciometrem posuvu). Zrychlení posuvu může vést k poškození nástroje i obrobku!

- ▶ Při hrozícím poklesu pod **FMIN**-hodnotu obrábění zastavte (nevypínejte funkci **AFC**)
- ▶ Definování reakce na přetížení po poklesu hodnoty pod **FMIN**

- Je-li adaptivní regulace posuvu aktivní v režimu **řídit**, nastaví řídicí systém interně override vřetena na 100 %. Otáčky již pak nemůžete změnit.
- Je-li Adaptivní regulace posuvu aktivní v režimu **řídit**, přebírá řídicí systém funkci Override posuvu.
  - Když Override posuvu zvýšíte, tak to na regulaci nemá žádný vliv.
  - Snížíte-li Override posuvu potenciometrem o více než 10 % oproti poloze na začátku programu, vypne řízení AFC.

    Regulování můžete znovu aktivovat přepínačem **AFC**.
  - Hodnoty potenciometru až do 50% jsou vždy účinné, i při aktivní regulaci.
- Start z bloku je při aktivní regulaci posuvu povolen. Řídicí jednotka bere přitom do úvahy číslo řezu vstupního místa.

20.1.3 AFC-zkušební řez

Základy

Použití

Pomocí zkušebního řezu určuje řídicí systém referenční výkon vřetena pro obrábění. Na základě referenčního výkonu upravuje řídicí systém posuv v regulovaném provozu.

Pokud jste již určili referenční výkon, můžete ho pro obrábění zadat. K tomuto účelu poskytuje řízení sloupec **AFC-LOAD** Správy nástrojů a prvek syntaxe **LOAD** ve funkci **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. V tomto případě již řídicí systém neprovádí zkušební řez, ale okamžitě použije zadanou hodnotu pro regulování.

Příbuzná témata

- Zadání známého referenčního výkonu do sloupce **AFC-LOAD** Správy nástrojů
  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638
- Definování známého referenčního výkonu ve funkci **FUNCTION AFC CUT BEGIN**
  Další informace: "NC-funkce pro AFC (#45 / #2-31-1)", Stránka 861

Předpoklady

- Volitelný software Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)
- Definované nastavení regulace v tabulce **AFC.tab**
  Další informace: "AFC-Základní nastavení AFC.tab", Stránka 1687
- Požadované nastavení regulace definované pro všechny nástroje
  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638
- Zvolený požadovaný NC-program v režimu **Běh programu**
- Aktivní přepínač **AFC**
  Další informace: "Přepínač AFC v provozním režimu Běh programu", Stránka 863

Popis funkce

Při zkušebním řezu kopíruje řídicí systém nejdříve pro každý úsek obrábění základní nastavení, definovaná v tabulce AFC.TAB, do souboru **<název>.H.AFC.DEP**.

Další informace: "Soubor nastavení AFC.DEP pro zkušební řezy", Stránka 1690

Během provádění zkušebního řezu ukazuje řídicí systém v pomocném okně aktuálně zjištěný referenční výkon vřetena.

Když řídicí systém určí referenční výkon regulace, ukončí zkušební řez a přepne se do regulovaného režimu.

Upozornění

- Když provádíte zkušební řez, nastaví řídicí systém interně override vřetena na 100 %. Otáčky již pak nemůžete změnit.
- Během zkušebního řezu můžete pomocí override posuvu libovolně měnit obráběcí posuv a tak ovlivnit zjištěnou referenční zátěž.
- Zkušební řez můžete v případě potřeby libovolně často opakovat. K tomu nastavte ručně stav **ST** opět na **L**. Když byl naprogramovaný příliš veliký posuv a během obrábění jste museli override posuvu silně stahovat, tak je nutné opakovat zkušební řez.
- Pokud je zjištěná referenční zátěž větší než 2 %, změní řídicí systém stav z učení (**L**) na regulaci (**C**). Při nižších hodnotách není adaptivní regulace posuvu možná.

Tlačítko Nastavení AFC

Použití

Pomocí tlačítka **Nastavení AFC** v provozním režimu **Běh programu** můžete ukončit zkušební řez nebo otevřít tabulky pro AFC.

Příbuzná témata

- Základy zkušebního řezu
  Další informace: "Základy", Stránka 864
- Tabulky pro AFC
  Další informace: "Tabulky pro AFC (#45 / #2-31-1)", Stránka 1687

Předpoklady

- Volitelný software Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)
- Schváleno výrobcem stroje
  Výrobce stroje definuje opčním strojním parametrem **Enable** (č. 120001) zda můžete použít AFC.

Popis funkce

Tlačítko nabízí následující volby:

Tlačítko	Význam
AFC.TAB	Upravit základní nastavení Když zvolíte tlačítko otevře řídicí systém tabulku **AFC.TAB** v režimu **Tabulky**. **Další informace:** "AFC-Základní nastavení AFC.tab", Stránka 1687
AFC.DEP	Upravit soubor nastavení pro zkušební řezy Když zvolíte tlačítko otevře řídicí systém tabulku **AFC.DEP** pro aktuální NC-program v režimu **Tabulky**. **Další informace:** "Soubor nastavení AFC.DEP pro zkušební řezy", Stránka 1690
AFC2.DEP	Upravit soubor protokolu pro vyhodnocení Když zvolíte tlačítko otevře řídicí systém tabulku **AFC2.DEP** pro aktuální NC-program v režimu **Tabulky**. **Další informace:** "Soubor protokolu AFC2.DEP", Stránka 1692
Stop Teach	Dokončit zkušební řez ■ Řídicí systém ukončí zkušební řez a přepne se do regulovaného provozu. **Další informace:** "AFC-zkušební řez", Stránka 864 ■ Řídicí systém změní v tabulce **AFC.DEP** stav sloupce **ST** z Učení (**L**) na Regulovat (**C**). **Další informace:** "Soubor nastavení AFC.DEP pro zkušební řezy", Stránka 1690 ■ Řídicí systém změní na pracovní ploše **Polohy** symbol pro zkušební řez na symbol pro regulovaný provoz. **Další informace:** "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

> Ve frézovacím režimu nemusíte odjezdit celý úsek obrábění ve zkušebním režimu. Pokud se řezné podmínky již výrazně nemění, tak můžete okamžitě přejít do režimu regulace.

20.1.4 Sledování opotřebení nástroje a zatížení nástroje

Použití

S Adaptivní regulací posuvu AFC můžete monitorovat opotřebení nebo ulomení nástroje. K tomu použijte sloupce **AFC-OVLD1** nebo **AFC-OVLD2** Správy nástrojů.

Příbuzná témata

- Sloupce **AFC-OVLD1** a **AFC-OVLD2** Správy nástrojů
  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638

Popis funkce

Pokud ukazují sloupečky **AFC.TABFMIN** a **FMAX** každý hodnotu 100 %, je Adaptivní regulace posuvu deaktivovaná, ale monitorování opotřebení a zatížení nástroje od řezání zůstává.

Další informace: "AFC-Základní nastavení AFC.tab", Stránka 1687

Opotřebení a ulomení nástroje nelze sledovat současně. Pokud sloupec **AFC_OVLD2** tabulky nástrojů obsahuje hodnotu, řídicí systém ignoruje sloupec **AFC_OVLD1**.

Monitorování opotřebení nástroje

Aktivujte monitorování opotřebení nástroje od řezání zadáním nenulové hodnoty do sloupce tabulky nástrojů **AFC OVLD1**.

Reakce na přetížení je závislá na sloupci **AFC.TAB** v **OVLD**.

V kombinaci se sledováním opotřebení nástroje, které souvisí s řezáním, vyhodnocuje řídicí systém pouze možnosti výběru **M**, **E** a **L** sloupce **OVLD**, což umožňuje následující reakce:

- Pomocné okno
- Zablokování aktuálního nástroje
- Nahrazení sesterským nástrojem

Monitorování zatížení nástroje

Aktivujte monitorování opotřebení nástroje od řezání (kontrola ulomení) zadáním nenulové hodnoty do sloupce **AFC-OVLD2** v tabulce nástrojů.

Jako reakci na přetížení řízení vždy provede stop obrábění a navíc zablokuje aktuální nástroj!

Příklad

Zadání do sloupců **AFC-OVLD1** a **AFC-OVLD2** mají aditivní účinek k referenčnímu výkonu regulace**AFC-LOAD**.

Další informace: "AFC-zkušební řez", Stránka 864

Příklad zadání pro monitorování opotřebení a zatížení nástroje:

Sloupec	Zadání
AFC-LOAD	30 %
AFC-OVLD1	5 %
AFC-OVLD2	10 %

V tomto příkladu řídicí systém přidává vždy 5 % a 10 % k 30 %.

Jakmile je hodnota ve sloupci **AFC-OVLD1** definována, monitoruje řídicí systém opotřebení nástroje. Pokud řídicí systém v příkladu dosáhne celkového výkonu vřetena 35 %, provede definovanou reakci.

20.2 Aktivní potlačení drnčení ACC (#145 / #2-30-1)

Použití

Zejména při těžkém obrábění se mohou objevit stopy po drnčení. **ACC** potlačuje drnčení a tím chrání nástroj a stroj. Navíc je s **ACC** možný vyšší řezný výkon.

Příbuzná témata

- Sloupec **ACC** tabulky nástrojů
  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638

Předpoklady

- Volitelný software Aktivní potlačení drnčení ACC (#145 / #2-30-1)
- Přizpůsobení řídicího systému výrobcem stroje
- Sloupec **ACC** Správy nástrojů s definovaným **Y**
- Počet břitů, definovaný ve sloupci **CUT**

Popis funkce

Při hrubování (výkonovém frézování) se vyskytují velké frézovací síly. V závislosti na otáčkách nástroje, rezonančních vlastnostech stroje a objemu třísek (řezný výkon při frézování) může přitom docházet k takzvanému **drnčení**. Toto drnčení znamená pro stroj vysoké zatížení. Na povrchu obrobku toto drnčení způsobuje viditelné stopy. Také nástroj se při drnčení silně a nepravidelně opotřebovává, v extrémním případě může dojít i k jeho prasknutí.

Pro snížení tendence určitého stroje k drnčení nabízí společnost HEIDENHAIN účinnou regulační funkci **ACC** (Active Chatter Control). V oblasti výkonového frézování se použití této regulační funkce projevuje zvláště pozitivně. S pomocí ACC jsou možné výrazně lepší řezné výkony. V závislosti na typu stroje se může v mnoha případech zvýšit objem úběru o 25 % a více. Současně se snižuje zatížení stroje a zvyšuje se životnost nástroje

ACC bylo vyvinuto speciálně pro hrubování a obtížné obrábění a jeho používání je zvláště účinné v této oblasti. Které výhody ACC nabízí při vašem obrábění s vaším strojem a vaším nástrojem musíte zjistit příslušnými pokusy.

ACC aktivujete a deaktivujete přepínačem **ACC** v režimu **Běh programu** nebo v aplikaci **MDI**.

Další informace: "Režim Běh programu", Stránka 1594

Další informace: "Aplikace MDI", Stránka 1189

Když je ACC aktivní, zobrazí řídicí systém symbol na pracovní ploše **Polohy**.

Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

Upozornění

- ACC omezuje nebo zabraňuje vibracím v rozsahu od 20 do 150 Hz. Pokud ACC není účinné, mohou být vibrace mimo rozsah.
- Pomocí volitelného softwaru Tlumení vibrací pro stroje MVC (#146 / #2-24-1) můžete výsledek dodatečně pozitivně ovlivnit.

20.3 Funkce pro regulování chodu programu

20.3.1 Přehled

Řízení nabízí pro regulování programu následující NC-funkce:

Syntaxe	Funkce	Další informace
FUNCTION S-PULSE	Programování pulzujících otáček	Stránka 869
FUNCTION DWELL	Programování jednorázové doby prodlevy	Stránka 870
FUNCTION FEED DWELL	Programování cyklické doby prodlevy	Stránka 871

20.3.2 Pulzující otáčky s FUNCTION S-PULSE

Použití

Funkcí **FUNCTION S-PULSE** naprogramujete pulzující otáčky, aby se zabránilo vlastnímu kmitání stroje.

Popis funkce

Zadáním **P-TIME** definujete dobu trvání kmitu (délka periody), zadáním **SCALE** změnu otáček v procentech. Změna otáček vřetene probíhá po sinusoidě kolem cílové hodnoty.

Pomocí **FROM-SPEED** a **TO-SPEED** definujete pomocí horního a dolního limitu otáček rozsah, ve kterém jsou pulsující otáčky účinné. Obě vstupní hodnoty jsou volitelné. Pokud nedefinujete žádný parametr, působí funkce v celém rozsahu otáček.

Pomocí funkce **FUNCTION S-PULSE RESET** vynulujete pulzující otáčky.

Když jsou pulzující otáčky aktivní, zobrazí řídicí systém ikonu na pracovní ploše **Polohy**.

Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

Zadání

11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200	; Nechte rychlost kolísat o 5 % kolem nastavené hodnoty během 10 sekund s omezeními

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION S-PULSE	Otvírač syntaxe pro pulzující otáčky
P-TIME nebo **RESET**	Definování doby trvání oscilace v sekundách nebo resetování pulzujících otáček
SCALE	Změna otáček v % Pouze při výběru **P-TIME**
FROM-SPEED	Dolní mez otáček, od které působí pulsující otáčky Pouze při výběru **P-TIME** Prvek syntaxe je volitelný
TO-SPEED	Horní mez otáček, do které působí pulzující otáčky Pouze při výběru **P-TIME** Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Řízení nikdy nepřekročí naprogramované omezení otáček. Otáčky se udržují až když sinusoida funkce **FUNCTION S-PULSE** znovu klesne pod maximální otáčky.

20.3.3 Programovaná doba prodlení s FUNCTION DWELL

Použití

Funkcí **FUNCTION DWELL** naprogramujete dobu prodlevy v sekundách nebo definujete počet otáček vřetena jako prodlevu.

Příbuzná témata

- Cyklus **9 CASOVA PRODLEVA**
  Další informace: "Cyklus 9 CASOVA PRODLEVA ", Stránka 872
- Programování opakující se prodlevy
  Další informace: "Cyklická doba prodlení s FUNCTION FEED DWELL", Stránka 871

Popis funkce

Zadání

11 FUNCTION DWELL TIME10	; Doba prodlevy 10 sekund
12 FUNCTION DWELL REV5.8	; Doba prodlevy při 5,8 otáčkách vřetena

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION DWELL	Otvírač syntaxe pro jednorázovou prodlevu
TIME nebo **REV**	Doba prodlevy v sekundách nebo otáčkách vřetena

20.3.4 Cyklická doba prodlení s FUNCTION FEED DWELL

Použití

Funkcí **FUNCTION FEED DWELL** naprogramujete opakující se doby prodlevy v sekundách, např. k vynucení lomu třísky .

Příbuzná témata

- Programování jednorázové doby prodlevy

  Další informace: "Programovaná doba prodlení s FUNCTION DWELL", Stránka 870

Popis funkce

Funkce **FUNCTION FEED DWELL** nepůsobí při rychloposuvu a snímacích pohybech.

Pomocí funkce **FUNCTION FEED DWELL RESET** vynulujete opakované prodlevy.

Řídicí systém automaticky vynuluje funkci **FUNCTION FEED DWELL** na konci programu.

Programujte **FUNCTION FEED DWELL** bezprostředně před obráběním, které chcete provést s lomem třísky. Dobu prodlevu vynulujte bezprostředně po obrábění s lomem třísky.

Zadání

11 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5	; Aktivování cyklické doby prodlevy: úběr 5 sekund, prodleva 0,5 sekundy

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Specialni funkce ▶ Funkce ▶ FUNCTION FEED ▶ FUNCTION FEED DWELL

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION FEED DWELL	Otvírač syntaxe pro cyklickou prodlevu
D-TIME nebo **RESET**	Definovat dobu prodlevy v sekundách nebo resetovat opakující se prodlevu
F-TIME	Doba úběru do další prodlevy v sekundách Pouze při výběru **D-TIME**

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Pokud je funkce **FUNCTION FEED DWELL** aktivní, řídicí systém opakovaně přerušuje posuv. Během přerušení posuvu zůstane nástroj na aktuální pozici, vřeteno se přitom stále otáčí. Toto chování vede při výrobě závitu ke zmetkovému obrobku. Navíc vzniká během obrábění nebezpečí zlomení nástroje!

- ▶ Deaktivujte funkci **FUNCTION FEED DWELL** před výrobou závitu

- Prodlevu můžete také zrušit zadáním **D-TIME 0**.

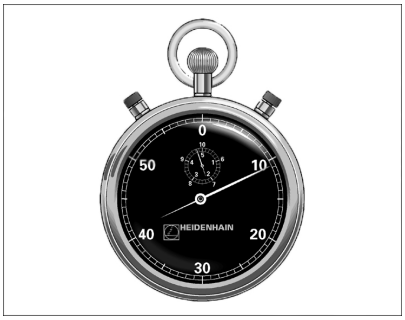
20.4 Cykly s regulační funkcí

20.4.1 Cyklus 9 CASOVA PRODLEVA

ISO-programování
G4

Použití

Tento cyklus můžete provést v obráběcím režimu **FUNCTION MODE MILL** (Orovnávání).



Chod programu je po dobu **CASOVA PRODLEVA** zastaven.Časová prodleva může sloužit například k přerušení třísky.

Cyklus je účinný od své definice v NC-programu. Modálně účinné (trvající) stavy se tím neovlivní, jako například otáčení vřetena.

Příbuzná témata

- Doba prodlevy s **FUNCTION FEED DWELL**
  Další informace: "Cyklická doba prodlení s FUNCTION FEED DWELL", Stránka 871
- Doba prodlevy s **FUNCTION DWELL**
  Další informace: "Programovaná doba prodlení s FUNCTION DWELL", Stránka 870

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	Doba prodlevy v sekundách Zadejte časovou prodlevu v sekundách. Rozsah zadávání: **0...3 600 s** (**1** hodina) v krocích po 0,001 s

Příklad

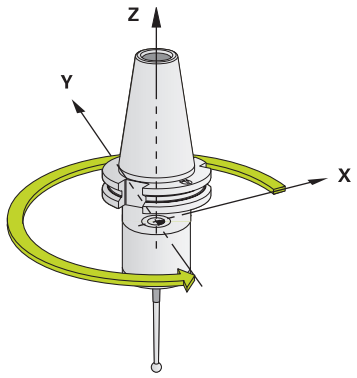
```
89 CYCL DEF 9.0  CASOVA PRODLEVA
90 CYCL DEF 9.1  PRODLV 1.5
```

20.4.2 Cyklus 13 ORIENTACE

ISO-programování
G36

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.



Řízení může řídit hlavní vřeteno obráběcího stroje a natočit je do stanovené úhlové polohy.

Orientování vřetena je například zapotřebí:

- u systémů pro výměnu nástrojů s určenou polohou pro výměnu nástroje
- k seřízení vysílacího a přijímacího okénka 3D-dotykové sondy s infračerveným přenosem

V cyklu definovanou úhlovou polohu nastaví řízení naprogramováním **M19** nebo **M20** (závisí na provedení stroje).

Naprogramujete-li **M19** nebo **M20**, aniž jste předtím definovali cyklus **13**, pak řízení napolohuje hlavní vřeteno na úhlovou polohu, která je definovaná výrobcem stroje.

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést v obráběcím režimu **FUNCTION MODE MILL** (Orovnávání).
- V obráběcích cyklech **202**, **204** a **209** se interně používá cyklus **13**. Uvědomte si, že ve vašem NC-programu musíte naprogramovat případně cyklus **13** po jednom z výše uvedených cyklů znovu.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	Úhel orientace Zadejte úhel vztažený k referenční ose úhlu roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 360**

Příklad

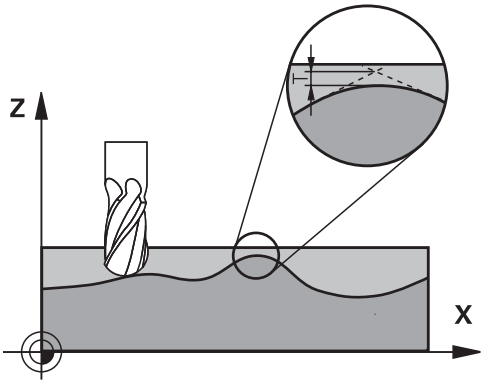
```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTACE
12 CYCL DEF 13.1 UHEL180
```

20.4.3 Cyklus 32 TOLERANCE

ISO-programování
G62

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.



Zadáním údajů v cyklu **32** můžete ovlivnit výsledek HSC-obrábění (High Speed Cutting – obrábění s vysokou řeznou rychlostí) z hlediska přesnosti, kvality povrchu a rychlosti, pokud bylo řízení upraveno podle vlastností daného stroje.

Řízení automaticky vyhladí obrys mezi libovolnými (nekorigovanými nebo korigovanými) prvky obrysu. Nástroj tak pojíždí po povrchu obrobku plynule a šetří mechaniku stroje. Navíc tolerance definovaná v cyklu působí i při pojezdu po obloucích.

Je-li třeba, sníží řízení automaticky naprogramovaný posuv, tak že program se zpracovává vždy „bez škubání" s nejvyšší možnou rychlostí. **I když řízení nepojíždí redukovanou rychlostí, tak je vámi definovaná tolerance v zásadě vždy dodržena**. Čím větší toleranci definujete, tím rychleji může řízení pojíždět.

Vyhlazováním obrysu vzniká odchylka. Velikost této odchylky od obrysu (**hodnota tolerance**) je definována výrobcem stroje ve strojním parametru. Cyklem **32** můžete změnit předvolenou hodnotu tolerance a zvolit jiné nastavení filtru za předpokladu, že výrobce vašeho stroje využívá této možnosti nastavení.

Při velmi malých tolerancích již stroj nemůže obrys zpracovávat bez cukání.Cukání není způsobeno nízkým výpočetním výkonem řízení, ale tím, že řízení najíždí přechody obrysů téměř přesně, takže musí drasticky snižovat pojezdovou rychlost.

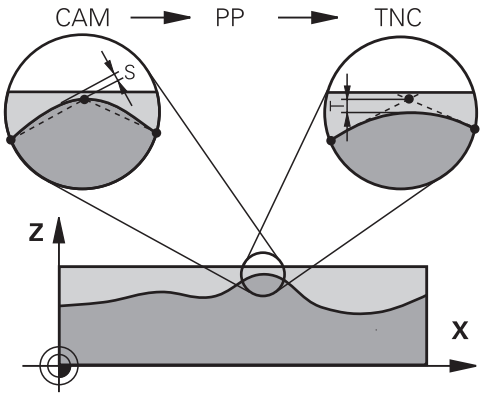
Vynulování

Řízení vynuluje cyklus **32** pokud

- cyklus **32** znovu definujete a otázku dialogu na **Hodnotu tolerance** potvrdíte klávesou **NO ENT**;
- navolíte nový NC-program

Když jste vynulovali cyklus **32**, aktivuje řízení znovu toleranci předvolenou pomocí strojního parametru

Vlivy při definici geometrie v systému CAM



Nejdůležitějším faktorem při externí přípravě NC-programu je chyba tečny S, definovatelná v systému CAM. Pomocí chyby tečny se definuje maximální vzdálenost bodů NC-programu, vytvořeného pomocí postprocesoru (PP).Je-li chyba tečny rovná či menší než tolerance **T** zvolená v cyklu **32**, tak řízení může body obrysu vyhladit, pokud není speciálním nastavením stroje omezen naprogramovaný posuv.

Optimálního vyhlazení obrysu dosáhnete volbou hodnoty tolerance v cyklu **32** mezi 1,1 až 2násobkem chyby tečny CAM.

Příbuzná témata

- Zpracování NC-programu, generovaného CAM-systémem
  Další informace: "CAM-generované NC-programy", Stránka 920

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést v obráběcím režimu **FUNCTION MODE MILL** (Orovnávání).
- Cyklus **32** je aktivní jako DEF, to znamená, že je účinný od své definice v NC-programu.
- Zadanou toleranci **T** interpretuje řídicí systém v MM-programu jako měrovou jednotku mm a v Inch-programu jako měrovou jednotku palec.
- Při rostoucí toleranci se zpravidla zmenšuje při kruhovém pohybu průměr kruhu vyjma případu, když jsou ve vašem stroji aktivní HSC filtry (nastavení výrobce stroje).
- Je-li cyklus **32** aktivní, zobrazí řízení v přídavné indikaci stavu kartu **CYC**, definované parametry cyklu.

Dbejte na to při 5osovém simultánním obrábění!

- NC-programy pro 5osé simultánní obrábění kulovými frézami provádět přednostně na střed koule.NC-data jsou tak zpravidla rovnoměrnější.Kromě toho můžete v cyklu **32** nastavit vyšší toleranci osy otáčení **TA** (např. mezi 1° a 3°) pro ještě rovnoměrnější dráhu posuvu v referenčním bodě nástroje (TCP)
- U NC-programů pro 5osé simultánní obrábění s půlkruhovými vypouklými nebo kulovými frézami byste měli zvolit při NC-vydání na jižním pólu koule malou toleranci rotační osy. Obvyklá hodnota je například 0,1°. Pro toleranci rotační osy je však rozhodující maximálně přípustné narušení obrysu. Toto narušení obrysu závisí na možné úhlové odchylce nástroje, rádiusu nástroje a jeho hloubce záběru.
  U 5osého odvalovacího frézování se stopkovou frézou můžete vypočítat maximální možné narušení obrysu T přímo z pracovní délky frézy L a povolené tolerance obrysu TA:
  T ~ K x L x TA K = 0,0175 [1/°]
  Příklad: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Příkladová rovnice půlkruhové vypouklé frézy:

Při práci s půlkruhovou vypouklou frézou získává úhlová tolerance velký význam.

$$Tw = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

T_w: Úhlová tolerance ve stupních
π:Ludolfovo číslo (pí)
R: Střední rádius torusu v mm
T_{32}: Obráběcí tolerance v mm

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	T Tolerance dráhové odchylky Přípustná odchylka obrysu v mm nebo palcích **>0**: Řídicí systém použije maximální povolenou odchylku, kterou jste zadali. **0**: Řídicí systém použije hodnotu nakonfigurovanou výrobcem stroje. Pokud tento parametr pomocí **NO ENT** přeskočíte, použije řídicí systém hodnotu nakonfigurovanou výrobcem stroje. Rozsah zadávání: **0 ... 10**
	HSC-MODE: Na cisto=0, Hrubovat=1 Aktivování filtru: **0**: Frézovat s vyšší obrysovou přesností Řízení používá interní nastavení filtru pro obrábění načisto **1**: Frézovat s větším posuvem Řízení používá interní nastavení filtru pro hrubování Rozsah zadávání: **0**, **1**
	TA Tolerance pro rotacni osu Přípustná odchylka polohy os natočení ve stupních při aktivní **M128** (**FUNCTION TCPM**). Řízení redukuje dráhový posuv vždy tak, aby při pohybu ve více osách se ta nejpomalejší osa projížděla jejím maximálním posuvem. Zpravidla jsou osy natočení podstatně pomalejší než hlavní osy. Zadáním větší tolerance (například 10°), můžete podstatně zkrátit dobu obrábění u víceosých NC-programů, protože řízení pak nemusí vždy pojíždět rotační osou(osami) přesně do předvolené cílové polohy. Orientace nástroje (poloha osy natočení vzhledem k povrchu obrobku) se přizpůsobí. Poloha v **T**ool **C**enter **P**oint (**TCP** – Střed nástroje) se koriguje automaticky. To nemá například u kulové frézy, která byla změřena ve středu a je naprogramovaná s dráhou středu, žádný negativní vliv na obrys. **>0**: Řídicí systém použije maximální povolenou odchylku, kterou jste naprogramovali. **0**: Řídicí systém použije hodnotu nakonfigurovanou výrobcem stroje. Pokud parametr pomocí **NO ENT** přeskočíte, použije řídicí systém hodnotu nakonfigurovanou výrobcem stroje. Rozsah zadávání: **0 ... 10**

Příklad

```
11 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE
12 CYCL DEF 32.1 T0.02
13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

21

Monitorování

21.1 Monitorování komponent s MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)

Použití

Funkce **MONITORING HEATMAP** umožňuje spouštět a zastavovat znázorňování obrobku jako Heatmapy komponentu z NC-programu.

Řízení monitoruje vybrané součásti a reprodukuje výsledek barevně v tzv. Heatmap (tepelné mapě obrobku).

Příbuzná témata

- Karta **MON** na pracovní ploše **Status**
  Další informace: "Karta MON (#155 / #5-02-1)", Stránka 160
- Cyklus **238 MERENI STAVU STROJE** (#155 / #5-02-1)
  Další informace: "Cyklus 238 MERENI STAVU STROJE (#155 / #5-02-1)", Stránka 882
- Zbarvení obrobku jako tepelné mapy v simulaci
  Další informace: "Sloupec Možnosti obrobku", Stránka 1172

Předpoklady

- Volitelný software Monitorování komponent (#155 / #5-02-1)
- Definované komponenty, které mají být monitorovány
  Ve volitelném strojním parametru **CfgMonComponent** (č. 130900) definuje výrobce stroje komponenty, které mají být sledovány a také prahové hodnoty pro varování a chyby.

Popis funkce

Tepelná mapa součástí funguje podobně jako obraz termovizní kamery.

Heatmap zobrazuje barevné měřítko, sestávající z následujících základních barev:

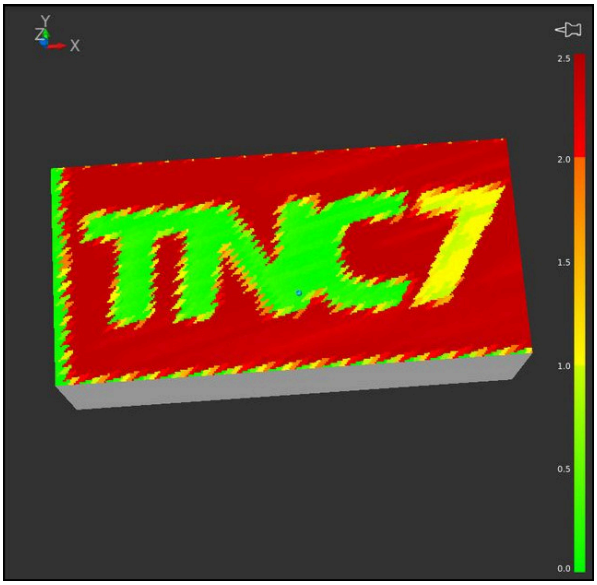
- Zelená: Komponenty v definované bezpečné oblasti
- Žlutá: Komponenty v zóně s výstrahou
- Červená: Komponenta je přetížená

Řídicí systém také zobrazuje následující barvy:

- Světle šedá: žádná nakonfigurovaná komponenta
- Tmavě šedá: Komponentu nelze sledovat, např. z důvodu nesprávných nebo chybějících informací v konfiguraci

> Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
> Výrobce stroje konfiguruje komponenty.

Řídicí systém zobrazuje tyto stavy na obrobku v simulaci a v případě potřeby je přepisuje s následným zpracováním.



Znázornění teplotní mapy komponent v simulaci s chybějícím předzpracováním

Pomocí Heatmap (Tepelné mapy) můžete zobrazit stav vždy pouze jedné komponenty.Pokud spustíte Heatmap několikrát za sebou, monitorování předchozí komponenty se zastaví.

Zadání

11 MONITORING HEATMAP START FOR "Spindle"	; Aktivování monitorování součásti **Vřeteno** a její zobrazení jako tepelné mapy

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Specialni funkce ▶ Funkce ▶ MONITORING ▶ MONITORING HEATMAP

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
MONITORING HEATMAP	Otvírač syntaxe pro monitorování komponent
START FOR nebo **STOP**	Spuštění nebo zastavení monitorování komponent
Soubor nebo **QS**	Monitorované komponenty Pevný nebo variabilní název Je možná volba pomocí výběrového okna Pouze pokud je vybrána možnost **START FOR**

Poznámka

Řídicí systém nemůže zobrazovat změny stavu přímo v simulaci, protože musí zpracovávat příchozí signály, např. v případě zlomení nástroje. Řídicí systém ukazuje změnu s mírným časovým zpožděním.

21.2 Cykly pro monitorování

21.2.1 Cyklus 238 MERENI STAVU STROJE (#155 / #5-02-1)

ISO-programování

G238

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

V průběhu životního cyklu dochází k opotřebení strojních komponent (např. vedení, kuličkový šroub, ...) a kvalita pohybu os se zhoršuje. To má vliv na kvalitu výroby.

S volitelným softwarem **Component Monitoring** (#155 / #5-02-1) a cyklem **238** je řídicí systém schopen měřit aktuální stav stroje.. Takto lze měřit změny proti stavu při dodání v důsledku stárnutí a opotřebení. Měření se ukládají do textového souboru, který je čitelný pro výrobce stroje. Ten může data přečíst, vyhodnotit a reagovat pomocí prediktivní údržby. Tak je možno zamezit neplánovaným výpadkům strojů!

Výrobce stroje má možnost definovat prahy pro výstrahy a chyby podle naměřených hodnot a určovat opční reakce na chyby.

Příbuzná témata

- Monitorování komponent **MONITORING HEATMAP** (#155 / #5-02-1)
  Další informace: "Monitorování komponent s MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Stránka 880

Provádění cyklu

Zajistěte, aby osy nebyly před měřením zaseknuté.

Parametr Q570=0

1 Řídicí systém provádí pohyby ve strojních osách
2 Potenciometry posuvu, rychloposuvu a vřetena jsou aktivní

Přesné průběhy pohybů os definuje výrobce vašeho stroje.

Parametr Q570=1

1 Řídicí systém provádí pohyby ve strojních osách
2 Potenciometry pro posuv, rychloposuv a vřeteno **nejsou** aktivní
3 Na kartě stavu **MON** si můžete vybrat monitorovací úkoly, které chcete zobrazit
4 Tento graf umožňuje sledovat, jak blízko jsou součásti k varovné nebo poruchové prahové hodnotě

Další informace: "Karta MON (#155 / #5-02-1)", Stránka 160

Přesné průběhy pohybů os definuje výrobce vašeho stroje.

Upozornění

Cyklus **238 MERENI STAVU STROJE** lze skrýt volitelným parametrem stroje **hideCoMo** (č. 128904).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Tento cyklus může za určitých podmínek provádět komplexní pohyby v několika osách rychloposuvem! Pokud je v parametru cyklu **Q570** naprogramována hodnota 1, nemají potenciometry posuvu, rychloposuvu a příp. vřetena žádný účinek. Avšak pohyb lze zastavit otočením potenciometru posuvu na nulu. Hrozí nebezpečí kolize!

- Před záznamem naměřených dat otestujte cyklus v testovacím režimu **Q570=0**
- Informujte se u výrobce stroje o druhu a rozsahu pohybů v cyklu **238** před použitím tohoto cyklu

- Tento cyklus můžete provést v obráběcím režimu **FUNCTION MODE MILL** (Orovnávání).
- Cyklus **238** je CALL-aktivní
- Pokud během měření nastavíte například potenciometr posuvu na nulu, řízení cyklus přeruší a zobrazí varování. Výstrahu můžete potvrdit tlačítkem **CE** a cyklus znovu zpracovat tlačítkem **NC-start**.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	Q570 Režim (0=test/1=měření)? Určení zda má řídicí systém provést měření stavu stroje v testovacím režimu nebo v režimu měření: **0**: Nebudou vytvořena žádná naměřená data. Pohyby os mohou být regulovány potenciometrem posuvu a rychloposuvu. **1**: Budou vytvořena naměřená data. Pohyby os **nemohou** být regulovány s potenciometrem posuvu a rychloposuvu. Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

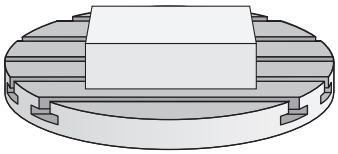
```
11 CYCL DEF 238  MERENI STAVU STROJE ~
    Q570=+0                    ;MOD
```

21.2.2 Cyklus 239 ZJISTIT ZATIZENI (#143 / #2-22-1)

ISO-programování
G239

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Dynamické chování vašeho stroje se může lišit, pokud jste na stůl stroje uložili různě těžké součástky. Změna zatížení ovlivňuje třecí síly, zrychlení, přídržné momenty a počáteční tření os stolu. S volitelným softwarem **Load Adaptive Control** (#143 / #2-22-1) a cyklem **239 ZJISTIT ZATIZENI** je řízení schopné automaticky zjistit aktuální setrvačnost zátěže, aktuální třecí síly a maximální osové zrychlení a nastavit je, nebo obnovit předvolby a parametry regulátoru. To vám umožní optimálně reagovat na velké změny v zatížení. Řídicí systém provede tzv. vážení k odhadu hmotnosti, se kterou jsou osy zatíženy. Během tohoto vážení ujedou osy určitou vzdálenost – přesné pohyby definuje výrobce vašeho obráběcího stroje. Před vážením se příp. uvedou osy do polohy, aby se zabránilo kolizi během vážení. Tuto bezpečnou polohu definuje výrobce vašeho stroje.

Pomocí LAC se vedle přizpůsobení regulačních parametrů upraví také maximální zrychlení v závislosti na hmotnosti. Tím se může dynamika při nízkém zatížení příslušně zvýšit a tím zlepšit produktivitu.

Provádění cyklu

Parametr Q570 = 0

1 Neprovádí se žádný fyzický pohyb osami
2 Řízení vynuluje LAC
3 Aktivují se parametry řízení a příp. regulace, které umožňují bezpečný pohyb os, bez ohledu na stav zatížení – parametry nastavené s **Q570**=0 jsou na aktuální zátěži **nezávislé**
4 Během přípravy nebo po dokončení NC-programu může být užitečné použít tyto parametry

Parametr Q570 = 1

1 Řízení provede vážení, přitom pohybuje i několika osami.Které osy se pohybují závisí na konstrukci stroje, jakož i na pohonech os
2 Rozsah pohybu os definuje výrobce stroje
3 Parametry řízení a regulace, zjištěné řízením, **závisí** na aktuálním zatížení
4 Řídicí systém aktivuje zjištěné parametry

Pokud provedete Start z bloku, a řízení přitom přečte cyklus **239**, tak řízení ignoruje tento cyklus – neprovede se vážení.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

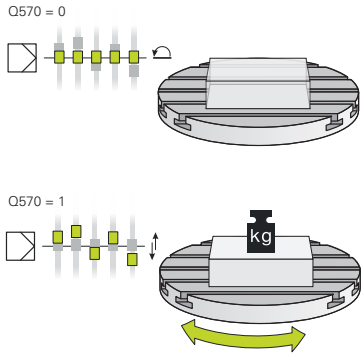
Pozor nebezpečí kolize!

Tento cyklus může za určitých podmínek provádět komplexní pohyby v několika osách rychloposuvem! Hrozí nebezpečí kolize!

- Informujte se u výrobce stroje o druhu a rozsahu pohybů v cyklu **239** před použitím tohoto cyklu
- Před startem cyklu najede řízení případně bezpečnou polohu. Tuto polohu definuje výrobce stroje.
- Nastavte potenciometr override posuvu a rychloposuvu nejméně na 50 %, aby se zatížení mohlo určit správně

- Tento cyklus můžete provést v obráběcím režimu **FUNCTION MODE MILL** (Orovnávání).
- Cyklus **239** je účinný okamžitě od své definice.
- Cyklus **239** podporuje zjišťování zatížení propojených os, pokud mají pouze společné odměřování polohy (momentový Master-Slave).

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q570 Zatížení (0=Smazat/1=Zjistit)?** Určení, zda má řídicí systém provést vážení LAC (Adaptivní řízení zátěže) nebo zda se mají vynulovat poslední zjištěné parametry řízení a regulace, stanovené v závislosti na zatížení: **0**: Reset LAC, hodnoty naposledy nastavené řídicím systémem se vynulují, řízení pracuje s předběžnými a regulačními parametry, nezávislými na zátěži. **1**: Vážení provést, řídicí systém pohybuje osami a tím určí parametry řízení a regulace v závislosti na aktuálním zatížení, získané hodnoty jsou ihned aktivní Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 CYCL DEF 239  ZJISTIT ZATIZENI ~
    Q570=+0                    ;ZJISTENI ZATIZENI
```

22

Víceosové obrábění

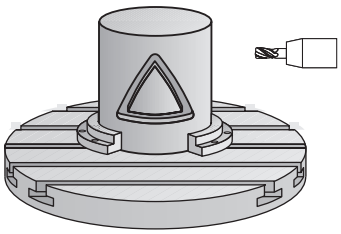
22.1 Cykly pro obrábění na plášti válce

22.1.1 Cyklus 27 VALCOVY PLAST (#8 / #1-01-1)

ISO-programování
G127

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete přenést na plášť válce předtím rozvinutě definovaný obrys.Chcete-li na válci frézovat vodicí drážky, použijte cyklus **28**.

Obrys popíšete v podprogramu, který určíte cyklem **14 OBRYS**.

V podprogramu popisujete obrys vždy souřadnicemi X a Y, nezávisle na tom, které rotační osy jsou na vašem stroji k dispozici. Popis obrysu je tak nezávislý na konfiguraci vašeho stroje. Jako dráhové funkce máte k dispozici **L**, **CHF**, **CR**, **RND** a **CT**.

Souřadnice rozvinutého pláště (souřadnice X), které definují polohu otočného stolu, můžete zadat buď ve stupních nebo v mm (palcích) (**Q17**).

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj nad bod zápichu; přitom se bere ohled na přídavek na dokončení stěny.
2 V první hloubce přísuvu frézuje nástroj podél naprogramovaného obrysu s frézovacím posuvem **Q12**
3 Na konci obrysu odjede řízení nástrojem do bezpečné vzdálenosti a zpět k bodu zápichu
4 Kroky 1 až 3 se opakují, dokud není dosaženo naprogramované hloubky frézování **Q1**
5 Poté nástroj jede v ose nástroje na bezpečnou výšku

Válec musí být na otočném stole upnut vystředěně. Vztažný bod umístěte do středu otočného stolu.

Upozornění

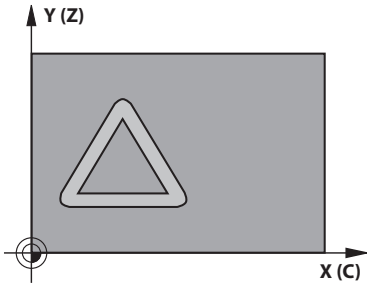
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků.
- Cyklus vyžaduje frézu s čelními zuby (DIN 844).
- Při vyvolání cyklu musí osa vřetena směřovat kolmo k ose otočného stolu. Není-li tomu tak, pak řízení vypíše chybové hlášení. Případně může být nutné přepnutí kinematiky.
- Tento cyklus můžete provádět též při naklopené rovině obrábění.

Doba obrábění se může prodlužovat, pokud se obrys skládá z velkého počtu netangenciálních prvků.

Poznámky k programování

- V prvním NC-bloku obrysového podprogramu vždy programujte obě souřadnice pláště válce.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Bezpečná vzdálenost musí být větší, než je rádius nástroje.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q1 Hloubka frezovani ?** Vzdálenost mezi pláštěm válce a dnem obrysu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek na dokončení v rovině rozvinutí pláště. Přídavek působí ve směru korekce rádiusu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q6 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi čelem nástroje a pláštěm válce. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q10 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q11 Posuv na hloubku ? Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 RADIUS VALCE ? Rádius válce, na kterém se má obrys obrobit. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q17 DRUH KOTOVANI? GRAD=0 MM/INCH=1 Naprogramujte souřadnice osy otáčení v podprogramu ve stupních nebo mm (palcích). Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

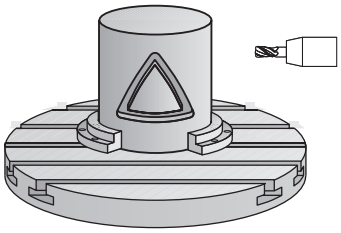
11 CYCL DEF 27 VALCOVY PLAST ~	
Q1=-20	;HLOUBKA FREZOVANI ~
Q3=+0	;PRIDAVEK PRO STRANU ~
Q6=+0	;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
Q10=-5	;HLOUBKA PRISUVU ~
Q11=+150	;POSUV NA HLOUBKU ~
Q12=+500	;POSUV PRO FREZOVANI ~
Q16=+0	;RADIUS ~
Q17=+0	;ZPUSOB KOTOVANI

22.1.2 Cyklus 28 DRAZKA VALCOVEHO POVRCHU (#8 / #1-01-1)

ISO-programování
G128

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete přenést na plášť válce vodicí drážku, definovanou na rozvinuté ploše.Na rozdíl od cyklu **27** nastavuje řízení nástroj u tohoto cyklu tak, aby stěny při aktivní korekci rádiusu probíhaly navzájem téměř rovnoběžně.Přesně rovnoběžné stěny dostanete tehdy, když použijete nástroj velký jako je šířka drážky.

Čím je nástroj ve vztahu k šířce drážky menší, tím větší jsou zkreslení vznikající u kruhových drah a šikmých přímek. Aby se tato zkreslení způsobená postupem minimalizovala, můžete definovat parametr **Q21**. Tento parametr stanoví toleranci, se kterou řízení přiblíží vyráběnou drážku takové drážce, která by byla vyrobena nástrojem s průměrem odpovídajícím šířce drážky.

Dráhu středu obrysu naprogramujte s udáním korekce rádiusu nástroje. Korekcí rádiusu určíte, zda řízení zhotoví drážku sousledným či nesousledným obráběním.

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj nad bod zápichu
2 Řízení přesune nástroj kolmo do první hloubky přísuvu. Najetí se provádí tangenciálně nebo po přímce s frézovacím posuvem **Q12**. Chování při nájezdu je závislé na parametrech **ConfigDatum CfgGeoCycle** (č. 201000), **apprDepCylWall** (č. 201004).
3 V první hloubce přísuvu frézuje nástroj s posuvem **Q12** podél stěny drážky, přitom se bere ohled na přídavek pro dokončení strany
4 Na konci obrysu přesadí řízení nástroj na protilehlou stěnu drážky a jede zpět k bodu zápichu.
5 Kroky 2 až 3 se opakují, dokud není dosaženo naprogramované hloubky frézování **Q1**
6 Pokud jste definovali toleranci **Q21**, tak řídicí systém provede doobrobení, aby získal co možná paralelní stěny drážky
7 Poté nástroj jede v ose nástroje zpět na bezpečnou výšku

Válec musí být na otočném stole upnut vystředěně. Vztažný bod umístěte do středu otočného stolu.

Upozornění

Tento cyklus provádí obrábění s naklopenými souřadnicemi. Aby se mohl tento cyklus provést, musí být první strojní osa pod pracovním stolem stroje rotační osa. Kromě toho musí být možno polohovat nástroj kolmo k ploše pláště.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud není vřeteno při vyvolání cyklu zapnuto, může dojít ke kolizi.

- Strojním parametrem **displaySpindleErr** (č. 201002) on/off nastavíte, zda má řízení vydat chybové hlášení, pokud vřeteno není zapnuto

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Na konci odjede řízení nástrojem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost. Koncová poloha nástroje po cyklu nemusí souhlasit se startovní polohou. Hrozí nebezpečí kolize!

- Kontrola pojezdů stroje
- V režimu**Editor** v pracovní ploše **Simulace** kontrolujte koncovou polohu nástroje po cyklu
- Po cyklu programujte absolutní souřadnice (ne inkrementální)

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus vyžaduje frézu s čelními zuby (DIN 844).
- Při vyvolání cyklu musí osa vřetena směřovat kolmo k ose otočného stolu.
- Tento cyklus můžete provádět též při naklopené rovině obrábění.

Doba obrábění se může prodlužovat, pokud se obrys skládá z velkého počtu netangenciálních prvků.

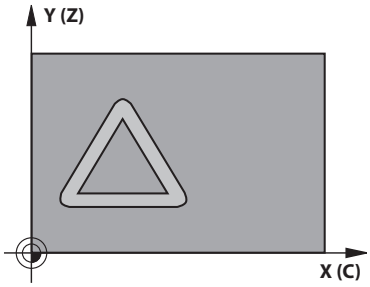
Poznámky k programování

- V prvním NC-bloku obrysového podprogramu vždy programujte obě souřadnice pláště válce.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Bezpečná vzdálenost musí být větší, než je rádius nástroje.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Pomocí strojního parametru **apprDepCylWall** (č. 201004) definujete chování při nájezdu:
  - **CircleTangential**: Provést tangenciální najetí a odjetí
  - **LineNormal**: Pohyb do počátečního bodu obrysu se odehrává na přímce

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q1 Hloubka frezovani ?** Vzdálenost mezi pláštěm válce a dnem obrysu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek na dokončení na stěně drážky. Tento přídavek na dokončení zmenšuje šířku drážky o dvojnásobek zadané hodnoty. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q6 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi čelem nástroje a pláštěm válce. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q10 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q11 Posuv na hloubku ? Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 RADIUS VALCE ? Rádius válce, na kterém se má obrys obrobit. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q17 DRUH KOTOVANI? GRAD=0 MM/INCH=1 Naprogramujte souřadnice osy otáčení v podprogramu ve stupních nebo mm (palcích). Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q20 SIRKA DRAZKY? Šířka drážky, která se má zhotovit. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q21 Tolerance? Používáte-li nástroj, který je menší než programovaná šířka drážky **Q20**, tak vznikají na stěnách drážky zkreslení při pojezdech po kružnicích a šikmých přímkách. Pokud definujete toleranci **Q21**, tak řídicí systém drážku v navazujícím procesu frézuje tak, jako kdybyste drážku frézovali nástrojem, který je přesně tak velký jako drážka. S **Q21** definujete povolenou odchylku od této ideální drážky. Počet kroků

Pomocný náhled	Parametry
	dodatečného obrábění závisí na rádiusu válce, na použitém nástroji a na hloubce drážky. Čím je tolerance menší, tím přesnější bude drážka ale tím déle trvá dodatečné obrábění. **Doporučení**: Používejte toleranci 0,02 mm. **Funkce není aktivní**: Zadat 0 (základní nastavení). Rozsah zadávání: **0 ... 9,999 9**

Příklad

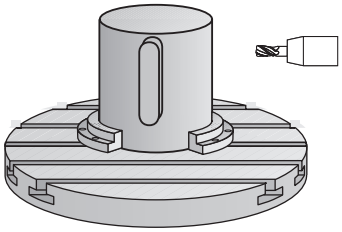
```
11 CYCL DEF 28 DRAZKA VALCOVEHO POVRCHU ~
    Q1=-20          ;HLOUBKA FREZOVANI ~
    Q3=+0           ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q6=+2           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q10=-5          ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q11=+150        ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q12=+500        ;POSUV PRO FREZOVANI ~
    Q16=+0          ;RADIUS ~
    Q17=+0          ;ZPUSOB KOTOVANI ~
    Q20=+0          ;SIRKA DRAZKY ~
    Q21=+0          ;TOLERANCE
```

22.1.3 Cyklus 29 CEP NA PLASTI VALCE (#8 / #1-01-1)

ISO-programování
G129

Aplikace

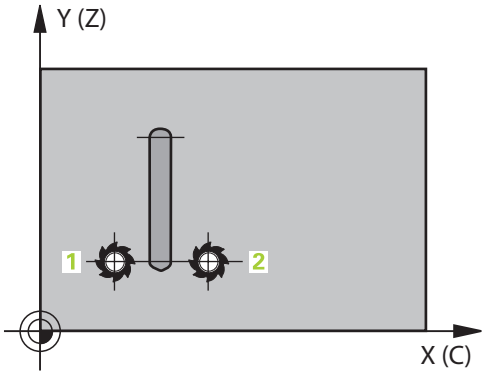
Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete přenést na plášť válce výstupek, definovaný na rozvinuté ploše. Řízení nastavuje nástroj u tohoto cyklu tak, aby stěny při aktivní korekci rádiusu probíhaly vždy navzájem rovnoběžně. Dráhu středu výstupku naprogramujte s udáním korekce rádiusu nástroje. Korekcí rádiusu určíte, zda řízení zhotoví výstupek sousledným či nesousledným obráběním.

Na koncích výstupku řízení přidává vždy jeden půlkruh, jehož rádius odpovídá polovině šířky výstupku.

Provádění cyklu



1 Řízení napolohuje nástroj nad startovní bod obrábění.Výchozí bod řízení vypočítá ze šířky výstupku a průměru nástroje.Leží přesazený o polovinu šířky výstupku a průměr nástroje vedle prvního bodu, který je definovaný v podprogramu obrysu.Korekce rádiusu určuje, zda se začne vlevo (**1**, RL= sousledně) nebo vpravo od výstupku (**2**, RR = nesousledně).

2 Poté co řídicí systém polohoval na první hloubku přísuvu, najede nástroj po kruhovém oblouku s frézovacím posuvem **Q12** tangenciálně na stěnu výstupku.Popřípadě se bere do úvahy přídavek pro obrobení stěny načisto.

3 V první hloubce přísuvu nástroj frézuje s posuvem **Q12** podél stěny výstupku, až je výstupek kompletně vytvořený

4 Poté odjede nástroj tangenciálně od stěny výstupku zpět do výchozího bodu obrábění

5 Kroky 2 až 4 se opakují, dokud není dosaženo naprogramované hloubky frézování **Q1**

6 Poté nástroj jede v ose nástroje zpět na bezpečnou výšku

Válec musí být na otočném stole upnut vystředěně. Vztažný bod umístěte do středu otočného stolu.

Upozornění

Tento cyklus provádí obrábění s naklopenými souřadnicemi. Aby se mohl tento cyklus provést, musí být první strojní osa pod pracovním stolem stroje rotační osa. Kromě toho musí být možno polohovat nástroj kolmo k ploše pláště.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud není vřeteno při vyvolání cyklu zapnuto, může dojít ke kolizi.

- Strojním parametrem **displaySpindleErr** (č. 201002) on/off nastavíte, zda má řízení vydat chybové hlášení, pokud vřeteno není zapnuto

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus vyžaduje frézu s čelními zuby (DIN 844).
- Při vyvolání cyklu musí osa vřetena směřovat kolmo k ose otočného stolu. Není-li tomu tak, pak řízení vypíše chybové hlášení. Případně může být nutné přepnutí kinematiky.

Poznámky k programování

- V prvním NC-bloku obrysového podprogramu vždy programujte obě souřadnice pláště válce.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Bezpečná vzdálenost musí být větší, než je rádius nástroje.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q1 Hloubka frezovani ? Vzdálenost mezi pláštěm válce a dnem obrysu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek na dokončení na stěně výstupku. Tento přídavek na dokončení zvětšuje šířku výstupku o dvojnásobek zadané hodnoty. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q6 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi čelem nástroje a pláštěm válce. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q10 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q11 Posuv na hloubku ? Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 RADIUS VALCE ? Rádius válce, na kterém se má obrys obrobit. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q17 DRUH KOTOVANI? GRAD=0 MM/INCH=1 Naprogramujte souřadnice osy otáčení v podprogramu ve stupních nebo mm (palcích). Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q20 Ridge width? Šířka výstupku, který má být vyroben Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

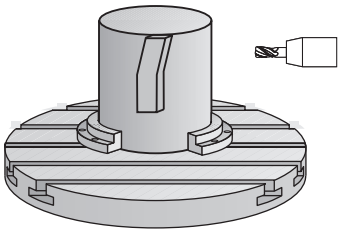
11 CYCL DEF 29 CEP NA PLASTI VALCE ~	
Q1=-20	**;HLOUBKA FREZOVANI ~**
Q3=+0	**;PRIDAVEK PRO STRANU ~**
Q6=+2	**;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~**
Q10=-5	**;HLOUBKA PRISUVU ~**
Q11=+150	**;POSUV NA HLOUBKU ~**
Q12=+500	**;POSUV PRO FREZOVANI ~**
Q16=+0	**;RADIUS ~**
Q17=+0	**;ZPUSOB KOTOVANI ~**
Q20=+0	**;SIRKA VYSTUPKU**

22.1.4 Cyklus 39 KONTURA PLASTE VALCE (#8 / #1-01-1)

ISO-programování
G139

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete vyrobit obrys na plášti válce. Příslušný obrys definujete na rozvinutém plášti válce. Řízení nastavuje nástroj u tohoto cyklu tak, aby stěna frézovaného obrysu probíhala při aktivní korekci rádiusu rovnoběžně s osou válce.

Obrys popíšete v podprogramu, který určíte cyklem **14 OBRYS**.

V podprogramu popisujete obrys vždy souřadnicemi X a Y, nezávisle na tom, které rotační osy jsou na vašem stroji k dispozici. Popis obrysu je tak nezávislý na konfiguraci vašeho stroje. Jako dráhové funkce máte k dispozici **L**, **CHF**, **CR**, **RND** a **CT**.

Na rozdíl od cyklů **28** a **29** definujete v podprogramu obrysu skutečně obráběný obrys.

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj nad startovní bod obrábění.Řízení umístí výchozí bod, přesazený o polovinu průměru nástroje, vedle prvního bodu, který je definovaný v podprogramu obrysu.
2 Následně řízení přesune nástroj kolmo do první hloubky přísuvu. Najetí se provádí tangenciálně nebo po přímce s frézovacím posuvem **Q12**. Popř. se bere do úvahy přídavek pro dokončení stěny. (Chování při nájezdu závisí na strojním parametru **apprDepCylWall** (č. 201004))
3 V první hloubce přísuvu nástroj frézuje s posuvem **Q12** podél obrysu, až je definovaný úsek obrysu kompletně vytvořený
4 Poté odjede nástroj tangenciálně od stěny výstupku zpět do startovního bodu obrábění.
5 Kroky 2 až 4 se opakují, dokud není dosaženo naprogramované hloubky frézování **Q1**
6 Poté nástroj jede v ose nástroje zpět na bezpečnou výšku

Válec musí být na otočném stole upnut vystředěně. Vztažný bod umístěte do středu otočného stolu.

Upozornění

Tento cyklus provádí obrábění s naklopenými souřadnicemi. Aby se mohl tento cyklus provést, musí být první strojní osa pod pracovním stolem stroje rotační osa. Kromě toho musí být možno polohovat nástroj kolmo k ploše pláště.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud není vřeteno při vyvolání cyklu zapnuto, může dojít ke kolizi.

- Strojním parametrem **displaySpindleErr** (č. 201002) on/off nastavíte, zda má řízení vydat chybové hlášení, pokud vřeteno není zapnuto

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Při vyvolání cyklu musí osa vřetena směřovat kolmo k ose otočného stolu.

- Dbejte na to, aby měl nástroj pro najíždění a odjíždění dostatečně místa po stranách.
- Doba obrábění se může prodlužovat, pokud se obrys skládá z velkého počtu netangenciálních prvků.

Poznámky k programování

- V prvním NC-bloku obrysového podprogramu vždy programujte obě souřadnice pláště válce.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Bezpečná vzdálenost musí být větší, než je rádius nástroje.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Pomocí strojního parametru **apprDepCylWall** (č. 201004) definujete chování při nájezdu:
  - **CircleTangential**: Provést tangenciální najetí a odjetí
  - **LineNormal**: Pohyb do počátečního bodu obrysu se odehrává na přímce

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q1 Hloubka frezovani ? Vzdálenost mezi pláštěm válce a dnem obrysu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ? Přídavek na dokončení v rovině rozvinutí pláště. Přídavek působí ve směru korekce rádiusu. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q6 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi čelem nástroje a pláštěm válce. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q10 Hloubka prisuvu ? Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q11 Posuv na hloubku ? Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 POSUV PRO FREZOVANI ? Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 RADIUS VALCE ? Rádius válce, na kterém se má obrys obrobit. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q17 DRUH KOTOVANI? GRAD=0 MM/INCH=1 Naprogramujte souřadnice osy otáčení v podprogramu ve stupních nebo mm (palcích). Rozsah zadávání: **0**, **1**

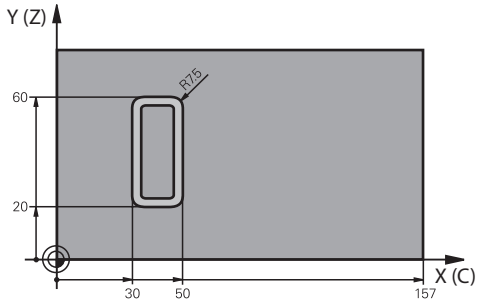
Příklad

```
11 CYCL DEF 39 KONTURA PLASTE VALCE ~
    Q1=-20                  ;HLOUBKA FREZOVANI ~
    Q3=+0                   ;PRIDAVEK PRO STRANU ~
    Q6=+2                   ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q10=-5                  ;HLOUBKA PRISUVU ~
    Q11=+150                ;POSUV NA HLOUBKU ~
    Q12=+500                ;POSUV PRO FREZOVANI ~
    Q16=+0                  ;RADIUS ~
    Q17=+0                  ;ZPUSOB KOTOVANI
```

22.1.5 Příklady programů

Příklad: Plášť válce cyklem 27

- Stroj s B-hlavou a C-stolem
- Válec upnutý vystředěně na otočném stole
- Vztažný bod leží na spodní straně, ve středu otočného stolu

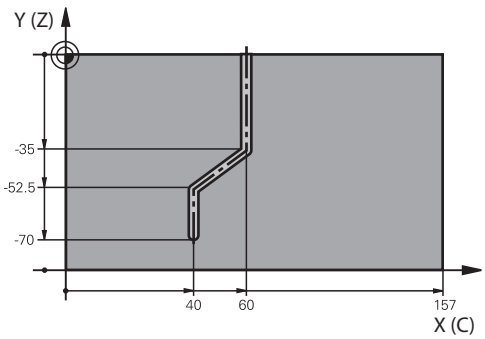


0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Vyvolání nástroje, průměr 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Odjetí nástrojem
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Zaklopení
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS	
6 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU1	
7 CYCL DEF 27 VALCOVY PLAST ~	
Q1=-7 ;HLOUBKA FREZOVANI ~	
Q3=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
Q6=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q10=-4 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q11=+100 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q12=+250 ;POSUV PRO FREZOVANI ~	
Q16=+25 ;RADIUS ~	
Q17=+1 ;ZPUSOB KOTOVANI	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Předpolohování otočného stolu, vyvolání cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Naklopení zpět, zrušit funkci PLANE
11 M30	; Konec programu
12 LBL 1	; Podprogram obrysu
13 L X+40 Y-20 RL	; Údaje v ose otáčení 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	

Příklad: Plášť válce cyklem 28

- Válec upnutý vystředěně na otočném stole
- Stroj s B-hlavou a C-stolem
- Vztažný bod leží ve středu otočného stolu
- Popis dráhy středu v podprogramu obrysu



0 BEGIN PGM 4 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Vyvolání nástroje, osa nástroje Z, průměr 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Odjetí nástrojem
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Zaklopení
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS	
6 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU1	
7 CYCL DEF 28 DRAZKA VALCOVEHO POVRCHU ~	
Q1=-7 ;HLOUBKA FREZOVANI ~	
Q3=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
Q6=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q10=-4 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q11=+100 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q12=+250 ;POSUV PRO FREZOVANI ~	
Q16=+25 ;RADIUS ~	
Q17=+1 ;ZPUSOB KOTOVANI ~	
Q20=+10 ;SIRKA DRAZKY ~	
Q21=+0.02 ;TOLERANCE	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Předpolohování otočného stolu, vyvolání cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Naklopení zpět, zrušit funkci PLANE
11 M30	; Konec programu
12 LBL 1	; Podprogram obrysu, popis dráhy středu
13 L X+60 Y+0 RL	; Údaje v ose otáčení 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
```

22.2 Obrábění s paralelními osami U, V a W

22.2.1 Základy

Vedle hlavních os X, Y a Z existují tzv. paralelní (souběžné) osy U, V a W. Paralelní osa je např. pinola na vrtání, aby se na velkých strojích muselo pohybovat menšími hmotnostmi.

Další informace: "Programovatelné osy", Stránka 192

Řídicí systém dává pro obrábění s paralelními osami U, V a W k dispozici následující funkce:

- **FUNCTION PARAXCOMP**: Definování chování při polohování paralelních os

  Další informace: "Definování chování při polohování paralelních os pomocí FUNCTION PARAXCOMP", Stránka 907
- **FUNCTION PARAXMODE**: Volba tří lineárních os pro obrábění

  Další informace: "Volba tří hlavních os pro obrábění pomocí FUNCTION PARAXMODE", Stránka 911

Když výrobce stroje zapne paralelní osy již v konfiguraci, započítá řízení osy, bez toho abyste předtím programovali **PARAXCOMP**. Protože řízení tak trvale započítává paralelní osy, můžete např. snímat obrobek v libovolné poloze osy W.

V tomto případě řídicí systém zobrazuje symbol na pracovní ploše **Polohy**.

Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

Všimněte si, že **PARAXCOMP OFF** pak paralelní osy nevypne, ale řídicí systém aktivuje zase výchozí konfiguraci. Řízení vypne automatické započítání pouze v případě, že zadáte osu v NC-bloku, například **PARAXCOMP OFF W**.

Po spuštění řídicího systému je zpočátku platná konfigurace definovaná výrobcem stroje.

Předpoklady

- Stroj s paralelními osami
- Aktivování funkcí paralelních os výrobcem stroje

  Výrobce stroje pomocí volitelného strojního parametru **parAxComp** (č. 300205) definuje, zda je funkce paralelní osy standardně zapnuta.

22.2.2 Definování chování při polohování paralelních os pomocí FUNCTION PARAXCOMP

Použití

Pomocí funkce **FUNCTION PARAXCOMP** definujete, zda řízení bere v úvahu paralelní osy při pojezdu s příslušnou hlavní osou.

Popis funkce

Když je aktivní funkce **FUNCTION PARAXCOMP**, zobrazí řídicí systém symbol na pracovní ploše **Polohy**. Symbol **FUNCTION PARAXMODE** může zakrývat aktivní symbol **FUNCTION PARAXCOMP**.

Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Funkcí **PARAXCOMP DISPLAY** zapnete funkci zobrazování pohybů paralelních os. Řídicí systém započítá pojezdy paralelní osy do indikace polohy příslušné hlavní osy (zobrazení součtu). Indikace polohy hlavní osy vždy ukazuje relativní vzdálenost od nástroje k obrobku, bez ohledu na to, zda pohybujete hlavní osou nebo paralelní osou.

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Funkcí **PARAXCOMP MOVE** kompenzuje řídicí systém pohyby paralelní osy pomocí vyrovnávacích pohybů v příslušné hlavní ose.

Při pohybu paralelní osy, například W, v záporném směru současně pohne řízení hlavní osou Z o stejnou hodnotu v kladném směru. Relativní vzdálenost nástroje od obrobku zůstává stejná. Použití u portálového stroje: zajet pinolí, aby bylo možno přejet příčným nosníkem synchronně dolů.

FUNCTION PARAXCOMP OFF (Funkce paraxcomp VYP)

Funkcí **PARAXCOMP OFF** vypnete funkce paralelní osy **PARAXCOMP DISPLAY** a **PARAXCOMP MOVE**.

Řídicí systém resetuje funkci paralelní osy **PARAXCOMP** s následujícími funkcemi:

- Volba NC-programu
- **PARAXCOMP OFF (Paraxcomp VYP)**

Pokud není **FUNKCE PARAXCOMP** aktivní, řídicí systém nezobrazí žádný symbol ani žádné další informace za označením osy.

Zadání

```
11 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W    ; Kompenzování pohybů v ose W
                                  vyrovnávacím pohybem v ose Z
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION PARAXCOMP	Otvírač syntaxe pro chování při polohování paralelních os
DISPLAY, **MOVE** nebo **OFF**	Započítat hodnoty paralelní osy do hlavní osy, kompenzovat pohyby s hlavní osou nebo je ignorovat
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** nebo **W**	Příslušná osa Prvek syntaxe je volitelný

Upozornění

- Funkci **PARAXCOMP MOVE** můžete použít pouze ve spojení s přímkovými bloky **L**.
- Řídicí systém umožňuje pouze jednu aktivní funkci **PARAXCOMP** na osu. Pokud definujete osu v **PARAXCOMP DISPLEJ** stejně jako v **PARAXCOMP MOVE**, platí poslední zpracovaná funkce.
- Pomocí Offsetu můžete pro NC-program definovat posun v souběžné ose, např. **W**. To vám umožní zpracovávat např. obrobky s různou výškou se stejným NC-programem.

  Další informace: "Příklad", Stránka 910

Upozornění ve spojení se strojními parametry

Pomocí volitelného strojního parametru **presetToAlingAxis** (č. 300203) definuje výrobce stroje pro jednotlivé osy, jak řídicí systém interpretuje hodnoty Offsetu. U **FUNCTION PARAXCOMP** je parametr stroje relevantní pouze pro paralelní osy (**U_OFFS**, **V_OFFS** a **W_OFFS**). Pokud nejsou k dispozici žádné offsety, chová se řídicí systém tak, jak je popsáno v popisu funkce.

Další informace: "Popis funkce", Stránka 907

Další informace: "Základní transformace a Offset", Stránka 1667

- Pokud není parametr stroje definován pro souběžnou osu nebo je definován s hodnotou **FALSE**, tak platí offset pouze v souběžné ose. Reference naprogramovaných souřadnic rovnoběžné osy se posune o hodnotu Offsetu. Souřadnice hlavní osy se nadále vztahují ke vztažnému bodu obrobku.
- Pokud je parametr stroje pro souběžnou osu definován s hodnotou **TRUE**, tak platí Offset v souběžné a v hlavní ose. Reference naprogramovaných souřadnic rovnoběžné a hlavní osy se posunou o hodnotu Offsetu.

Příklad

Tento příklad ukazuje působení opčního strojního parametru **presetToAlignAxis** (č. 300203).

Obrábění probíhá na portálové frézce s pinolou jako rovnoběžnou osou **W** k hlavní ose **Z**. Sloupec **W_OFFS** tabulky vztažných bodů obsahuje hodnotu **-10**. Hodnota Z vztažného bodu obrobku leží v nulovém bodu stroje.

Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194

11 L Z+100 W+0 R0 FMAX M91	; Osy **Z** a **W** v souřadném systému stroje **M-CS**
12 FUNCTION PARAX COMP DISPLAY W	; Aktivovat zobrazení součtů
13 L Z+0 F1500	; Polohovat osu Z na 0
14 L W-20	; Polohovat osu W na hloubku obrábění

V prvním NC-bloku polohuje řídicí systém osy **Z** a **W** vzhledem k nulovému bodu stroje, tedy nezávisle na vztažném bodu obrobku. Indikace polohy ukazuje v režimu **REFAKT** hodnoty **Z+100** a **W+0**. V režimu **AKT.** zohledňuje řídicí systém **W_OFFS** a ukazuje hodnoty **Z+100** a **W+10**.

Další informace: "Indikace polohy", Stránka 170

V NC-bloku **12** aktivuje řídicí systém zobrazení součtů pro režimy **AKT.** a **Cíl** indikace polohy. Řídicí systém zobrazuje pojezdy W-osy v indikaci polohy Z-osy.

Výsledek závisí na nastavení strojního parametru **presetToAlignAxis**:

FALSE nebo není definováno	**PRAVDA (TRUE)**
Řídicí systém zohledňuje Offset pouze ve W-ose. Hodnota Z-osy zůstane stejná.	Řídicí systém bere v úvahu offset v osách **W** a**Z**. Zobrazení **AKT.** osy Z se změní o hodnotu offsetu.
Hodnoty indikace pozice: ■ Režim **REFAKT**: **Z+100**, **W+0** ■ Režim **AKT.**: **Z+100**, **W+10**	Hodnoty indikace pozice: ■ Režim **REFAKT**: **Z+100**, **W+0** ■ Režim **AKT.**: **Z+110**, **W+10**

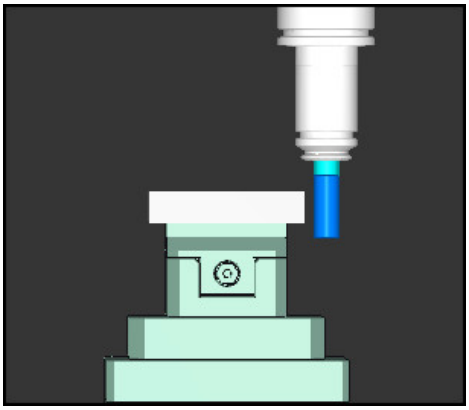
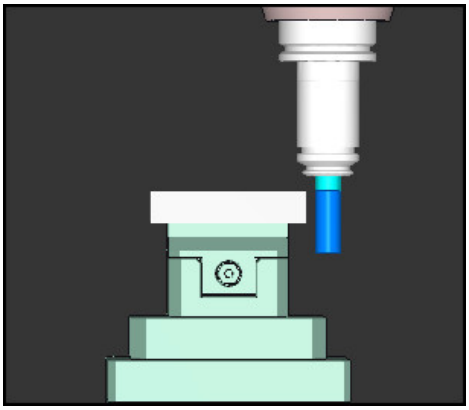
V NC-bloku **13** polohuje řídicí systém osu Z na naprogramovanou souřadnici **0**.

Výsledek závisí na nastavení strojního parametru **presetToAlignAxis**:

FALSE nebo není definováno	**PRAVDA (TRUE)**
Řídicí systém pojíždí osou Z o 100 mm.	Souřadnice osy Z se vztahují k Offsetu. Pro dosažení naprogramované souřadnice **0** musí osa popojet o 110 mm.
Hodnoty indikace pozice: ■ Režim **REFAKT**: **Z+0**, **W+0** ■ Režim **AKT.**: **Z+0**, **W+10**	Hodnoty indikace pozice: ■ Režim **REFAKT**: **Z-10**, **W+0** ■ Režim **AKT.**: **Z+0**, **W+10**

V NC-bloku **14** polohuje řídicí systém osu W na naprogramovanou souřadnici **-20**. Souřadnice osy W se vztahují k offsetu. Pro dosažení naprogramované souřadnice musí osa popojet o 30 mm. Pomocí zobrazení součtu ukazuje řídicí systém také pojezdový pohyb v indikaci **AKT.** osy Z.

Hodnoty indikace polohy jsou závislé na nastavení strojního parametru **presetToAlignAxis**:

FALSE nebo není definováno	PRAVDA (TRUE)
Hodnoty indikace pozice: ■ Režim **REFAKT**: **Z+0**, **W-30** ■ Režim **AKT.**: **Z-30**, **W-20**	Hodnoty indikace pozice: ■ Režim **REFAKT**: **Z-10**, **W-30** ■ Režim **AKT.**: **Z-30**, **W-20**
	
Hrot nástroje je o hodnotu Offsetu hlouběji než je naprogramováno v NC-programu(**REFAKT W-30** namísto **W-20**).	Hrot nástroje je o dvojnásobek Ofsetu hlouběji než je naprogramováno v NC-programu (**REFAKT Z-10**, **W-30** namísto **Z+0**, **W-20**).

Pokud při aktivní funkci **PARAXCOMP DISPLAY** pojíždíte pouze W-osou, zohledňuje řídicí systém offset nezávisle na nastavení parametru stroje **presetToAlignAxis** jenom jednou.

22.2.3 Volba tří hlavních os pro obrábění pomocí FUNCTION PARAXMODE

Použití

Funkcí **PARAXMODE** definujete osy, s nimiž má řídicí systém provádět obrábění. Veškeré pojezdy a popisy obrysů programujte nezávisle na stroji pomocí hlavních os X, Y a Z.

Předpoklad

- Paralelní osa bude započítána

  Pokud výrobce vašeho stroje funkci **PARAXCOMP** ještě standardně neaktivoval, musíte **PARAXCOMP** aktivovat před prací s **PARAXMODE**.

  Další informace: "Definování chování při polohování paralelních os pomocí FUNCTION PARAXCOMP", Stránka 907

Popis funkce

Je-li aktivní funkce **PARAXMODE** provede řídicí systém naprogramované pojezdy v osách, které jsou definované ve funkci. Má-li řídicí systém pojíždět hlavní osou, zrušenou s **PARAXMODE** tak zadejte tuto osu dodatečně se znakem **&**. Znak **&** se pak vztahuje k hlavní ose.

Další informace: "Pojíždění v hlavní a paralelní ose", Stránka 912

Ve funkci **PARAXMODE** definujte 3 osy (např. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), s nimiž má řídicí systém provádět programované pojezdy.

Když je funkce **FUNCTION PARAXMODE** aktivní, zobrazí řídicí systém symbol na pracovní ploše **Polohy**. Symbol **FUNCTION PARAXMODE** může zakrývat aktivní symbol **FUNCTION PARAXCOMP**.

Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

FUNCTION PARAXMODE OFF

Funkcí **PARAXMODE OFF** vypnete funkci paralelních os. Řídicí systém použije hlavní osy definované výrobcem stroje.

Řídicí systém resetuje funkci paralelní osy **PARAXMODE ON** s následujícími funkcemi:

- Volba NC-programu
- Konec programu
- **M2** a **M30**
- **PARAXMODE OFF**

Zadání

11 FUNCTION PARAX MODE X Y W	; Provádění naprogramovaných pohybů s osami **X**, **Y** a **W**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION PARAX MODE	Otvírač syntaxe pro výběr osy pro obrábění
OFF (VYP)	Vypnutí funkce paralelní osy Prvek syntaxe je volitelný
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** nebo **W**	Tři osy pro obrábění Pouze při **FUNCTION PARAX MODE**

Pojíždění v hlavní a paralelní ose

Pokud je aktivní funkce **PARAXMODE**, můžete nevybranou hlavní osou pojíždět pomocí znaku **&** v rámci přímky **L**.

Další informace: "Přímka L", Stránka 295

Nevybranou hlavní osou pojíždíte následovně:

- Zvolte **L**
- Definujte souřadnice
- Vyberte nevybranou hlavní osu, např. **&Z**
- Zadejte hodnotu
- Případně definujte korekci poloměru
- Případně definujte posuv
- Případně definujte přídavné funkce
- Potvrďte zadání

Upozornění

- Před změnou kinematiky stroje musíte funkce paralelních os vypnout.
- Aby řídicí systém započítal hlavní osu, zrušenou s **PARAXMODE**, zapněte funkci **PARAXCOMP** pro tuto osu.
- Dodatečné polohování hlavní osy příkazem **&** se provádí v systému REF. Pokud jste nastavili indikaci polohy na „Aktuální hodnotu“, tak se tento pohyb nezobrazí. Pokud je to nutné, přepněte indikaci pozice na „REF-hodnotu“.

  Další informace: "Indikace polohy", Stránka 170

Upozornění ve spojení se strojními parametry

- Strojním parametrem **noParaxMode** (č. 105413) definujete, zda řídicí systém nabízí funkce **PARAXCOMP** a **PARAXMOVE**.
- Započtení možných Offsetů (X_OFFS, Y_OFFS a Z_OFFS tabulky vztažných bodů) os polohovaných s operátorem **&** definuje výrobce vašeho stroje v parametru **presetToAlignAxis** (č. 300203).
  - Pokud není strojní parametr pro hlavní osu definován nebo je definován s hodnotou **FALSE**, tak platí Offset pouze v ose naprogramované s **&**. Souřadnice souběžné osy se nadále vztahují ke vztažnému bodu obrobku. Souběžná osa pojíždí i přes Offset na naprogramované souřadnice.
  - Pokud je parametr stroje pro hlavní osu definován s hodnotou **TRUE**, tak platí Offset v hlavní a v souběžné ose. Vztahy souřadnic hlavních a souběžných os se posunou o hodnotu Offsetu.

22.2.4 Paralelní osy ve spojení s obráběcími cykly

Většinu obráběcích cyklů řídicího systému můžete používat i s paralelními osami.

Další informace: "Práce s cykly", Stránka 219

Cykly dotykové sondy (#17 / #1-05-1) nelze použít s paralelními osami.

22.2.5 Příklad

V následujícím NC-programu se pro vrtání používá osa 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	; Vyvolání nástroje s osou **Z**
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Polohování hlavní osy
5 CYCL DEF 200 VRTANI	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-20 ;HLOUBKA	
Q206=+150 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=+5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=+0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q211=+0 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=+0 ;REFERENCNI HLOUBKA	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	; Aktivace kompenzace zobrazení
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	; Kladný výběr osy
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Paralelní osa **W** provádí přísuv
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	; Obnovení výchozí konfigurace
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

22.3 Obrábění s polární kinematikou s FUNCTION POLARKIN

Použití

V polární kinematice nejsou dráhové pohyby obráběcí roviny prováděny dvěma lineárními hlavními osami, nýbrž hlavní osou a rotační osou.Lineární hlavní osa a rotační osa definují rovinu obrábění a spolu s osou přísuvu i prostor obrábění.

Vhodné osy otáčení na frézkách mohou nahradit různé lineární hlavní osy.Polární kinematika umožňuje, například u velkého stroje, obrábět větší plochy než pouze s hlavními osami.

Předpoklady

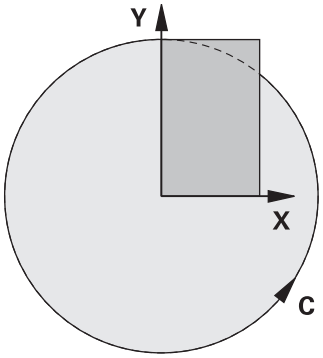
- Stroj s alespoň jednou rotační osou

  Polární osa otáčení musí být osa modulo, která je namontována na straně stolu naproti vybraným lineárním osám.Lineární osy proto nesmí být umístěny mezi osou otáčení a stolem.Maximální pojezdový rozsah osy otáčení může být omezen softwarovým koncovým vypínačem.
- Funkce **PARAXCOMP DISPLAY** naprogramovaná alespoň s hlavními osami **X**, **Y** a **Z**

  HEIDENHAIN doporučuje specifikovat všechny dostupné osy v rámci funkce **PARAXCOMP DISPLAY**.

  Další informace: "Definování chování při polohování paralelních os pomocí FUNCTION PARAXCOMP", Stránka 907

Popis funkce

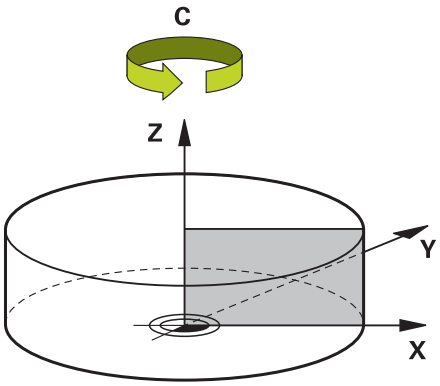


Když je polární kinematika aktivní, zobrazí řídicí systém symbol na pracovní ploše **Polohy**. Tento symbol zakrývá symbol pro funkci **PARAXCOMP DISPLAY**.

Pomocí funkce **POLARKIN AXES** aktivujete polární kinematiku. Údaje o ose definují radiální osu, osu přísuvu a polární osu. Údaje o **MODE** (Režim) ovlivňují polohovací chování, zatímco údaje o **POLE** určují obrábění v pólu. Pól je středem rotace osy otáčení.

Poznámky k výběru osy:

- První lineární osa musí být radiálně k ose otáčení.
- Druhá lineární osa definuje osu přísuvu a musí být rovnoběžná s osou otáčení.
- Osa otáčení definuje polární osu a je definována naposledy.
- Každá osa modulo, která je k dispozici a namontována na straně stolu naproti vybraným lineárním osám, může sloužit jako osa otáčení.
- Obě vybrané lineární osy tedy pokrývají plochu, kde leží i osa otáčení.



Polární kinematiku deaktivují následující okolnosti:

- Zpracování funkce **POLARKIN OFF**
- Volba NC-programu
- Dosažení konce NC-programu
- Přerušení NC-programu
- Výběr kinematiky
- Restart řídicího systému

Možnosti MODE

Řídicí systém nabízí následující možnosti chování při polohování:

Opce MODE:

Syntaxe	Funkce
POS	Při pohledu ze středu otáčení řídicí systém pracuje v kladném směru radiální osy. Radiální osa musí být vhodně předpolohována.
NEG	Při pohledu ze středu otáčení řídicí systém pracuje v záporném směru radiální osy. Radiální osa musí být vhodně předpolohována.
KEEP	Řídicí systém zůstává s radiální osou na straně středu otáčení, na které stojí osa při zapnutí funkce. Pokud je radiální osa při zapnutí ve středu otáčení, platí **POZ**.
ANG	Řídicí systém zůstává s radiální osou na straně středu otáčení, na které stojí osa při zapnutí funkce. Po volbě **POLE ALLOWED** (Povolen) je možné polohování přes pól. V důsledku toho dojde ke změně strany pólu a zabránění otočení osy otáčení o 180°.

Možnosti POLE

Řídicí systém nabízí následující možnosti pro obrábění v pólu:

Možnosti POLE:

Syntaxe	Funkce
ALLOWED	Řídicí systém umožňuje obrábění na pólu
SKIPPED	Řídicí systém zabrání obrábění na pólu

> Zablokovaná plocha odpovídá kruhové ploše o poloměru 0,001 mm (1 µm) kolem pólu.

Zadání

11 FUNCTION POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE: ALLOWED	; Aktivování polární kinematiky s osami **X**, **Z** a **C**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION POLARKIN	Otvírač syntaxe pro polární kinematiku
AXES nebo **OFF**	Povolit nebo zakázat polární kinematiku
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **A**, **B**, **C**	Možnost výběru dvou lineárních os a jedné rotační osy Pouze pokud je vybráno **AXES** V závislosti na stroji jsou k dispozici další možnosti výběru.
MODE:	Výběr chování při polohování **Další informace:** "Možnosti MODE", Stránka 916 Pouze pokud je vybráno **AXES**
POLE:	Výběr obrábění v pólu **Další informace:** "Možnosti POLE", Stránka 916 Pouze pokud je vybráno **AXES**

Upozornění

- Hlavní osy X, Y a Z, jakož i možné paralelní osy U, V a W mohou sloužit jako radiální osy nebo osy přísuvu.
- Umístěte lineární osu, která se nestane součástí polární kinematiky, před funkci **POLARKIN** na souřadnici pólu. V opačném případě se vytvoří neobrobitelná oblast s poloměrem, který odpovídá nejméně hodnotě osy zrušené lineární osy.
- Vyhněte se obrábění v pólu a v jeho blízkosti, protože v této oblasti jsou možné výkyvy posuvu. Proto nejlépe použijte opci **POLE SKIPPED**.
- Kombinace polární kinematiky s následujícími funkcemi je vyloučena:
  - Pojezdy s **M91**

    Další informace: "Pojezd ve strojním souřadnicovém systému M-CS s M91", Stránka 939
  - Naklopení roviny obrábění (#8 / #1-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** nebo **M128** (#9 / #4-01-1)
- Pamatujte, že rozsah pojezdu os může být omezen.

  Další informace: "Poznámky k softwarovým koncovým vypínačům pro modulo-osy", Stránka 930

  Další informace: "Limity pojezdu", Stránka 1736

Upozornění ve spojení se strojními parametry

- Pomocí volitelného strojního parametru **kindOfPref** (č. 202301) definuje výrobce stroje chování řídicího systému, když dráha středu nástroje prochází polární osou.
- Pomocí volitelného strojního parametru **presetToAlingAxis** (č. 300203) definuje výrobce stroje pro jednotlivé osy, jak řídicí systém interpretuje hodnoty Offsetu. Ve **FUNCTION POLARKIN** je parametr stroje relevantní pouze pro rotační osu, která se otáčí kolem osy nástroje (obvykle **C_OFFS**).

  Další informace: "Porovnání posunutí a 3D-základního natočení", Stránka 1252

  - Pokud není parametr stroje definován nebo je definován s hodnotou **TRUE**, můžete vyrovnat šikmou polohu obrobku v rovině pomocí Offsetu. Offset ovlivňuje orientaci souřadného systému obrobku **W-CS**.

    Další informace: "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 678
  - Pokud je parametr stroje definován s hodnotou **FALSE**, nemůžete vyrovnat šikmou polohu obrobku v rovině pomocí Offsetu. Řídicí systém nezohledňuje Offset během zpracování.

22.3.1 Příklad: SL-cykly v polární kinematice

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	; Aktivovat **PARAXCOMP DISPLAY**
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	; Předpolohování mimo blokovanou oblast pólu
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	; Aktivovat **POLARKIN**
* - ...	; Posun nulového bodu v polární kinematice
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 LBL OBRYSU2	
13 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU	
Q1=-10 ;HLOUBKA FREZOVANI	
Q2=+1 ;PREKRYTI DRAHY NAST.	
Q3=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q4=+0 ;PRIDAVEK PRO DNO	
Q5=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q6=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q7=+50 ;BEZPECNA VYSKA	
Q8=+0 ;RADIUS ZAOBLENI	
Q9=+1 ;SMYSL OTACENI	
14 CYCL DEF 22 VYHRUBOVANI	
Q10=-5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q11=+150 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q12=+500 ;POSUV PRO FREZOVANI	
Q18=+0 ;PREDHRUBOVACI NASTR.	
Q19=+0 ;POSUV PENDLOVANI	
Q208=+99999 ;POSUV NAVRATU	
Q401=+100 ;FAKTOR POSUVU	
Q404=+0 ;ZPUSOB ZACISTENI	
15 M99	
16 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD	
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 CYCL DEF 7.3 Z+0	
20 POLARKIN OFF	; Deaktivovat **POLARKIN**
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z	; Deaktivovat **PARAXCOMP DISPLAY**
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX	
23 L M30	
24 LBL 2	

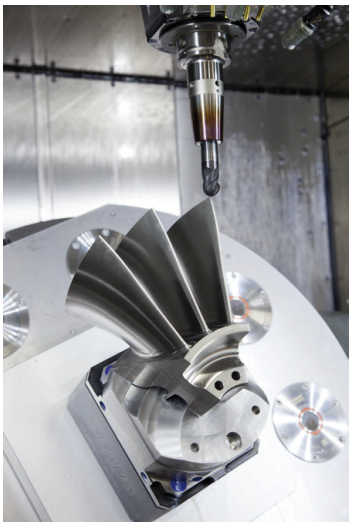
25 L X-20 Y-20 RR	
26 L X+0 Y+20	
27 L X+20 Y-20	
28 L X-20 Y-20	
29 LBL 0	
30 END PGM POLARKIN_SL MM	

22.4 CAM-generované NC-programy

Použití

NC-programy, generované pomocí CAM, jsou vytvářeny externě, pomocí CAM-systémů.

Ve spojení se 4-osým simultánním obráběním nabízejí CAM-systémy pohodlné a někdy jediné možné řešení.

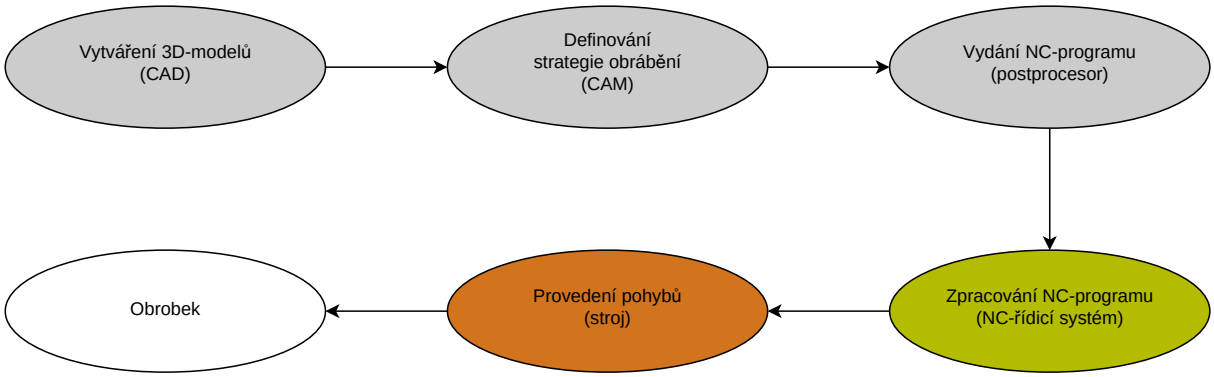


Aby NC-programy, generované CAM, využily plný výkonový potenciál řízení a daly vám kupř. možnosti zákroků a nápravy, musí být splněny určité požadavky.

NC-programy, generované CAM, musí splňovat stejné požadavky jako ručně vytvořené NC-programy. Z procesního řetězce navíc vyplývají další požadavky.

Další informace: "Procesní kroky", Stránka 925

Procesní řetěz popisuje cestu konstrukce až po hotovou součástku.



Příbuzná témata

- Použití 3D-dat přímo v řídicím systému
  Další informace: "Otevírání CAD-souborů pomocí CAD Viewer", Stránka 1075
- Grafické programování
  Další informace: "Grafické programování", Stránka 1057

22.4.1 Výstupní formáty NC-programů

Vydání ve formátu popisného dialogu HEIDENHAIN (Klartext)

Pokud vydáte NC-program v Klartextu, máte následující možnosti:

- 3osové vydání
- Výstup až se čtyřmi osami, bez **M128** nebo **FUNCTION TCPM**
- Výstup až se čtyřmi osami, s **M128** nebo **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

Předpoklady pro 4-osé obrábění:

- Stroj s rotačními osami
- Sada rozšířených funkcí 1 (#8 / #1-01-1)
- Sada rozšířených funkcí 2 (#9 / #4-01-1) pro **M128** nebo **FUNCTION TCPM**

TNC7 basic může pohybovat současně až čtyři osy. Pokud je nutné pohybovat v jednom NC-bloku s více než čtyřmi osami, zobrazí řídicí systém chybové hlášení.

Pokud se poloha osy nezmění, můžete stále programovat více než čtyři osy.

Pokud má CAM-systém kinematiku stroje a přesná data nástroje, můžete NC-programy vydávat bez **M128** nebo **FUNCTION TCPM**. Naprogramovaný posuv je přitom započten s osovými podíly každého NC-bloku, což může mít za následek různé řezné rychlosti.

NC program s **M128** nebo **FUNCTION TCPM** je strojově neutrální a flexibilnější, protože řízení přebírá výpočet kinematiky a využívá data nástroje ze Správy nástrojů. Naprogramovaný posuv působí přitom na vodicí bod nástroje.

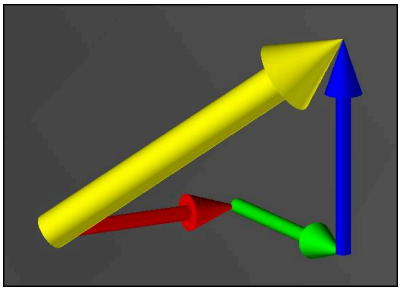
Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 766

Další informace: "Vztažné body na nástroji", Stránka 249

Příklady

`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 R0 F5000`	; 3osový
`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 C+45 R0 F5000`	; 4-osově bez **M128**
`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 C+45 R0 F5000 M128`	; 4-osově s **M128**

Vydání s vektory



Z hlediska fyziky a geometrie je vektor směrová veličinou, která popisuje směr a délku.

Při výstupu s vektory vyžaduje řídicí systém alespoň jeden vektor, který popisuje směr normály povrchu nebo sklon nástroje. Volitelně obsahuje NC-blok oba vektory.

Předpoklady:
- Stroj s rotačními osami
- Sada rozšířených funkcí 1 (#8 / #1-01-1)
- Sada rozšířených funkcí 2 (#9 / #4-01-1)

TNC7 basic může pohybovat současně až čtyři osy. Pokud je nutné pohybovat v jednom NC-bloku s více než čtyřmi osami, zobrazí řídicí systém chybové hlášení.

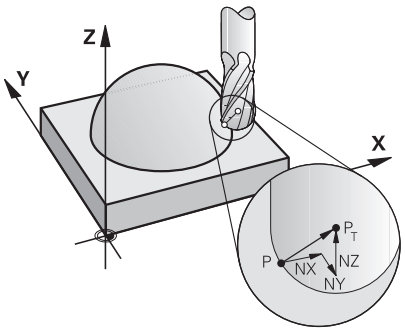
Pokud se poloha osy nezmění, můžete stále programovat více než čtyři osy.

Příklady

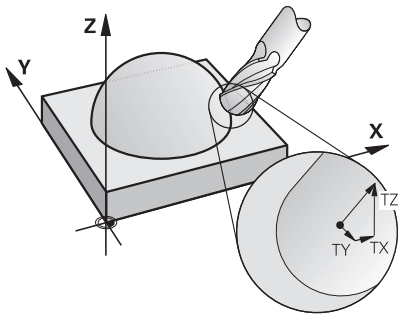
```
11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105
   NX0.2196165 NY-0.1369522
   NZ0.9659258
```
; 3osově s normálovým vektorem povrchu, bez orientace nástroje

```
11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105
   NX0.2196165 NY-0.1369522
   NZ0.9659258 TX+0 TY-0.8764339
   TZ+0.2590319 M128
```
; 4-osově s M128, normálovým vektorem povrchu a orientací nástroje

Struktura NC-bloku s vektory



Vektor normály plochy kolmo k obrysu



Směrový vektor nástroje

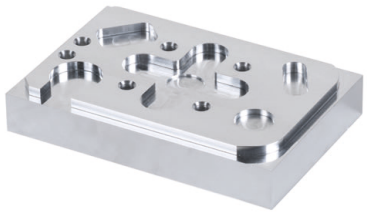
Příklad

11 LN X+0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0 NY0 NZ1 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319	; Přímka **LN** s normálovým vektorem plochy a orientací nástroje

Prvek syntaxe	Význam
LN	Přímka **LN** s normálovým vektorem plochy
X Y Z	Cílové souřadnice
NX NY NZ	Složky normálového vektoru plochy Prvek syntaxe je volitelný
TX TY TZ	Složky směrového vektoru nástroje Prvek syntaxe je volitelný

22.4.2 Typy obrábění podle počtu os

Obrábění ve 3 osách



Pokud jsou pro obrobení obrobku zapotřebí pouze hlavní osy **X**, **Y** a **Z**, provede se tříosé obrábění.

Obrábění ve 3+2 osách

Pokud je pro obrobení obrobku nutné naklopit rovinu obrábění, probíhá obrábění ve 3+2osách.

Předpoklady:
- Stroj s rotačními osami
- Sada rozšířených funkcí 1 (#8 / #1-01-1)

Obrábění s naklopenými souřadnicemi

Během naklopeného obrábění, známého také jako naklopené frézování, stojí nástroj pod vámi definovaným úhlem k rovině obrábění. Nemění orientaci souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**, pouze polohu rotačních os a tím naklopení nástroje. Přesazení vznikající takto v hlavních osách, může řídicí systém vyrovnat.

Naklopené obrábění se uplatňuje ve spojení s podříznutím a krátkými délkami upnutí nástroje.

Předpoklady:
- Stroj s rotačními osami
- Sada rozšířených funkcí 1 (#8 / #1-01-1)
- Sada rozšířených funkcí 2 (#9 / #4-01-1)

Obrábění ve 4 osách

Při 4-osovém obrábění, také nazývaném 4-osové simultánní obrábění, stroj pojíždí ve čtyřech osách současně.

Předpoklady:
- Stroj s rotačními osami
- Sada rozšířených funkcí 1 (#8 / #1-01-1)
- Sada rozšířených funkcí 2 (#9 / #4-01-1)

22.4.3 Procesní kroky

CAD

Použití

S pomocí CAD-systémů vytvářejí konstruktéři 3D-modely požadovaných obrobků. Nesprávná CAD-data mají negativní dopad na celý procesní řetězec, včetně kvality obrobku.

Upozornění

- Vyhněte se ve 3D-modelech otevřeným nebo překrývajícím se plochám a zbytečným bodům. Pokud je to možné, použijte testovací funkce CAD-systému.
- Vytvářejte nebo ukládejte 3D-modely do středu tolerance a ne na jmenovité rozměry.

Podporujte výrobu dalšími soubory:
- Připravujte 3D-modely ve formátu STL. Interní simulace řídicího systému může využívat CAD-data, např. jako polotovary a hotové díly. Přídavné modely upínačů nástrojů a obrobků jsou důležité ve spojení s monitorováním kolize (#40 / #5-03-1).
- Uvádějte na výkresy rozměry, které mají být zkontrolovány. Typ souboru výkresů zde není důležitý, protože řídicí systém např. umí otevírat i soubory PDF a podporuje tak bezpapírovou výrobu.

Definice

Zkratka	Definice
CAD (computer-aided design)	Počítačem podporovaná konstrukce

CAM a postprocesor

Použití

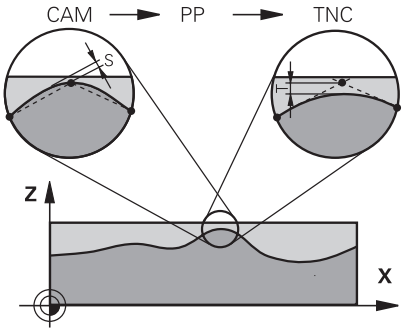
S pomocí strategií obrábění v rámci CAM-systémů vytvářejí CAM-programátoři na stroji a řídicím systému nezávislé NC-programy, založené na CAD-datech.

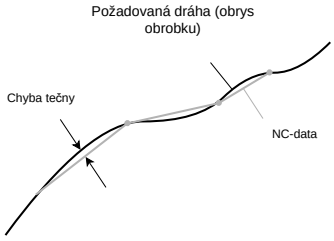
S pomocí postprocesoru jsou nakonec NC-programy vydávány pro daný stroj a řídicí systém.

Poznámky k CAD-datům

- Vyhněte se ztrátě kvality kvůli nevhodným přenosovým formátům. Integrované CAM-systémy s rozhraním, specifickým pro výrobce, fungují částečně bezztrátově.
- Využijte dostupné přesnosti obdržených CAD-dat. Pro dokončování velkých poloměrů se doporučuje chyba geometrie nebo modelu menší než 1 µm.

Poznámky k chybám tečen a cyklu 32 TOLERANCE





- Při hrubování je kladen důraz na rychlost obrábění.

  Součet chyby tečny a tolerance **T** v cyklu **32 TOLERANCE** musí být menší než přídavek na obrys, jinak hrozí narušení obrysu.

Chyba tečny v CAM-systému	0,004 mm až 0,015 mm
Tolerance **T** v cyklu **32 TOLERANCE**	0,05 mm až 0,3 mm

- Při dokončování s cílem vysoké přesnosti musí hodnoty poskytovat potřebnou hustotu dat.

Chyba tečny v CAM-systému	0,001 mm až 0,004 mm
Tolerance **T** v cyklu **32 TOLERANCE**	0,002 mm až 0,006 mm

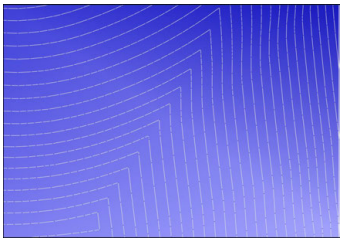
- Při dokončování s cílem vysoké kvality povrchu musí hodnoty umožnit vyhlazení obrysu.

Chyba tečny v CAM-systému	0,001 mm až 0,005 mm
Tolerance **T** v cyklu **32 TOLERANCE**	0,010 mm až 0,020 mm

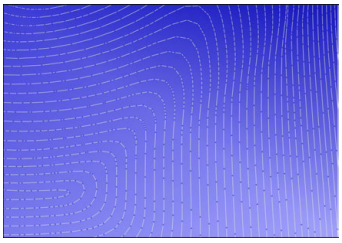
Další informace: "Cyklus 32 TOLERANCE ", Stránka 874

Poznámky k NC-výstupu, optimalizovanému pro řídicí systém

- Předcházejte chybám při zaokrouhlování tím, že budete vydávat polohy os s nejméně čtyřmi desetinnými místy. Pro optické součásti a obrobky s velkými poloměry (malými zakřiveními) se doporučuje alespoň pět desetinných míst. Výstup normálových vektorů plochy (pro přímky **LN**) vyžaduje alespoň sedm desetinných míst.
- Zabraňte sčítání tolerancí tím, že budete u po sobě jdoucích polohovacích bloků vydávat absolutní, místo přírůstkových hodnot souřadnic.
- Pokud je to možné, vydávejte polohovací bloky jako kruhové oblouky. Řídicí systém počítá kružnice interně přesněji.
- Vyvarujte se opakování stejných pozic, specifikací posuvu a doplňkových funkcí, např. **M3**.
- Pokud jsou vyvolání podprogramu a definice podprogramu odděleny několika NC-bloky, může dojít k přerušení kvůli výpočtům. Zabraňte vzniku např. řezných stop, způsobených přerušením, použitím následujících možností:
  - Programujte podprogramy s pozicemi pro odjezd na začátku programu. Řídicí systém již při pozdějším vyvoláni ví, kde se podprogram nachází.
  - Vyčleňte obráběcí pozice nebo transformace souřadnice do samostatného NC-programu. Řídicí systém pak musí pouze vyvolat například bezpečné polohy a transformace souřadnic v NC-programu.
- Cyklus **32 TOLERANCE** zadávejte znovu pouze při změně nastavení.
- Zajistěte, aby rohy (zakřivené přechody) byly přesně definovány NC-blokem.
- Je-li vydána dráha nástroje se silnými změnami směru, tak posuv značně kolísá. Je-li to možné, zaoblujte dráhy nástrojů.



Dráhy nástrojů s ostrými změnami směru na přechodech



Dráhy nástrojů se zaoblenými přechody

- Na rovných drahách nepoužívejte mezilehlé ani opěrné body. Tyto body vznikají např. konstantním vydáváním bodů.
- Zabraňte vzorům na povrchu obrobku tím, že se vyhnete přesně synchronnímu rozložení bodů na plochách s rovnoměrným zakřivením.
- Použijte rozteče bodů, které jsou vhodné pro obrobek a operaci obrábění. Možné počáteční hodnoty jsou mezi 0,25 mm a 0,5 mm. Hodnoty větší než 2,5 mm se nedoporučují ani při velkých posuvech při obrábění.
- Zabraňte nesprávnému polohování výstupem funkcí **PLANE** (#8 / #1-01-1) s**MOVE** nebo **TURN** bez samostatných polohovacích bloků. Pokud vydáváte **STAY** a polohujete rotační osy samostatně, použijte místo pevných os proměnné **Q120** až **Q122**.

  Další informace: "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (#8 / #1-01-1)", Stránka 717
- Zabraňte silným změnám posuvu ve vodicím bodu nástroje tím, že se vyhnete nepříznivému vztahu mezi pohybem lineárních a rotačních os. Problematická je např. výrazná změna úhlu naklopení nástroje se současnou malou změnou polohy nástroje. Berte do úvahy různé rychlosti příslušných os.
- Když stroj pohybuje několika osami současně, mohou se kinematické chyby os sčítat dohromady. Používejte co nejméně os současně.

- Vyhněte se zbytečným omezením posuvu, která můžete definovat pro vyrovnávací pohyby v **M128** nebo funkci **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1).

  Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 766
- Zohledněte chování rotačních os, specifické pro stroj.

  Další informace: "Poznámky k softwarovým koncovým vypínačům pro modulo-osy", Stránka 930

Poznámky k nástrojům

- Kulová fréza, CAM-výstup do středu nástroje a vysoká tolerance rotační osy **TA** (1° až 3°) v cyklu **32 TOLERANCE** umožňují stejnoměrné průběhy posuvu.
- Kulové nebo toroidní frézy a CAM-výstup, vztažený k hrotu nástroje, vyžadují malé tolerance rotační osy **TA** (přibližně 0,1°) v cyklu **32 TOLERANCE**. Při vyšších hodnotách hrozí poškození obrysu. Rozsah poškození obrysu je závislý např. na sklonu či poloměru nástroje a hloubce záběru.

Další informace: "Vztažné body na nástroji", Stránka 249

Poznámky pro uživatelsky přívětivé NC-výstupy

- Umožněte snadné přizpůsobení NC-programů využitím cyklů obrábění a dotykové sondy řídicího systému.
- Usnadněte přizpůsobení a přehlednost centrálním definováním posuvu pomocí proměnných. Používejte zejména volně použitelné proměnné, např. parametry **QL**.

  Další informace: "Proměnné: Q-, QL-, QR- a QS-parametr", Stránka 979
- Zlepšete přehled strukturováním NC-programů. V rámci NC-programů používejte např. podprogramy. Pokud je to možné, rozdělte větší projekty do několika samostatných NC-programů.

  Další informace: "Programovací techniky", Stránka 351
- Podporujte možnosti korekce vydáváním obrysů s korekcí poloměru nástroje.

  Další informace: "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776
- Umožněte rychlou navigaci v NC-programech pomocí členicích bodů.

  Další informace: "Členění NC-programů", Stránka 1134
- Sdělte důležité informace o NC-programu pomocí komentářů.

  Další informace: "Vložení komentářů", Stránka 1132

NC-řízení a stroj

Použití

Řízení vypočítává pohyby jednotlivých os stroje a požadované rychlostní profily z bodů, definovaných v NC-programu. Interní filtrační funkci řídicího systému zpracovávají a vyhlazují obrys tak, aby řízení dodržovalo maximální povolenou odchylku dráhy.

Pomocí systému pohonu stroj převádí vypočítané pohyby a rychlostní profily na pohyby nástroje.

Zpracování můžete optimalizovat pomocí různých možností zákroků a korekcí.

Poznámky k používání NC-programů, generovaných CAM

- Simulace NC-dat, nezávislých na stroji a řídicím systému, v rámci CAM-systémů se může lišit od skutečného obrábění. Zkontrolujte NC-programy, generované CAM, pomocí interní simulace řídicího systému.

  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167
- Zohledněte chování rotačních os, specifické pro stroj.

  Další informace: "Poznámky k softwarovým koncovým vypínačům pro modulo-osy", Stránka 930
- Zajistěte, aby byly k dispozici potřebné nástroje a zbývající životnost byla dostatečná.

  Další informace: "Kontrola použitých nástrojů", Stránka 282
- V případě potřeby změňte hodnoty v cyklu **32 TOLERANCE** v závislosti na chybě tečny a dynamice stroje.

  Další informace: "Cyklus 32 TOLERANCE ", Stránka 874

  Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

  Někteří výrobci strojů umožňují přizpůsobení chování stroje příslušnému obrábění přídavným cyklem, např. cyklem **332 Tuning**. Cyklus **332** vám umožňuje změnit nastavení filtru, nastavení zrychlení a nastavení cukání.
- Pokud NC-program, vygenerovaný v CAM, obsahuje vektory můžete korigovat nástroje i trojrozměrně.

  Další informace: "Výstupní formáty NC-programů", Stránka 921
- Volitelný software umožňuje další optimalizace.

  Další informace: "Funkce a balíčky funkcí", Stránka 932

  Další informace: "Volitelný software ", Stránka 78

Poznámky k softwarovým koncovým vypínačům pro modulo-osy

> Následující poznámky k softwarovým koncovým spínačům pro modulo-osy platí také pro limity pojezdu.
> **Další informace:** "Limity pojezdu", Stránka 1736

Následující rámcové podmínky platí pro softwarové koncové vypínače pro moduly-osy:

- Spodní mez je větší než -360° a menší než +360°.
- Horní mez není záporná a je menší než +360°.
- Spodní mez není větší než horní mez.
- Dolní a horní mez jsou od sebe vzdáleny méně než 360°.

Pokud nejsou rámcové podmínky splněny, nemůže řídicí systém pohybovat modulo-osou a vydá chybové hlášení.

Pokud leží cílová poloha nebo její ekvivalentní poloha v povoleném rozsahu, je povolen pohyb s aktivními koncovými modulo-vypínači. Směr pohybu je dán automaticky, protože lze najíždět vždy pouze na jednu z poloh. Uvažujte následující příklady!

Ekvivalentní pozice se liší o přesazení n x 360° od cílové pozice. Koeficient n odpovídá libovolnému celému číslu.

Příklad

11 L C+0 R0 F5000	; Koncové vypínače –80° a 80°
12 L C+320	; Cílová poloha -40°

Řízení polohuje modulo-osu mezi aktivními koncovými spínači do polohy ekvivalentní 320° tj. -40°.

Příklad

11 L C-100 R0 F5000	; Koncové vypínače -90° a 90°
12 L IC+15	; Cílová poloha -85°

Řídicí systém vykonává pojezd, protože cílová poloha je v povoleném rozsahu. Řízení polohuje osu ve směru bližšího koncového vypínače.

Příklad

11 L C-100 R0 F5000	; Koncové vypínače -90° a 90°
12 L IC-15	; Chybové hlášení

Řídicí systém vydá chybové hlášení, protože cílová poloha je mimo povolený rozsah.

Příklady

11 L C+180 R0 F5000	; Koncové vypínače -90° a 90°
12 L C-360	; Cílová pozice 0°: Platí také pro násobky 360°, např. 720°

11 L C+180 R0 F5000	; Koncové vypínače -90° a 90°
12 L C+360	; Cílová pozice 360°: Platí také pro násobky 360°, např. 720°

Pokud je osa přesně uprostřed zakázané oblasti, je cesta k oběma koncovým vypínačům shodná. V tomto případě může řídicí systém pojíždět osou v obou směrech.

Pokud má polohovací blok za následek dvě ekvivalentní cílové polohy v povolené oblasti, použije řídicí systém kratší dráhu. Jsou-li obě ekvivalentní cílové polohy od sebe vzdáleny 180°, zvolí řídicí systém směr pohybu podle naprogramovaného znaménka.

Definice

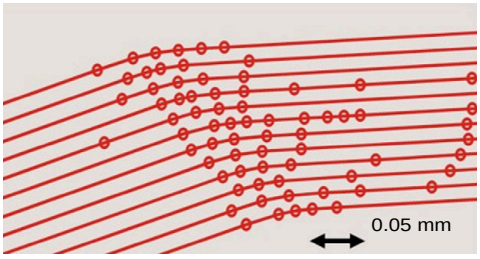
Modulo-osa
Modulo osy jsou osy, jejichž měřicí zařízení dodává pouze hodnoty od 0° do 359,9999°. Pokud je osa použitá jako vřeteno, musí výrobce stroje nakonfigurovat tuto osu jako modulo-osu.

Rollover-osa
Rollover-osy jsou rotační osy, které mohou provádět několik nebo libovolný počet otáček. Výrobce stroje musí nakonfigurovat Rollover-osu jako modulo-osu.

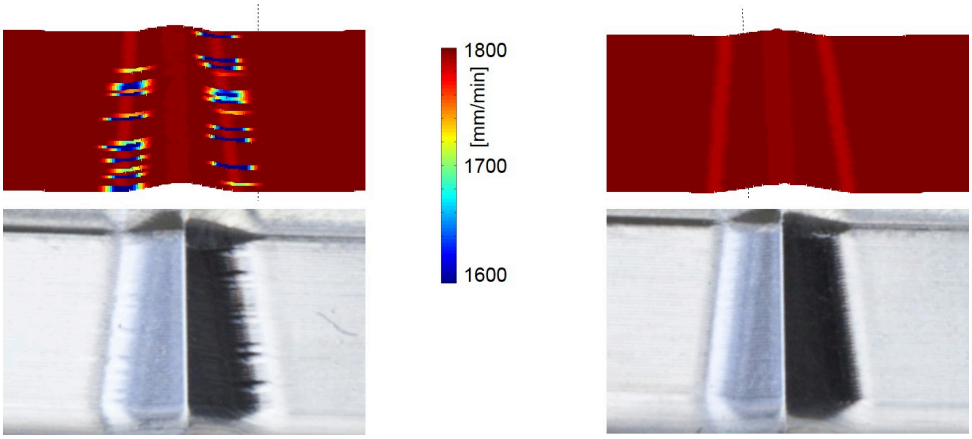
Modulo-počítání
Indikace polohy rotační osy s modulo-počítáním je mezi 0° a 359,9999°. Pokud je překročena hodnota 359,9999°, začne indikace znovu na 0°.

22.4.4 Funkce a balíčky funkcí

Řízení pohybu ADP



Rozdělení bodů



Srovnání bez a s ADP

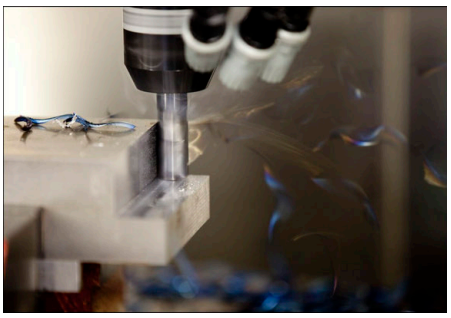
CAM-generované NC-programy s nedostatečným rozlišením a proměnlivou hustotou bodů v sousedních drahách mohou vést ke kolísání posuvu a chybám na povrchu obrobku.

Funkce Advanced Dynamic Prediction ADP rozšiřuje předběžný výpočet maximálního přípustného profilu posuvu a optimalizuje řízení pohybu os, zapojených během frézování. Můžete tak dosáhnout vysoké kvality povrchu s krátkou dobou obrábění a snížit náklady na dodělávky.

Přehled nejdůležitějších výhod ADP:

- Při obousměrném frézování mají dopředná a zpětná dráha symetrické chování posuvu.
- Sousední dráhy nástroje mají jednotné průběhy posuvu.
- Negativní vlivy typických problémů NC-programů, generovaných CAM, jsou vyrovnány nebo zmírňovány, např.:
  - Krátké stupně, jako schody
  - Hrubé tolerance tečny
  - Silně zaokrouhlené souřadnice koncového bodu bloku
- I za ztížených podmínek řízení přesně dodržuje dynamické veličiny.

Dynamic Efficiency



S balíčkem funkce Dynamická účinnost (Dynamic Efficiency) můžete zvýšit spolehlivost procesu při těžkém a hrubovacím obrábění, a tím ho zefektivnit.

Dynamic Efficiency zahrnuje následující softwarové funkce:

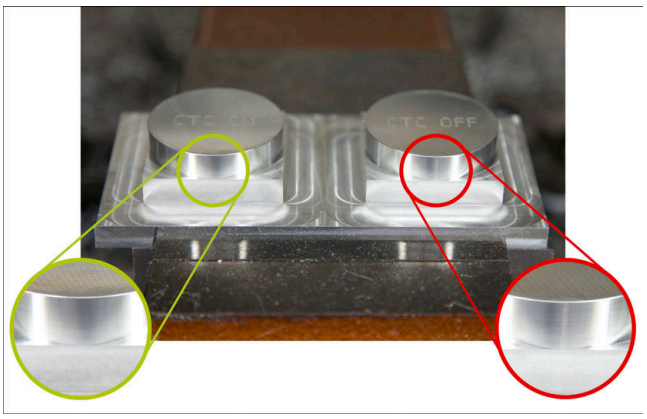
- Active Chatter Control ACC (#45 / #2-31-1)
- Adaptive Feed Control AFC (#45 / #2-31-1)
- Cykly pro trochoidální frézování (#167 / #1-02-1)

Použití Dynamic Efficency nabízí následující výhody:

- ACC, AFC a vírové frézování zkracují dobu obrábění díky vyššímu objemu úběru.
- AFC umožňuje monitorování nástroje a zvyšuje tak spolehlivost procesu.
- ACC a vírové frézování prodlužuje životnost nástroje.

Další informace naleznete v prospektu **Opce a příslušenství**.

Dynamic Precision



Pomocí balíčku funkce Dynamická přesnost (Dynamic Precision) můžete rychle a přesně obrábět s vyšší kvalitou povrchu.

Dynamic Precision zahrnuje následující softwarové funkce:

- 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)

Každá z těchto funkcí nabízí významná zlepšení. Mohou se ale také vzájemně kombinovat a vzájemně se doplňují:

- CTC zvyšuje přesnost ve fázích zrychlení.
- MVC umožňuje lepší povrchy.
- CTC a MVC vedou k rychlému a přesnému obrábění.
- PAC vede ke zvýšené věrnosti obrysu.
- LAC udržuje konstantní přesnost, i při proměnlivém zatížení.
- MAC snižuje vibrace a zvyšuje maximální zrychlení při pohybech rychloposuvem.

Další informace naleznete v prospektu **Opce a příslušenství**.

23

Přídavné funkce

23.1 Přídavné funkce M a STOP

Použití

Pomocí přídavných funkcí můžete aktivovat nebo deaktivovat funkce řídicího systému a ovlivnit jeho chování.

Popis funkce

Na konci NC-bloku nebo v samostatném NC-bloku můžete definovat až čtyři přídavné **M**-funkce. Pokud potvrdíte zadání doplňkové funkce, pokračuje řídicí systém v případě potřeby v dialogu a můžete definovat další parametry, např. **M140 MB MAX**.

V aplikaci **Ruční operace** aktivujte přídavnou funkci tlačítkem **M**.

Další informace: "Aplikace Ruční operace", Stránka 184

Účinek přídavných M-funkcí

Přídavné **M**-funkce mohou působit pouze po blocích nebo modálně. Přídavné funkce jsou účinné, jakmile jsou definovány. Ostatní funkce nebo konec NC-programu resetují modálně působící přídavné funkce.

Bez ohledu na naprogramované pořadí jsou některé další přídavné funkce účinné na začátku NC-bloku a některé na konci.

Pokud v jednom NC-bloku naprogramujete několik přídavných funkcí, je pořadí jejich provádění následující:

- Přídavné funkce účinné na začátku bloku se vykonají před funkcemi účinnými na konci bloku.
- Pokud je více přídavných funkcí účinných na začátku nebo na konci bloku, provedou se v naprogramovaném pořadí.

Funkce STOP

Funkce **STOP** přeruší chod programu nebo simulaci, např. pro kontrolu nástrojů. Ve **STOP**-bloku můžete také naprogramovat až čtyři přídavné **M**-funkce.

23.1.1 STOP programování

Funkci **STOP** naprogramujete následovně:

STOP

- ▶ Zvolte **STOP**
- > Řízení vytvoří nový NC-blok s funkcí **STOP**.

23.2 Přehled přídavných funkcí

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Výrobce stroje může změnit chování dále popsaných přídavných funkcí.
M0 až **M30** jsou standardizované přídavné funkce.

Účinek přídavných funkcí je v této tabulce definován takto:
□ působí na začátku bloku
■ působí na konci bloku

Funkce	Účinek	Další informace
M0 Zastavit chod programu a vřeteno, vypnout chladicí kapalinu	■	
M1 Můžete zastavit chod programu, v případě potřeby zastavit vřeteno, popř. vypnout chladicí kapalinu Funkce závisí na výrobci stroje	■	
M2 Zastavit chod programu a vřeteno, vypnout chladicí kapalinu, skok zpátky v programu, popř. reset programových informací Funkce závisí na nastavení výrobce stroje ve strojním parametru **resetAt** (č. 100901)	■	
M3 Zapnout vřeteno ve směru hodinových ručiček	□	
M4 Zapnout vřeteno proti směru hodinových ručiček	□	
M5 Zastavení vřetena	■	
M8 Zapnutí chladicí kapaliny	□	
M9 Vypnutí chladicí kapaliny	■	
M13 Zapnout vřeteno ve směru hodinových ručiček, zapnout chladicí kapalinu	□	
M14 Zapnout vřeteno proti směru hodinových ručiček, zapnout chladicí kapalinu	□	
M30 Stejná funkce jako **M2**	■	
M89 Modální vyvolání cyklu	□ ■	Stránka 224
M91	□	Stránka 939

Funkce	Účinek	Další informace
Pojíždění ve strojním souřadném systému **M-CS**		
M92 Pojezd v souřadnicovém systému **M92**	□	Stránka 940
M94 Redukce rotační osy pod 360°	□	Stránka 942
M97 Obrábění malých stupňů obrysu	■	Stránka 943
M98 Úplné obrobení otevřených obrysů	■	Stránka 945
M99 Vyvolání cyklu blok po bloku	■	Stránka 224
M101 Automatická záměna sesterského nástroje	□	Stránka 970
M102 Resetovat **M101**	■	
M103 Redukovat posuv při přísuvu	□	Stránka 946
M107 Povolit kladné přídavky nástroje	□	Stránka 972
M108 Kontrola poloměru sesterského nástroje Resetovat **M107**	■	Stránka 974
M109 Upravit posuv pro kruhové dráhy	□	Stránka 947
M110 Redukovat posuv pro vnitřní poloměry	□	
M111 Resetovat **M109** a **M110**	■	
M116 Interpretovat posuv pro rotační osy v mm/min	□	Stránka 949
M117 Resetovat **M116**	■	
M118 Aktivovat proložení ručního kolečka	□	Stránka 950
M120 Předběžně vypočítat obrys s korekcí poloměru (look ahead)	□	Stránka 952
M126 Pojíždění rotačními osami nejkratší cestou	□	Stránka 956
M127 Resetovat **M126**	■	
M128	□	Stránka 957

Funkce	Účinek	Další informace
Automaticky kompenzovat naklopení nástroje (TCPM)		
M129 Resetovat **M128**	■	
M130 Pojíždět v nenaklopeném zadávaném souřadnicovém systému **I-CS**	□	Stránka 941
M136 Interpretovat posuv v mm/ot	□	Stránka 962
M137 Resetovat **M136**	■	
M138 Zohlednit rotační osy pro obrábění	□	Stránka 963
M140 Odtáhnout v nástrojové ose	□	Stránka 964
M141 Potlačení monitorování dotykové sondy	□	Stránka 975
M143 Smazat základní naklopení	□	Stránka 966
M144 Matematicky zohlednit přesazení nástroje	□	Stránka 966
M145 Zrušení **M144**	■	
M148 Automatický odjezd v případě NC-stop nebo výpadku napájení	□	Stránka 967
M149 Resetovat **M148**	■	
M197 Zabránit zaoblení vnějších rohů	■	Stránka 968

23.3 Přídavné funkce pro zadání souřadnic

23.3.1 Pojezd ve strojním souřadnicovém systému M-CS s M91

Použití

Pomocí **M91** můžete naprogramovat pevné polohy na stroji, např. pro přesun do bezpečných pozic. Souřadnice polohovacích bloků s **M91** působí v souřadném systému stroje **M-CS**.

Další informace: "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674

Popis funkce

Účinek

M91 je účinná po blocích a na začátku bloku.

Příklad použití

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+250 R0 FMAX M91	; Najetí do bezpečné polohy v ose nástroje
13 L X-200 Y+200 R0 FMAX M91	; Najetí do bezpečné polohy v rovině
14 LBL 0	

Zde je **M91** v podprogramu, ve kterém řízení nejprve přesunuje nástroj v ose nástroje a poté v rovině do bezpečné polohy.

Protože se souřadnice vztahují k nulovému bodu stroje, jede nástroj vždy do stejné polohy. To znamená, že podprogram lze v NC-programu opakovaně vyvolávat, nezávisle na vztažném bodu obrobku, např. před naklopením rotačních os.

Bez **M91** řízení vztahuje naprogramované souřadnice ke vztažnému bodu obrobku.

Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194

Souřadnice bezpečné polohy jsou závislé na stroji!
Polohu nulového bodu stroje definuje výrobce stroje.

Upozornění

- Programujete-li v NC-bloku s přídavnou funkcí **M91** přírůstkové souřadnice, tak se tyto souřadnice vztahují k naposledy naprogramované poloze s **M91**. Pro první polohu s **M91** se přírůstkové souřadnice vztahují k aktuální poloze nástroje.
- Při polohování s **M91** bere řízení v úvahu aktivní korekci rádiusu nástroje.
  Další informace: "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776
- Řídicí systém polohuje v délce s referenčním bodem držáku nástroje.
  Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194
- Následující polohy se vztahují k souřadnému systému stroje **M-CS** a zobrazují hodnoty definované pomocí **M91**:
  - **Jmen. referenční poloha (RFNOML)**
  - **Aktuální referenční poloha (RFACTL)**

  Další informace: "Indikace polohy", Stránka 170
- V režimu **Editor** můžete pro simulaci převzít aktuální vztažný bod obrobku pomocí okna **Poloha obrobku**. V této konstelaci můžete simulovat posuvy pomocí **M91**.
  Další informace: "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 1170
- Výrobce stroje používá strojní parametr **refPosition** (č. 400403) k definování polohy nulového bodu stroje.

23.3.2 Pojezd v souřadném systému M92 pomocí M92

Použití

Pomocí **M92** můžete naprogramovat pevné polohy na stroji, např. pro najetí do bezpečných poloh. Souřadnice polohovacích bloků s **M92** se vztahují k nulovému bodu **M92** a působí v souřadnicovém systému **M92**.

Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194

Popis funkce

Účinek

M92 je účinná po blocích a na začátku bloku.

Příklad použití

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+0 R0 FMAX M92	; Najetí do bezpečné polohy v ose nástroje
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX M92	; Najetí do bezpečné polohy v rovině
14 LBL 0	

Zde je **M92** v podprogramu, ve kterém se nástroj nejprve přesunuje v ose nástroje a poté v rovině do bezpečné polohy.

Protože se souřadnice vztahují k nulovému bodu **M92**, jede nástroj vždy do stejné polohy. To znamená, že podprogram lze v NC-programu opakovaně vyvolávat, nezávisle na vztažném bodu obrobku, např. před naklopením rotačních os.

Bez **M92** řízení vztahuje naprogramované souřadnice ke vztažnému bodu obrobku.

Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194

Souřadnice bezpečné polohy jsou závislé na stroji!
Polohu nulového bodu **M92** definuje výrobce stroje.

Upozornění

- Při polohování s **M92** bere řízení v úvahu aktivní korekci rádiusu nástroje.
  Další informace: "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776
- Řídicí systém polohuje v délce s referenčním bodem držáku nástroje.
  Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194
- V režimu **Editor** můžete pro simulaci převzít aktuální vztažný bod obrobku pomocí okna **Poloha obrobku**. V této konstelaci můžete simulovat posuvy pomocí **M92**.
  Další informace: "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 1170
- Výrobce stroje definuje opčním strojním parametrem **distFromMachDatum** (č. 300501) polohu nulového bodu **M92**.

23.3.3 Pojíždění v nenaklopeném zadávaném souřadnicovém systému I-CS pomocí M130

Použití

Souřadnice přímky s **M130** jsou účinné v nenaklopeném zadávaném souřadném systému **I-CS** i přes naklopenou rovinu obrábění, např. pro odjezd.

Popis funkce

Účinek

M130 je účinná pro přímky bez korekce rádiusu, po blocích a na začátku bloku.

Další informace: "Přímka L", Stránka 295

Příklad použití

11 L Z+20 R0 FMAX M130	; Odjetí v ose nástroje

S **M130** vztahuje řízení, i přes naklopenou rovinu obrábění, souřadnice v tomto NC-bloku k nenaklopenému zadávanému souřadnému systému **I-CS**. Výsledkem je, že řízení odjíždí nástrojem kolmo k horní hraně obrobku.

Bez **M130** vztahuje řízení souřadnice přímek k naklopenému **I-CS**.

Další informace: "Zadávaný souřadnicový systém I-CS", Stránka 683

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Přídavná funkce **M130** je aktivní pouze po blocích. Následné obráběcí operace jsou opět prováděny řízením v naklopeném souřadnicovém systému roviny obrábění **WPL-CS**. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Zkontrolujte průběh a polohy pomocí simulace

Pokud zkombinujete **M130** s voláním cyklu, přeruší řízení zpracování s chybovým hlášením.

Definice

Nenaklopený zadávaný souřadnicový systém I-CS
V nenaklopeném zadávaném souřadném systému **I-CS** řízení ignoruje naklopení roviny obrábění, ale zohledňuje orientaci povrchu obrobku a všechny aktivní transformace, např. natočení.

23.4 Přídavné funkce pro dráhové chování

23.4.1 Redukce indikace rotační osy pod 360° pomocí M94

Použití

Pomocí **M94** řízení redukuje zobrazení rotačních os na rozsah od 0° do 360°. Toto omezení navíc snižuje úhlový rozdíl mezi aktuální a novou cílovou polohou na méně než 360°, což znamená, že pojezdové pohyby lze zkrátit.

Příbuzná témata

- Hodnoty rotačních os v indikaci polohy
  Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

Popis funkce

Účinek

M94 je účinná po blocích a na začátku bloku.

Příklad použití

11 L IC+420	; Pojezd osou C
12 L C+180 M94	; Redukce a pojezd zobrazovanou hodnotu osy C

Před zpracováním zobrazí řízení v indikaci polohy osy C hodnotu 0°.

V prvním NC-bloku pojíždí osa C přírůstkově o 420°, např. při výrobě lepicí drážky.

Druhý NC-blok nejprve zmenší indikaci polohy osy C ze 420° na 60°. Řízení poté polohuje osu C do cílové pozice 180°. Úhlový rozdíl je 120°.

Bez **M94** je úhlový rozdíl 240°.

Zadání

Pokud definujete **M94**, řízení pokračuje v dialogu a zeptá se, která osa otáčení je ovlivněna. Pokud nezadáte žádnou osu, redukuje řízení indikaci polohy všech rotačních os.

21 L M94	; Redukce zobrazovaných hodnot všech rotačních os
21 L M94 C	; Redukce zobrazované hodnoty osy C

Upozornění

- **M94** je účinná pouze pro Rollover-osy, jejichž indikace skutečné polohy také umožňuje hodnoty nad 360°.
- Výrobce stroje používá strojní parametr **isModulo** (č. 300102) k definování, zda se pro Rollover-osu použije metoda modulo-počítání.
- Pomocí volitelného strojního parametru **shortestDistance** (č. 300401) výrobce stroje definuje, zda řízení standardně polohuje rotační osu s nejkratší dráhou pojezdu. Pokud jsou dráhy pojezdu identické v obou směrech, můžete polohovat osu otáčení a ovlivnit tak směr otáčení. V rámci funkcí **PLANE** můžete také zvolit řešení s naklopením.

  Další informace: "Řešení naklopení", Stránka 754
- Pomocí volitelného parametru stroje **startPosToModulo** (č. 300402) výrobce stroje definuje, zda řízení před každým polohováním redukuje indikaci skutečné polohy na rozsah od 0° do 360°.
- Pokud jsou pro aktivní limity pojezdu rotační osy nebo softwarové koncové vypínače, nemá **M94** pro tuto rotační osu žádnou funkci.

Definice

Modulo-osa
Modulo osy jsou osy, jejichž měřicí zařízení dodává pouze hodnoty od 0° do 359,9999°. Pokud je osa použitá jako vřeteno, musí výrobce stroje nakonfigurovat tuto osu jako modulo-osu.

Rollover-osa
Rollover-osy jsou rotační osy, které mohou provádět několik nebo libovolný počet otáček. Výrobce stroje musí nakonfigurovat Rollover-osu jako modulo-osu.

Modulo-počítání
Indikace polohy rotační osy s modulo-počítáním je mezi 0° a 359,9999°. Pokud je překročena hodnota 359,9999°, začne indikace znovu na 0°.

23.4.2 Obrábění malých stupňů obrysu pomocí M97

Použití

Pomocí **M97** můžete obrábět stupně obrysu, které jsou menší než rádius nástroje. Řízení nenaruší obrys a nezobrazí chybové hlášení.

> Namísto **M97** doporučuje HEIDNEHAIN používat výkonnější funkci **M120** (#21 / #4-02-1).
>
> Po aktivaci **M120** můžete obrábět kompletní obrysy bez chybových hlášení. **M120** také bere v úvahu kruhové dráhy.

Příbuzná témata

- Dopředný výpočet obrysu s korekcí poloměru pomocí **M120** (#21 / #4-02-1)

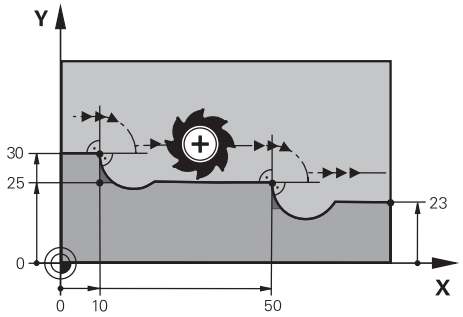
  Další informace: "Dopředný výpočet obrysu s korekcí poloměru pomocí M120 (#21 / #4-02-1)", Stránka 952

Popis funkce

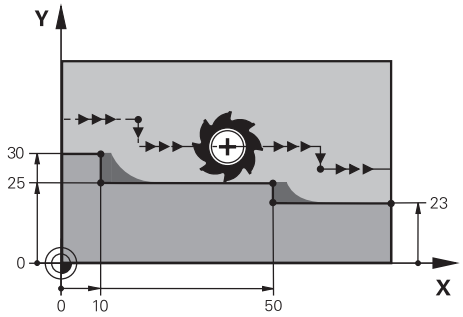
Účinek

M97 je účinná po blocích a na konci bloku.

Příklad použití



Stupeň obrysu bez **M97**



Stupeň obrysu s **M97**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; Výměna nástroje s průměrem 16
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL	
22 L X+10 M97	; Obrábění stupně obrysu pomocí průsečíku cest
23 L Y+25	
24 L X+50 M97	; Obrábění stupně obrysu pomocí průsečíku cest
25 L Y+23	
26 L X+100	

S pomocí **M97** určí řízení průsečík drah, který je v prodloužení dráhy nástroje, pro stupně obrysu s korekcí poloměru. Řídicí systém prodlužuje dráhu nástroje o poloměr nástroje. V důsledku toho se obrys posouvá tím více, čím menší je stupeň obrysu a čím větší je poloměr nástroje. Řízení najede nástrojem přes průsečík drah a zabrání tak narušení obrysu.

Bez **M97** by nástroj projel přechodovou kružnici kolem vnějších rohů a způsobil by narušení obrysu. V takových bodech řízení přeruší obrábění s chybovým hlášením **Příliš velký poloměr nástroje**.

Upozornění

- **M97** programujte pouze na vnějších bodech rohů.
- Při dalším obrábění si uvědomte, že posunutím rohu obrysu zůstane více zbytkového materiálu. Možná budete muset dodělat stupně obrysu s menším nástrojem.

23.4.3 Obrábění otevřených rohů obrysu pomocí M98

Použití

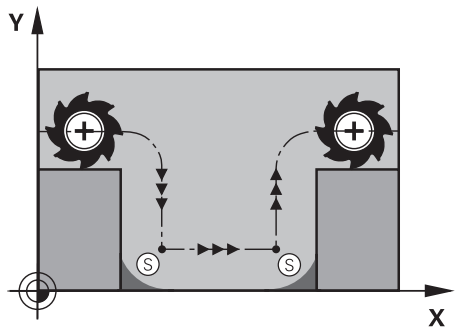
Když nástroj obrábí obrys s korigovaným poloměrem, zůstává ve vnitřních rozích zbytkový materiál. S **M98** prodlouží řídicí systém dráhu nástroje o rádius nástroje, takže nástroj zcela obrobí otevřený obrys a odstraní zbytkový materiál.

Popis funkce

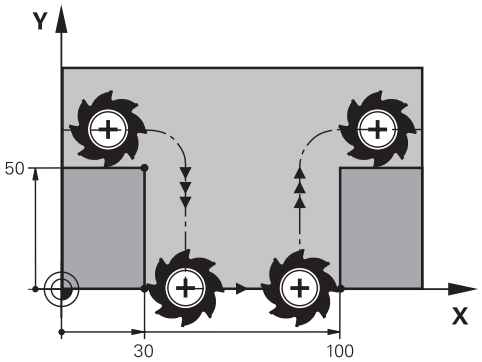
Účinek

M98 je účinná po blocích a na konci bloku.

Příklad použití



Otevřený obrys bez **M98**



Otevřete obrys s **M98**

11 L X+0 Y+50 RL F1000	
12 L X+30	
13 L Y+0 M98	; Kompletní obrábění otevřeného rohu obrysu
14 L X+100	; Řízení udržuje polohu osy Y pomocí **M98**.
15 L Y+50	

Řízení pojíždí nástrojem podél obrysu s korekcí poloměru. S **M98** řídicí systém vypočítává obrys předem a určí nový průsečík drah v prodloužení dráhy nástroje. Řízení najede nástrojem přes tento průsečík drah a kompletně obrobí otevřený obrys.

V dalším NC-bloku řízení zachovává polohu osy Y.

Bez **M98** používá řízení u obrysu s korekcí poloměru naprogramované souřadnice jako limit. Řízení vypočítá průsečík drah tak, aby nedošlo k narušení obrysu a tak zůstane zbytkový materiál.

23.4.4 Redukovat posuv při přísuvu pomocí M103

Použití

S **M103** provádí řízení přísuvy se sníženým posuvem, např. pro zanoření. Hodnotu posuvu definujete pomocí procentuálního koeficientu.

Popis funkce

Účinek

M103 působí na začátku bloku pro přímky v ose nástroje.

Pro reset **M103** naprogramujte **M103** bez definovaného koeficientu.

Příklad použití

11 L X+20 Y+20 F1000	; Pojezd v rovině obrábění
12 L Z-2.5 M103 F20	; Aktivování redukce posuvu a přísuv se sníženým posuvem
12 L X+30 Z-5	; Přísuv se sníženým posuvem

Řízení polohuje nástroj v prvním NC-bloku v rovině obrábění.

V NC-bloku **12** řízení aktivuje **M103** s procentuálním koeficientem 20 a poté provede přísuv osy Z se sníženým posuvem 200 mm/min.

Dále řízení v NC-bloku **13** provede přísuv v osách X a Z se sníženým posuvem 825 mm/min. Tento vyšší posuv vyplývá ze skutečnosti, že řízení kromě přísuvu, pojíždí nástrojem také v rovině. Řízení vypočítá průsečík mezi posuvem v rovině a posuvem přísuvu.

Bez **M103** se přísuv uskuteční s naprogramovanou rychlostí posuvu.

Zadání

Pokud definujete **M103**, řízení pokračuje v dialogu a dotáže se na koeficient **F**.

Upozornění

- Přísuv F_Z se vypočítá z posledního naprogramovaného posuvu F_{Prog} a procentuálního koeficientu **F**.

  $F_Z = F_{Prog} \times F$
- Funkce **M103** působí také v naklopeném souřadném systému obráběcí roviny **WPL-CS**. Redukce posuvu pak působí během přísuvu ve virtuální ose nástroje **VT**.

23.4.5 Upravení posuvu pro kruhové dráhy pomocí M109

Použití

S **M109** udržuje řízení posuv na břitu nástroje konstantní pro vnitřní a vnější obrábění kruhových drah, např. pro rovnoměrný frézovací vzor při dokončování.

Popis funkce

Účinek

M109 působí na začátku bloku.

Pro resetování **M109** naprogramujte **M111**.

Příklad použití

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Najetí na první bod obrysu s naprogramovaným posuvem
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR- M109	; Aktivování přizpůsobení posuvu a poté obrobení kruhové dráhy se zvýšeným posuvem

V prvním NC-bloku pojíždí řízení nástrojem s naprogramovanou rychlostí posuvu, která se vztahuje k dráze středu nástroje.

V NC-bloku **12** řízení aktivuje **M109** a udržuje posuv na břitu konstantní při obrábění kruhových drah. Na začátku každého bloku řízení vypočítá rychlost posuvu břitu nástroje pro tento NC-blok a upraví naprogramovaný posuv v závislosti na poloměru obrysu a nástroje. Naprogramovaná rychlost posuvu se tak zvětší pro vnější obrábění a zmenší pro vnitřní obrábění.

Nástroj pak obrábí vnější obrys zvýšeným posuvem.

Bez **M109** nástroj obrábí kruhovou dráhu naprogramovanou rychlostí posuvu.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Pokud je funkce **M109** aktivní, zvýší řídicí systém posuv při obrábění velmi malých vnějších rohů (ostré úhly), občas až drasticky. Během zpracování je riziko zlomení nástroje a poškození obrobku!

- Nepoužívejte **M109** při obrábění velmi malých vnějších rohů (ostré úhly)

Pokud definujete **M109** před vyvoláním obráběcího cyklu s číslem větším než **200**, platí úprava posuvu také pro kruhové dráhy v rámci těchto obráběcích cyklů.

23.4.6 Redukce posuvu pro vnitřní poloměry pomocí M110

Použití

S **M110** udržuje řízení konstantní posuv břitu pouze pro vnitřní poloměry, na rozdíl od **M109**. V důsledku toho působí na nástroj konstantní řezné podmínky, které jsou důležité např. v oblasti těžkého obrábění.

Popis funkce

Účinek

M110 působí na začátku bloku.

Pro resetování **M110** naprogramujte **M111**.

Příklad použití

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Najetí na první bod obrysu s naprogramovaným posuvem
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR+ M110	; Aktivování redukce posuvu a poté obrobení kruhové dráhy se sníženým posuvem

V prvním NC-bloku pojíždí řízení nástrojem s naprogramovanou rychlostí posuvu, která se vztahuje k dráze středu nástroje.

V NC-bloku **12** řízení aktivuje **M110** a udržuje posuv na břitu konstantní při obrábění vnitřních poloměrů. Na začátku každého bloku řízení vypočítá rychlost posuvu břitu nástroje pro tento NC-blok a upraví naprogramovaný posuv v závislosti na poloměru obrysu a nástroje.

Nástroj pak obrábí vnitřní rádius se sníženým posuvem.

Bez **M110** nástroj obrábí vnitřní rádius s naprogramovaným posuvem.

Poznámka

Pokud definujete **M110** před vyvoláním obráběcího cyklu s číslem větším než **200**, platí úprava posuvu také pro kruhové dráhy v rámci těchto obráběcích cyklů.

23.4.7 Interpretace posuvu pro rotační osy v mm/min pomocí M116 (#8 / #1-01-1)

Použití

S **M116** řízení interpretuje posuv pro rotační osy v mm/min.

Předpoklady

- Stroj s rotačními osami
- Popis kinematiky

> Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
> Kinematický popis stroje vytváří výrobce stroje.

- Volitelný software Rozšířené funkce Skupina 1 (#8 / #1-01-1)

Popis funkce

Účinek

M116 je účinná pouze v rovině obrábění a na začátku bloku.

Pro resetování **M116** naprogramujte **M117**.

Příklad použití

```
11 L IC+30 F500 M116    ; Pojezd osy C v mm/min
```

Řízení používá **M116** k interpretaci naprogramovaného posuvu osy C v mm/min, např. pro obrábění na plášti válce.

Řízení přitom vypočítá posuv pro tento NC-blok na začátku každého bloku v závislosti na vzdálenosti mezi středem nástroje a středem rotační osy.

Rychlost posuvu se nemění, když řízení zpracovává NC-blok. To platí i tehdy, když se nástroj pohybuje směrem ke středu rotační osy.

Bez **M116** interpretuje řízení naprogramovaný posuv rotační osy ve °/min.

Upozornění

- **M116** můžete programovat pro rotační osy hlavy a stolu.
- Funkce **M140** je účinná také při aktivní funkci **Naklápění roviny obrábění**. (#8 / #1-01-1)

  Další informace: "Naklopení roviny obrábění (#8 / #1-01-1)", Stránka 716
- Kombinace **M116** s **M128** nebo **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) není možná. Pokud chcete při aktivní **M128** nebo **FUNCTION TCPM** aktivovat pro jednu osu **M116**, musíte tuto osu vyloučit z obrábění pomocí **M138**.

  Další informace: "Zohlednit rotační osy pro obrábění s M138", Stránka 963
- Bez **M128** nebo **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) může **M116** fungovat i pro několik os otáčení současně.

23.4.8 Aktivujte Proložení ručního kolečka pomocí M118 (#21 / #4-02-1)

Použití

Řízení aktivuje proložení ručního kolečka pomocí **M118**. Během chodu programu můžete ručním kolečkem provádět ruční korekce.

Předpoklady

- Ruční kolečko
- Volitelný software Rozšířené funkce Skupina 3 (#21 / #4-02-1)

Popis funkce

Účinek

M118 působí na začátku bloku.

Pro reset **M118** naprogramujte **M118** bez určení osy.

Přerušení programu také resetuje proložení ručního kolečka.

Příklad použití

11 L Z+0 R0 F500	; Pojezd v ose nástroje
12 L X+200 R0 F250 M118 Z1	; Pojezd v rovině obrábění s aktivním proložením ručního kolečka max. ±1 mm v ose Z

V prvním NC-bloku řídicí systém polohuje nástroj v ose nástroje.

V NC-bloku **12** řízení aktivuje na začátku bloku proložení ručního kolečka s maximálním rozsahem pojezdu ±1 mm v ose Z.

Řízení pak provede pojezd v rovině obrábění. Během tohoto pojezdu můžete ručním kolečkem pohybovat nástrojem plynule v ose Z až do max. ±1 mm. Můžete tedy např. znovu obrábět upnutý obrobek, kterého se nemůžete dotknout kvůli tvarovanému povrchu.

Zadání

Pokud definujete **M118**, řízení pokračuje v dialogu a zeptá se na osy a na maximálně přípustnou hodnotu proložení. Hodnotu pro hlavní osy definujete v mm a pro rotační osy ve °.

21 L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1	; Pojezd v rovině obrábění s aktivním proložením ručního kolečka max. ±1 mm v osách X a Y

Upozornění

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Výrobce vašeho stroje musí řídicí systém k této funkci přizpůsobit.

- Ve výchozím nastavení **M118** pracuje v souřadném systému stroje **M-CS**.
- Na záložce **POS HR** pracovní plochy **Status** zobrazuje řídicí systém aktivní souřadný systém, ve kterém je účinné proložení ručního kolečka, a maximální možné hodnoty pojezdu příslušných os.
- Funkce Proložení polohování ručním kolečkem **M118** je ve spojení s Dynamickým monitorováním kolize DCM (#40 / #5-03-1) možná pouze v zastaveném stavu.

  Abyste mohli používat **M118** bez omezení, musíte deaktivovat funkci **DCM** (#40 / #5-03-1) nebo aktivovat kinematiku bez kolizních těles.

  Další informace: "Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)", Stránka 822
- Proložení ručního kolečka funguje také v aplikaci **MDI**.

  Další informace: "Aplikace MDI", Stránka 1189
- Abyste mohli používat **M118** při zajištěných osách, musíte nejprve uvolnit blokování.

23.4.9 Dopředný výpočet obrysu s korekcí poloměru pomocí M120 (#21 / #4-02-1)

Použití

S **M120** řídicí systém předem vypočítá obrys s korekcí poloměru. To umožňuje řídicímu systému vytvářet obrysy menší než je poloměr nástroje, aniž by došlo k poškození obrysu nebo zobrazení chybového hlášení.

Předpoklad

- Volitelný software Rozšířené funkce Skupina 3 (#21 / #4-02-1)

Popis funkce

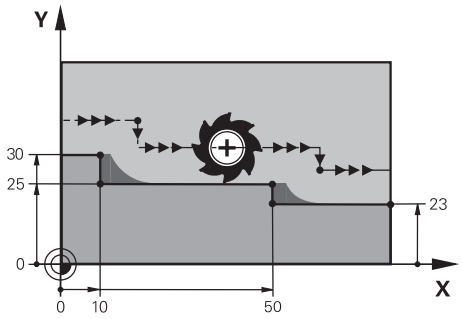
Účinek

M120 je účinná na začátku bloku a během cyklů pro frézování.

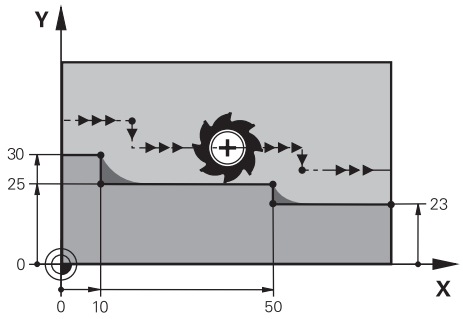
Následující NC-funkce resetují **M120**:

- **M120 LA0**
- **M120** bez **LA**
- Korekce rádiusu **R0**
- Funkce dráhových pojezdů, např. **DEP LT**

Příklad použití



Stupeň obrysu s **M97**



Stupeň obrysu s **M120**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; Výměna nástroje s průměrem 16
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL M120 LA2	; Aktivovat předběžný výpočet obrysu a pojezd v rovině obrábění
22 L X+10	
23 L Y+25	
24 L X+50	
25 L Y+23	
26 L X+100	

Pomocí **M120 LA2** v NC-bloku **21** kontroluje řízení obrys s korekcí poloměru na podříznutí. V tomto příkladu řízení počítá dráhu nástroje z aktuálního NC-bloku pro dva další NC-bloky. Řízení poté polohuje nástroj s korekcí poloměru do prvního bodu obrysu.

Při obrábění obrysu prodlužuje řízení dráhu nástroje tak daleko, aby nástroj obrys nepoškodil.

Bez **M120** by nástroj projel přechodovou kružnici kolem vnějších rohů a způsobil by narušení obrysu. V takových bodech řízení přeruší obrábění s chybovým hlášením **Příliš velký poloměr nástroje**.

Zadání

Pokud definujete **M120**, řízení pokračuje v dialogu a zeptá se na počet NC-bloků **LA**, které se mají počítat dopředu, max. 99.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

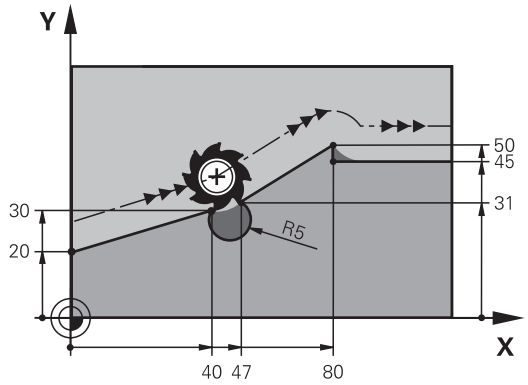
Definujte co nejmenší počet NC-bloků **LA**, které se mají počítat dopředu. Pokud jsou vybrané hodnoty příliš velké, může řídicí systém ignorovat části obrysu!

- ▶ Otestujte NC-program pomocí simulace
- ▶ NC-program zajíždějte pomalu

- Při dalším obrábění si uvědomte, že v rozích obrysu zůstává zbytkový materiál. Možná budete muset dodělat stupně obrysu s menším nástrojem.
- Pokud **M120** naprogramujete vždy ve stejném NC-bloku jako korekci rádiusu, dosáhnete konstantního a jasného programování.
- Pokud při aktivní korekci rádiusu zpracováváte např. následující funkce, řízení přeruší chod programu a zobrazí chybové hlášení:
  - **PLANE**-funkce (#8 / #1-01-1)
  - **M128** (#9 / #4-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  - **CALL PGM**
  - Cyklus **12 PGM CALL**
  - Cyklus **32 TOLERANCE**
  - Cyklus **19 ROVINA OBRABENI**

    NC-programy z předchozích verzí řídicích systémů, které obsahují cyklus **19 ROVINA OBRABENI**, můžete dále zpracovávat.

Příklad



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	; Definice polotovaru
3 TOOL CALL 6 Z S1000 F1000	; Výměna nástroje s průměrem 12
4 L X-5 Y+26 R0 FMAX M3	; Pojezd v rovině obrábění
5 L Z-5 R0 FMAX	; Přísuv v ose nástroje
6 L X+0 Y+20 RL F AUTO M120 LA5	; Aktivování předběžného výpočtu obrysu a nájezd na první 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	; Najetí na poslední bod obrysu
12 L Z+100 R0 FMAX M120	; Odjezd nástrojem a reset **M120**
13 M30	; Konec programu
14 END PGM "M120" MM	

Definice

Zkratka	Definice
LA (look ahead)	Počet bloků pro výpočet předem

23.4.10 Pojezd rotačními osami s optimalizovanou dráhou pomocí M126

Použití

Pomocí **M126** jede řízení s rotační osou po nejkratší dráze do naprogramovaných souřadnic. Funkce je účinná pouze u rotačních os, jejichž indikace polohy je redukována na hodnotu pod 360°.

Popis funkce

Účinek

M126 působí na začátku bloku.

Pro resetování **M126** naprogramujte **M127**.

Příklad použití

11 L C+350	; Pojezd v ose C
12 L C+10 M126	; Optimalizovaný pojezd v ose C

V prvním NC-bloku řídicí systém polohuje osu C na 350°.

Ve druhém NC-bloku řízení aktivuje **M126** a poté polohuje osu C na 10° po optimalizované dráze. Řídicí systém používá nejkratší dráhu pojezdu a pohybuje osou C v kladném směru otáčení, přes 360°. Pojezd je 20°.

Bez **M126** nepřejede řídicí systém rotační osou přes 360°. Dráha pojezdu je 340° v záporném směru otáčení.

Upozornění

- **M126** nemá žádný vliv na přírůstkové pojezdové pohyby.
- Účinek **M126** závisí na konfiguraci rotační osy.
- **M126** působí výlučně na Modulo-osy.

  Výrobce stroje používá strojní parametr **isModulo** (č. 300102) k definování, zda je rotační osa modulo-osou.
- Pomocí volitelného strojního parametru **shortestDistance** (č. 300401) výrobce stroje definuje, zda řízení standardně polohuje rotační osu s nejkratší dráhou pojezdu. Pokud jsou dráhy pojezdu identické v obou směrech, můžete polohovat osu otáčení a ovlivnit tak směr otáčení. V rámci funkcí **PLANE** můžete také zvolit řešení s naklopením.

  Další informace: "Řešení naklopení", Stránka 754
- Pomocí volitelného parametru stroje **startPosToModulo** (č. 300402) výrobce stroje definuje, zda řízení před každým polohováním redukuje indikaci skutečné polohy na rozsah od 0° do 360°.

Definice

Modulo-osa

Modulo osy jsou osy, jejichž měřicí zařízení dodává pouze hodnoty od 0° do 359,9999°. Pokud je osa použitá jako vřeteno, musí výrobce stroje nakonfigurovat tuto osu jako modulo-osu.

Rollover-osa

Rollover-osy jsou rotační osy, které mohou provádět několik nebo libovolný počet otáček. Výrobce stroje musí nakonfigurovat Rollover-osu jako modulo-osu.

Modulo-počítání

Indikace polohy rotační osy s modulo-počítáním je mezi 0° a 359,9999°. Pokud je překročena hodnota 359,9999°, začne indikace znovu na 0°.

23.4.11 Automaticky kompenzovat naklopení nástroje s M128 (#9 / #4-01-1)

Použití

Pokud se v NC-programu změní poloha řízené rotační osy, řízení automaticky kompenzuje polohování nástroje pomocí **M128** během naklápění pomocí vyrovnávacího pohybu hlavních os. Poloha hrotu nástroje vzhledem k obrobku tak zůstává nezměněna (TCPM).

Namísto **M128** doporučuje HEIDEMHAIN používat podstatně výkonnější funkci **FUNCTION TCPM**.

Příbuzná témata

- Kompenzace přesazení nástroje pomocí **FUNCTION TCPM**

  Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 766

Předpoklady

- Stroj s rotačními osami
- Popis kinematiky

  Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
  Kinematický popis stroje vytváří výrobce stroje.

- Volitelný software Rozšířené funkce Skupina 2 (#9 / #4-01-1)

Popis funkce

Účinek

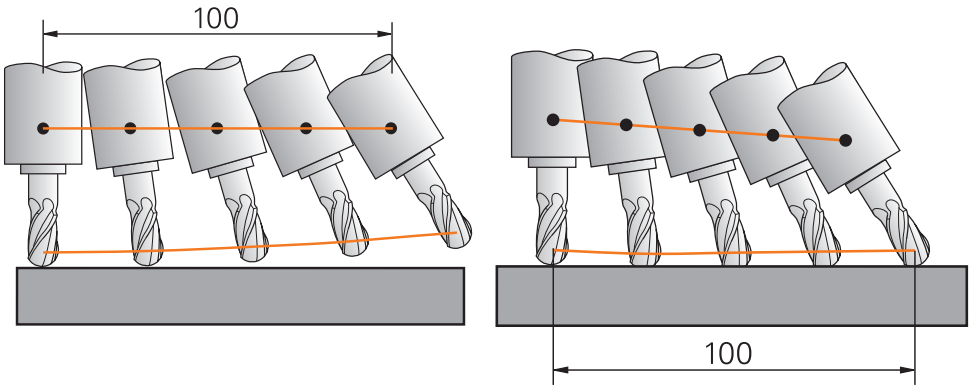
M128 působí na začátku bloku.

M128 resetujete pomocí následujících funkcí:

- **M129**
- **FUNCTION RESET TCPM**
- V provozním režimu **Běh programu** zvolte jiný NC-program

M128 je účinná také v režimu **Ruční** a zůstává aktivní i po změně provozního režimu.

Příklad použití



Chování bez **M128** Chování s **M128**

11 L X+100 B-30 F800 M128 F1000	; Pojezd s automatickou kompenzací pohybů rotační osy

V tomto NC-bloku řízení aktivuje **M128** s posuvem pro vyrovnávací pohyb. Řízení poté provede současný pojezd v ose X a B.

Aby byla při naklápění rotační osy zachována konstantní poloha hrotu nástroje vzhledem k obrobku, provádí řídicí systém kontinuální vyrovnávací pohyb pomocí hlavních os. V tomto příkladu řízení provádí vyrovnávací pohyb v ose Z.

Bez **M128** vzniká přesazení hrotu nástroje vůči cílové poloze, jakmile se změní úhel naklopení nástroje. Řízení toto přesazení nekompenzuje. Pokud odchylku v NC-programu nezohledníte, dojde k posunutí obrábění nebo ke kolizi.

TNC7 basic může pohybovat současně až čtyři osy. Pokud je nutné pohybovat v jednom NC-bloku s více než čtyřmi osami, zobrazí řídicí systém chybové hlášení. Všimněte si, že vyrovnávací pohyb probíhá až ve třech osách.

Zadání

Pokud definujete **M128**, pokračuje řízení v dialogu a ptá se na posuv **F**. Definovaná hodnota omezuje posuv během vyrovnávacího pohybu.

Naklopené obrábění s neřízenými rotačními osami

Ve spojení s **M128** můžete také provádět naklopené obrábění s neřízenými rotačními osami.

Při naklopeném obrábění s neřízenými rotačními osami postupujte následovně:

- Před aktivací **M128** ručně polohujte rotační osy
- Aktivujte **M128**
- > Řízení čte skutečné hodnoty všech existujících rotačních os, vypočítává z nich novou polohu vodicího bodu nástroje a aktualizuje indikaci polohy.

  Další informace: "Vztažné body na nástroji", Stránka 249
- > Řídicí systém provede požadovaný vyrovnávací pohyb s dalším pojezdovým pohybem.
- Provedení obrábění
- Resetujte **M128** pomocí **M129** na konci programu
- Uvedení rotačních os do výchozí polohy

Dokud je **M128** aktivní, monitoruje řídicí systém skutečnou polohu neřízených rotačních os. Dojde-li k odchylce skutečné pozice od žádané pozice o definovanou hodnotu (určenou výrobcem stroje), vydá řídicí systém chybové hlášení a přeruší zpracování programu.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Rotační osy s Hirthovým ozubením musí k naklopení vyjet ze záběru zubů. Během vyjíždění a naklápění vzniká riziko kolize!

- Před změnou polohy rotační osy odjeďte nástrojem

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud definujete pro obvodové frézování sklon nástroje přímkami **LN** s orientací nástroje **TX**, **TY** a **TZ**, vypočítá řízení potřebné polohy rotačních os samo. To může mít za následek nepředvídatelné pojezdy.

- Otestujte NC-program pomocí simulace
- NC-program zajíždějte pomalu

Další informace: "3D-korekce nástroje při obvodovém frézování (#9 / #4-01-1) ", Stránka 794

Další informace: "Vydání s vektory", Stránka 922

- Posuv pro vyrovnávací pohyb zůstává v platnosti, dokud nenaprogramujete nový posuv nebo nezrušíte **M128**.
- Pokud je **M128** aktivní, zobrazuje řídicí systém na pracovní ploše **Polohy** symbol **TCPM**.

  Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147
- **M128** a **FUNCTION TCPM** při výběru **AXIS POS** neberou v úvahu aktivní 3D-základní naklopení. Programujte **FUNCTION TCPM** s výběrem **AXIS SPAT** nebo CAM-výstupy s přímkami **LN** a vektorem nástroje.

  Další informace: "Základní naklopení a 3D-Základní naklopení", Stránka 688

  Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 766
- Úhel sklonu nástroje definujete přímým zadáním osových poloh rotačních os. To znamená, že hodnoty se vztahují k souřadnicovému systému stroje **M-CS**. U strojů s rotačními osami hlavy se mění souřadnicový systém nástroje **T-CS**. Souřadnicový systém obrobku **W-CS** se mění na strojích s rotačními osami stolu.

  Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 672
- Pokud při aktivní **M128** zpracováváte následující funkce, řízení přeruší chod programu a zobrazí chybové hlášení:
  - **M91**
  - **M92**
  - **M144**
  - Vyvolání nástroje pomocí **TOOL CALL**
  - Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1) a současně **M118** (#21 / #4-02-1)

Upozornění ve spojení se strojními parametry

- Pomocí volitelného strojního parametru **maxCompFeed** (č. 201303) definuje výrobce stroje maximální rychlost vyrovnávacích pohybů.
- Výrobce stroje definuje opčním strojním parametrem **maxAngleTolerance** (č. 205303) maximální přípustnou toleranci úhlu.
- Výrobce stroje definuje opčním strojním parametrem **maxLinearTolerance** (č. 205305) maximální toleranci lineárních os.
- Pomocí opčního strojního parametru **manualOversize** (č. 205304) definuje výrobce stroje ruční přídavek pro všechna kolizní tělesa.
- Pomocí volitelného strojního parametru **presetToAlignAxis** (č. 300203) definuje výrobce stroje pro jednotlivé osy, jak řídicí systém interpretuje hodnoty Offsetu. Ve **FUNCTION TCPM** a **M128** je parametr stroje relevantní pouze pro rotační osu, která se otáčí kolem osy nástroje (obvykle **C_OFFS**).

  Další informace: "Základní transformace a Offset", Stránka 1667

  - Pokud není parametr stroje definován nebo je definován s hodnotou **TRUE**, můžete vyrovnat šikmou polohu obrobku v rovině pomocí Offsetu. Offset ovlivňuje orientaci souřadného systému obrobku **W-CS**.

    Další informace: "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 678
  - Pokud je parametr stroje definován s hodnotou **FALSE**, nemůžete vyrovnat šikmou polohu obrobku v rovině pomocí Offsetu. Řídicí systém nezohledňuje Offset během zpracování.

Pokyny ve spojení s nástroji

Pokud nástroj nakloníte během obrábění obrysu, musíte použít kulovou frézu. V opačném případě může nástroj poškodit obrys.

Aby nedošlo k poškození obrysu kulovými frézami během obrábění, dbejte na následující:

- S **M128** řídicí systém sjednotí bod otáčení nástroje s vodicím bodem nástroje. Pokud je otočný bod nástroje na hrotu nástroje, nástroj při naklonění poškodí obrys. To znamená, že vodicí bod nástroje musí být ve středu nástroje.

  Další informace: "Vztažné body na nástroji", Stránka 249
- Aby řídicí systém správně zobrazil nástroj v simulaci, musíte ve sloupci **L** Správy nástrojů definovat skutečnou délku nástroje.

  Při vyvolání nástroje v NC-programu definujete rádius kuličky jako zápornou Delta hodnotu v **DL** a posunete tak vodicí bod nástroje do středu nástroje.

  Další informace: "Korekce délky nástroje", Stránka 775

  Také pro Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1) musíte definovat skutečnou délku nástroje ve Správě nástrojů.

  Další informace: "Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)", Stránka 822
- Pokud je vodicí bod nástroje ve středu nástroje, musíte v NC-programu upravit souřadnice osy nástroje o poloměr koule.

Ve funkci **FUNCTION TCPM** můžete nezávisle na sobě vybrat vodicí bod nástroje a bod otáčení nástroje.

Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 766

Definice

Zkratka	Definice
TCPM (tool center point management)	Udržuje pozici vodicího bodu nástroje **Další informace:** "Vztažné body na nástroji", Stránka 249

23.4.12 Interpretovat posuv v mm/ot pomocí M136

Použití

S **M136** řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku vřetena. Velikost posuvu závisí na otáčkách.

Popis funkce

Účinek

M136 působí na začátku bloku

Pro resetování **M136** naprogramujte **M137**.

Příklad použití

```
11 M136                ; Změna interpretace rychlosti posuvu na mm/ot
```

Pomocí **M136** řízení interpretuje posuv v mm/ot.

Bez **M136** řízení interpretuje posuv v mm/min.

Upozornění

- V NC-programech s palcovými jednotkami není **M136** v kombinaci alternativním posuvem **FU** nebo **FZ** povolena.
- Pokud se osy pohybují s aktivní **M136** zobrazuje řídicí systém posuv na pracovní ploše **Polohy** a na kartě **POS** pracovní plochy **Status** v mm/otáčku.

  Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

  Další informace: "Záložka POS", Stránka 162
- **M136** nelze kombinovat s orientací vřetena. Vzhledem k tomu, že při orientaci vřetena neexistují žádné otáčky, nemůže řídicí systém vypočítat posuv, např. při vrtání s řezáním závitu.

23.4.13 Zohlednit rotační osy pro obrábění s M138

Použití

Pomocí **M138** definujete, které osy otáčení bere řízení v úvahu při výpočtu a polohování prostorových úhlů. Nedefinované rotační osy řídicí systém vyloučí. To umožňuje omezit počet možností natočení a vyhnout se tak chybovému hlášení, např. u strojů se třemi rotačními osami.

M138 pracuje v kombinaci s následujícími funkcemi:

- **M128** (#9 / #4-01-1)

  Další informace: "Automaticky kompenzovat naklopení nástroje s M128 (#9 / #4-01-1)", Stránka 957
- **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

  Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 766
- Funkce **PLANE** (#8 / #1-01-1)

  Další informace: "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (#8 / #1-01-1)", Stránka 717
- Cyklus **19 ROVINA OBRABENI** (#8 / #1-01-1)

Popis funkce

Účinek

M138 působí na začátku bloku.

Chcete-li **M138** resetovat, naprogramujte **M138** bez zadání rotačních os.

Příklad použití

11 L Z+100 R0 FMAX M138 A C	; Definování zohlednění os **A** a **C**
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	; Naklopení prostorového úhlu **SPB** 90°

U 6osého stroje s rotačními osami **A**, **B** a **C** musíte vyloučit jednu rotační osu pro obrábění s prostorovými úhly, jinak je možných příliš mnoho kombinací.

S **M138 A C** vypočítá řízení polohu osy při naklápění s prostorovými úhly pouze v osách **A** a **C**. Osa B je vyloučena. V NC-bloku **12** tedy řízení polohuje prostorový úhel **SPB+90** s osami **A** a **C**.

Bez **M138** je příliš mnoho možností naklápění. Řízení přeruší obrábění a vydá chybové hlášení.

Zadání

Pokud definujete **M138**, řízení pokračuje v dialogu a dotáže se na rotační osy, které jsou brány do úvahy.

11 L Z+100 R0 FMAX M138 C	; Definování s ohledem na osu C

Upozornění

- S **M138** řízení vylučuje rotační osy pouze při výpočtu a polohování prostorových úhlů. Stále můžete pojíždět s polohovacím blokem s rotační osou, vyloučenou pomocí **M138**. Pamatujte, že řídicí systém neprovádí žádné kompenzace.
- TNC7 basic může pohybovat současně až čtyři osy. Pokud je nutné pohybovat v jednom NC-bloku s více než čtyřmi osami, zobrazí řídicí systém chybové hláše-ní.Pokud se poloha osy nezmění, můžete stále programovat více než čtyři osy.
- Pomocí opčního strojního parametru **parAxComp** (č. 300205) výrobce stroje definuje, zda řízení zahrnuje polohu vyloučené osy do kinematického výpočtu.

23.4.14 Odjezd v ose nástroje pomocí M140

Použití

S **M140** řídicí systém odjíždí nástrojem v ose nástroje.

Popis funkce

Účinek

M140 je účinná po blocích a na začátku bloku.

Příklad použití

11 LBL "SAFE"	
12 M140 MB MAX	; Odjezd o maximální vzdálenost v ose nástroje
13 L X+350 Y+400 R0 FMAX M91	; Nájezd na bezpečnou pozici v rovině obrábění
14 LBL 0	

Zde je **M140** v podprogramu, ve kterém řízení přesune nástroj do bezpečné polohy.

S **M140 MB MAX** řídicí systém odjede nástrojem o maximální vzdálenost v kladném směru osy nástroje. Řízení zastaví nástroj před koncovým vypínačem nebo kolizním předmětem.

V dalším NC-bloku řízení přesune nástroj do bezpečné pozice v rovině obrábění.

Bez **M140** neprovede řízení odjezd.

Zadání

Pokud definujete **M140**, řízení pokračuje v dialogu a zeptá se na délku odtažení **MB**. Délku odtažení můžete definovat jako kladnou nebo zápornou přírůstkovou hodnotu. Pomocí **MB MAX** pojíždí řízení nástrojem v kladném směru osy nástroje až ke koncovému vypínači nebo koliznímu objektu.

Po **MB** můžete definovat posuv pro odjezd. Pokud posuv nedefinujete, řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem.

21 L Y+38.5 F125 M140 MB+50 F750	; Odjezd nástrojem s posuvem 750 mm/min 50 mm v kladném směru osy nástroje

21 L Y+38.5 F125 M140 MB MAX	; Odjezd nástrojem o maximální vzdálenost v kladném směru osy nástroje

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Výrobce stroje má různé možnosti jak konfigurovat funkci Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1). V závislosti na provedení stroje řídicí systém pokračuje ve zpracovávání NC-programu i přes rozpoznanou kolizi, dále. Řízení zastaví nástroj v poslední bezkolizní poloze a od této polohy pokračuje v NC-programu dále. V této konfiguraci funkce DCM vznikají pohyby které nebyly naprogramovány. **Toto chování je bez ohledu na to, zda je aktivní nebo neaktivní monitorování kolize.** Během těchto pohybů vzniká riziko kolize!

- Informujte se v příručce ke stroji
- Kontrola chování na stroji

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když změníte pomocí funkce **M118** polohu osy natočení ručním kolečkem a poté zpracujete funkci **M140**, ignoruje řídicí systém při odjezdu proložené hodnoty. Zejména u strojů s osami natáčení hlav přitom vznikají nežádoucí a nepředvídatelné pohyby. Během těchto odjížděcích pohybů vzniká riziko kolize!

- **M118** s **M140** nekombinujte u strojů s osami natáčení hlav

- **M140** působí i při naklopené rovině obrábění. U strojů s rotačními osami hlavy pohybuje řízení nástrojem v souřadnicovém systému nástroje **T-CS**.
  Další informace: "Souřadnicový systém nástroje T-CS", Stránka 684
- Pomocí **M140 MB MAX** řídicí systém odjíždí nástrojem pouze v kladném směru osy nástroje.
- Pokud pro **MB** definujete zápornou hodnotu, řídicí systém odjede nástrojem v záporném směru osy nástroje.
- Řídicí systém získává potřebné informace o ose nástroje pro **M140** z volání nástroje.
- Výrobce stroje používá volitelný parametr stroje **moveBack** (č. 200903) k definování vzdálenosti ke koncovému vypínači nebo koliznímu tělesu při maximálním odjezdu **MB MAX**.

Definice

Zkratka	Definice
MB (move back)	Odtažení v ose nástroje

23.4.15 Vymazat základní naklopení pomocí M143

Použití

Pomocí **M143** řízení resetuje jak základní naklopení, tak i 3D-základní naklopení, např. po obrobení vyrovnaného obrobku.

Popis funkce

Účinek

M143 je účinná po blocích a na začátku bloku.

Příklad použití

```
11 M143                    ; Reset základního naklopení
```

V tomto NC-bloku řízení vynuluje základní naklopení z NC-programu. Řídicí systém přepíše hodnoty ve sloupcích **SPA**, **SPB** a **SPC** v aktivním řádku tabulky referenčních bodů hodnotou **0**.

Bez **M143** zůstává základní naklopení v platnosti, dokud ho ručně nevynulujete nebo ho nepřepíšete novou hodnotou.

Další informace: "Správa vztažných bodů", Stránka 686

Poznámka

Funkce **M143** není dovolena u VÝPOČET BLOKU.

Další informace: "Vstup do programu se Startem z bloku", Stránka 1604

23.4.16 Matematicky zohlednit přesazení nástroje M144 (#9 / #4-01-1)

Použití

Pomocí **M144** kompenzuje řízení při následných pojezdech přesazení nástroje, které je důsledkem naklopených rotačních os.

> Místo **M144** doporučuje HEIDENHAIN výkonnější funkci**FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1).

Příbuzná témata

- Kompenzace přesazení nástroje pomocí **FUNCTION TCPM**
  Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 766

Předpoklad

- Volitelný software Rozšířené funkce Skupina 2 (#9 / #4-01-1)

Popis funkce

Účinek

M144 působí na začátku bloku

Pro resetování **M144** naprogramujte **M145**.

Příklad použití

11 M144	; Aktivování kompenzace nástroje
12 L A-40 F500	; Polohování osy A
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Polohování os **X** a **Y**

S **M144** bere řízení v úvahu polohu rotačních os v následujících polohovacích blocích.

V NC-bloku **12** řídicí systém polohuje rotační osu **A**, což má za následek přesazení mezi hrotem nástroje a obrobkem. Řízení bere toto přesazení v úvahu ve výpočtu.

V dalším NC-bloku řízení polohuje osy **X** a **Y**. Pomocí aktivní **M144** řízení kompenzuje polohu rotační osy **A** během pohybu.

Bez **M144** řízení nebere přesazení do úvahy a obrábění probíhá posunuté.

Upozornění

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

V souvislosti s úhlovými hlavami mějte na paměti, že geometrii stroje definuje výrobce stroje v popisu kinematiky. Pokud pro obrábění používáte úhlovou hlavu, je potřeba zvolit správnou kinematiku.

- I přes aktivní **M144** můžete polohovat pomocí **M91** nebo **M92**.
  Další informace: "Přídavné funkce pro zadání souřadnic", Stránka 939
- S aktivní **M144** nejsou povoleny funkce **M128** a **FUNCTION TCPM**. Když jsou tyto funkce aktivovány, řídicí systém vydá chybové hlášení.
- **M144** nepůsobí ve spojitosti s funkcemi **PLANE**. Pokud jsou obě funkce aktivní, působí funkce **PLANE**.
  Další informace: "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (#8 / #1-01-1)", Stránka 717
  S **M144** řízení pojíždí podle souřadného systému obrobku **W-CS**.
  Pokud aktivujete funkce **PLANE**, řídicí systém pojíždí podle souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**.
  Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 672

23.4.17 Automatický odjezd s M148 v případě NC-stop nebo výpadku napájení

Použití

S **M148** řídicí systém automaticky odjede nástrojem od obrobku v následujících situacích:

- Ručně spuštěné zastavení NC-stop
- NC-stop spuštěný softwarem, např. v případě závady v systému pohonu
- Výpadek napětí

Místo **M148** doporučuje HEIDENHAIN výkonnější funkci **FUNCTION LIFTOFF**.

Příbuzná témata

- Automatický odjezd s **FUNCTION LIFTOFF**
  Další informace: "Automatický odjezd nástrojem pomocí FUNCTION LIFTOFF", Stránka 854

Předpoklad

- Sloupec **LIFTOFF** Správy nástrojů
  Ve sloupci **LIFTOFF** ve Správě nástrojů musíte definovat hodnotu **Y**.
  Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265

Popis funkce

Účinek

M148 působí na začátku bloku

M148 resetujete pomocí následujících funkcí:

- **M149**
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**

Příklad použití

```
11 M148                    ; Aktivování automatického odjezdu
```

Tento NC-blok aktivuje **M148**. Pokud se během obrábění spustí NC-stop, nástroj se zvedne až o 2 mm v kladném směru osy nástroje. Tím se zabrání možnému poškození nástroje nebo obrobku.

Bez **M148** se osy zastaví v případě zastavení NC-stop, což znamená, že nástroj zůstane na obrobku a může způsobit řezné stopy.

Upozornění

- Při odjezdu s **M148** řízení nemusí nutně odjíždět ve směru osy nástroje.
  Pomocí funkce **M149** řídicí systém deaktivuje funkci **FUNCTION LIFTOFF** bez resetování směru odjezdu. Pokud naprogramujete **M148**, řízení aktivuje automatický odjezd ve směru definovaném pomocí **FUNCTION LIFTOFF**.
- Všimněte si, že automatický odjezd není užitečný pro každý nástroj, např. pro kotoučové frézy.
- Výrobce stroje definuje strojním parametrem **on** (č. 201401) fungování automatického odjíždění.
- Pomocí strojního parametru **distance** (č. 201402) definuje výrobce stroje maximální výšku odjezdu.
- Strojním parametrem **feed** (č. 201405) definuje výrobce stroje rychlost odjíždění.

23.4.18 Zabránění zaoblení vnějších rohů pomocí M197

Použití

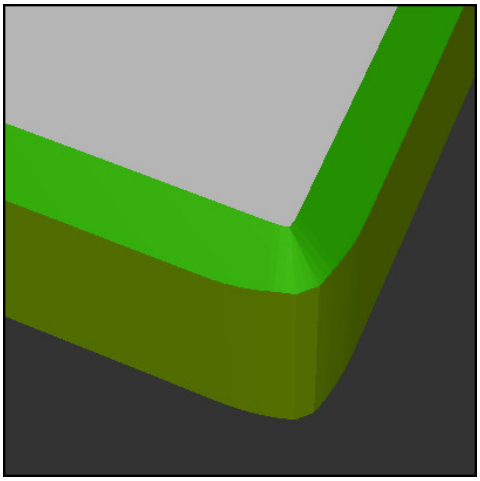
Pomocí **M197** řídicí systém prodlužuje obrys s korekcí poloměru tangenciálně na vnějším rohu a vkládá menší přechodovou kružnici. Tím zabráníte tomu, aby nástroj zaoblil vnější roh.

Popis funkce

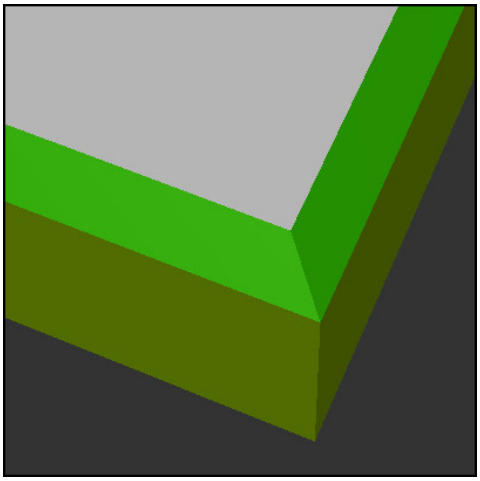
Účinek

M197 působí jen po blocích a pouze na vnější rohy s korekcí poloměru.

Příklad použití



Obrys bez **M197**



Obrys s **M197**

*** - ...**	; Nájezd na obrys
11 X+60 Y+10 M197 DL5	; Obrábění prvního vnějšího rohu s ostrou hranou
12 X+10 Y+60 M197 DL5	; Obrábění druhého vnějšího rohu s ostrou hranou
*** - ...**	; Obrábění zbytku obrysu

S **M197 DL5** prodlouží řízení obrys na vnějším rohu tangenciálně maximálně o 5 mm. V tomto příkladu 5 mm přesně odpovídá poloměru nástroje, což má za následek vnější roh s ostrou hranou. S pomocí menšího přechodového poloměru řídicí systém projíždí dráhu pojezdu měkce.

Bez **M197** řídicí systém vloží při aktivní kompenzaci poloměru tangenciální přechodovou kružnici do vnějšího rohu, což vede k zaoblení na vnějším rohu.

Zadání

Pokud definujete **M197**, řízení pokračuje v dialogu a dotáže se na tangenciální prodloužení **DL**. **DL** je maximální velikost, o kterou řídicí systém prodlouží vnější roh.

Poznámka

Pro dosažení ostrého rohu definujte parametr **DL** ve velikosti poloměru nástroje. Čím menší **DL** zvolíte, tím více bude roh zaoblený.

Definice

Zkratka	Definice
DL	Maximální tangenciální prodloužení

23.5 Přídavné funkce pro nástroje

23.5.1 Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101

Použití

S **M101** řízení automaticky vymění sesterský nástroj po překročení stanovené životnosti nástroje. Řízení pokračuje v obrábění sesterským nástrojem.

Předpoklady

- Sloupec **RT** Správy nástrojů
  Ve sloupci **RT** definujete číslo sesterského nástroje.
- Sloupec **TIME2** Správy nástrojů
  Ve sloupci **TIME2** definujete životnost, po které řízení vymění sesterský nástroj.

Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265

Používejte pouze sesterské nástroje se stejným rádiusem jako nástroje. Řízení nekontroluje automaticky poloměr nástroje.

Pokud má řízení zkontrolovat poloměr, naprogramujte po výměně nástroje **M108**.

Další informace: "Kontrola poloměru sesterského nástroje pomocí M108", Stránka 974

Popis funkce

Účinek

M101 působí na začátku bloku

Pro resetování **M101** naprogramujte **M102**.

Příklad použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

M101 je funkce závislá na provedení stroje.

11 TOOL CALL 5 Z S3000	; Vyvolání nástroje
12 M101	; Aktivovat automatickou výměnu nástroje

Řízení provede výměnu nástroje a aktivuje v dalším NC-bloku **M101**. Sloupec **TIME2** ve správě nástrojů obsahuje maximální hodnotu životnosti nástroje při vyvolání nástroje. Pokud aktuální životnost nástroje ve sloupci **CUR_TIME** během obrábění překročí tuto hodnotu, řízení vymění sesterský nástroj při vhodné poloze v NC-programu. Ke změně dojde nejpozději po jedné minutě, pokud řízení ještě neukončilo aktivní NC-blok. Tento případ použití je vhodný například pro automatizované programy na bezobslužných systémech.

Zadání

Pokud definujete **M101**, řízení bude pokračovat v dialogu a požádá o **BT**. Pomocí **BT** definujete počet NC-bloků, o které může být automatická výměna nástroje zpožděna, max. 100. Obsah NC-bloků, např. posuv nebo dráha, ovlivňuje dobu, o kterou je výměna nástroje zpožděna.

Pokud nedefinujete žádné **BT,** tak řídicí systém použije hodnotu 1, nebo standardní hodnotu určenou výrobcem stroje.

Hodnota z **BT** a také kontrola životnosti nástroje a výpočet automatické výměny nástroje mají vliv na dobu obrábění.

11 M101 BT10	; Aktivování automatické výměny nástroje po maximálně 10 NC-blocích

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém vždy nejdříve odjede při automatické výměně nástrojů pomocí **M101** s nástrojem zpět v ose nástroje. Během odjezdu vzniká pro nástroje, které vytváří podříznutí nebezpečí kolize, např. u kotoučových fréz nebo u T-drážkových fréz!

- **M101** používejte pouze pro obrábění bez podříznutí.
- Vypnutí výměny nástroje **M102**

- Pokud chcete vynulovat aktuální životnost nástroje, např. po výměně břitových destiček, zadejte ve Správě nástrojů do sloupce **CUR_TIME** hodnotu 0.

  Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265
- V případě indexovaných nástrojů řídicí systém nepřebírá žádná data z hlavního nástroje. V případě potřeby musíte v každém řádku tabulky Správy nástrojů definovat sesterský nástroj, případně s indexem. Pokud je indexovaný nástroj opotřebovaný a následně zablokovaný, neplatí to pro všechny indexy. To znamená, že například hlavní nástroj lze stále používat.

  Další informace: "Indexovaný nástroj", Stránka 253
- Čím vyšší je hodnota **BT** tím nižší je účinek případného prodloužení životnosti funkcí **M101**. Uvědomte si, že automatická výměna nástrojů se proto provádí později!

Pokyny pro výměnu nástrojů

- Řízení provádí automatickou výměnu nástroje na vhodném místě v NC-programu.
- Pokud nedefinujete sesterský nástroj ve sloupci **RT** a vyvoláte nástroj s jeho názvem, nahradí řídicí systém po dosažení životnosti **TIME2** nástroj se stejným názvem.

  Další informace: "Název nástroje", Stránka 252
- Řízení nemůže provést automatickou výměnu nástroje v následujících místech programu:
  - Během obráběcího cyklu
  - Při aktivní korekci rádiusu **RR** nebo **RL**
  - Přímo po funkci nájezdu **APPR**
  - Přímo před funkcí odjezdu **DEP**
  - Přímo před a za zkosením **CHF** nebo zaoblením **RND**
  - Během makra
  - Během výměny nástroje
  - Přímo za NC-funkcemi **TOOL CALL** nebo **TOOL DEF**
- Pokud výrobce stroje nedefinuje jinak, polohuje řídicí systém nástroj po výměně následovně:
  - Pokud je cílová poloha osy nástroje pod aktuální polohou, bude osa nástroje polohována jako poslední.
  - Pokud je cílová poloha osy nástroje nad aktuální polohou, bude osa nástroje polohována jako první.

Poznámky ke vstupní hodnotě BT

- Pro výpočet vhodné výchozí hodnoty **BT** použijte tento vzorec:

  $BT = 10 \div t$

  t: průměrná doba zpracování jednoho NC-bloku v sekundách.

  Výsledek zaokrouhlete na celé číslo. Je-li vypočtená hodnota větší než 100, pak použijte maximální hodnotu zadání 100.
- Pomocí volitelného strojního parametru **M101 BlockTolerance** (č. 202206) definuje výrobce stroje standardní hodnotu pro počet NC-bloků, o které může být automatická výměna nástroje zpožděna. Pokud **BT** nedefinujete, použije se tato výchozí hodnota.

Definice

Zkratka	Definice
BT (block tolerance)	Počet NC-bloků, o které může být výměna nástroje zpožděna.

23.5.2 Povolit kladné přídavky nástroje pomocí M107 (#9 / #4-01-1)

Použití

S **M107** (#9 / #4-01-1) řízení nezastaví obrábění při kladných hodnotách Delta. Funkce působí při aktivní 3D-korekci nástroje nebo s přímkami **LN**.

Další informace: "3D-korekce nástroje (#9 / #4-01-1)", Stránka 783

S **M107** můžete např. v CAM-programu použít stejný nástroj pro předběžné dokončení s přídavkem jako i pro následné dokončení bez přídavku.

Další informace: "Výstupní formáty NC-programů", Stránka 921

Předpoklad

- Volitelný software Rozšířené funkce Skupina 2 (#9 / #4-01-1)

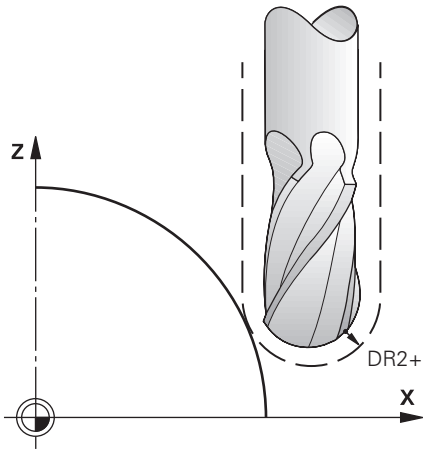
Popis funkce

Účinek

M107 působí na začátku bloku.

Pro resetování **M107** naprogramujte **M108**.

Příklad použití



11 TOOL CALL 1 Z S5000 DR2:+0.3	; Výměna nástroje s kladnou hodnotou Delta
12 M107	; Povolit kladné hodnoty Delta

Řízení provede výměnu nástroje a aktivuje v dalším NC-bloku **M107**. Výsledkem je, že řídicí systém povolí kladné hodnoty Delta a nevydává chybové hlášení, např. při předběžném dokončení.

Bez **M107** vydává řízení chybové hlášení pro kladné hodnoty Delta.

Upozornění

- Před zpracováním v NC-programu zkontrolujte, zda nástroj nepoškozuje kvůli kladným hodnotám Delta obrysy nebo zda nezpůsobuje kolizi.
- Během obvodového frézování vydá řízení chybové hlášení v následujícím případě:

  $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

  Další informace: "3D-korekce nástroje při obvodovém frézování (#9 / #4-01-1) ", Stránka 794
- Při čelním frézování vydá řízení chybové hlášení v následujících případech:
  - $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$
  - $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

  Další informace: "3D-korekce nástroje u čelního frézování (#9 / #4-01-1)Čelní frézování", Stránka 787

Definice

Zkratka	Definice
R	Rádius nástroje
R2	Poloměr rohu
DR	Delta hodnota poloměru nástroje
DR2	Delta hodnota poloměru rohu
TAB	Hodnota se týká Správy nástrojů
PROG	Hodnota se vztahuje k NC-programu, tedy z vyvolání nástroje nebo z korekčních tabulek

23.5.3 Kontrola poloměru sesterského nástroje pomocí M108

Použití

Pokud naprogramujete **M108** před výměnou sesterského nástroje, řízení zkontroluje sesterský nástroj na odchylky v rádiusu.

Další informace: "Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101", Stránka 970

Popis funkce

Účinek

M108 působí na konci bloku.

Příklad použití

```
11 TOOL CALL 1 Z S5000      ; Výměna nástroje
12 M101 M108                ; Aktivování automatické výměny nástroje a kontroly rádiusu
```

Řízení provede výměnu nástroje a aktivuje v dalším NC-bloku automatickou výměnu nástroje a kontrolu rádiusu.

Pokud je během chodu programu překročena maximální životnost nástroje, řízení vymění sesterský nástroj. Řízení kontroluje rádius sesterského nástroje na základě dříve definované přídavné funkce **M108**. Pokud je poloměr sesterského nástroje větší než poloměr předchozího nástroje, zobrazí řídicí systém chybové hlášení.

Bez **M108** řízení nekontroluje rádius sesterského nástroje.

Poznámka

M108 slouží také k resetování **M107** (#9 / #4-01-1).

Další informace: "Povolit kladné přídavky nástroje pomocí M107 (#9 / #4-01-1)", Stránka 972

23.5.4 Potlačení monitorování dotykové sondy pomocí M141

Použití

Pokud dojde k vychýlení dotykového hrotu v souvislosti s cykly dotykové sondy **3 MERENI** nebo **4 MERENI VE 3-D**, můžete dotykovou sondou odjet v polohovacím bloku pomocí **M141**.

Popis funkce

Účinek

M141 je účinná pro přímky, jen po blocích a na začátku bloku.

Příklad použití

11 TCH PROBE 3.0 MERENI	
12 TCH PROBE 3.1 Q1	
13 TCH PROBE 3.2 Y UHEL: +0	
14 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100	
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1	
16 L IX-20 R0 F500 M141	; Odjezd s **M141**

V cyklu **3 MERENI** snímá řídicí systém osu X obrobku. Protože v tomto cyklu není definována žádná zpětná dráha **MB**, zůstane dotyková sonda po vychýlení stát.

V NC-bloku **16** odjede řídicí systém dotykovou sondu o 20 mm v opačném směru snímání. **M141** přitom potlačuje monitorování dotykové sondy.

Bez **M141** vydá řízení chybové hlášení, jakmile popojedete s osami stroje.

Další informace: "Cyklus 3 MERENI (#17 / #1-05-1)", Stránka 1496

Další informace: "Cyklus 4 MERENI VE 3-D (#17 / #1-05-1) ", Stránka 1498

Poznámka

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Přídavná funkce **M141** potlačí při vychýleném dotykovém hrotu odpovídající chybové hlášení. Řídicí systém přitom neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize dotykového hrotu. Kvůli oběma způsobům chování musíte zajistit, aby dotyková sonda mohla bezpečně odjíždět. Při nesprávně zvoleném směru odjezdu vzniká riziko kolize!

- NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě

24

Programování-proměnných

24.1 Přehled programování proměnných

Řídicí systém nabízí ve složce **FN** v okně **Vložit NC funkci** následující možnosti programování proměnných:

Skupina funkcí	Další informace
Základní početní operace	Stránka 992
Úhlové funkce	Stránka 994
Výpočty kruhu	Stránka 996
Příkazy skoku.	Stránka 997
Speciální funkce	Stránka 999 Stránka 1009
Instrukce SQL	Stránka 1035
Řetězcové funkce	Stránka 1017
Čítač	Stránka 1026
Počítání se vzorci	Stránka 1013
Funkce pro definování složitých obrysů	Stránka 375

24.2 Proměnné: Q-, QL-, QR- a QS-parametr

24.2.1 Základy

Použití

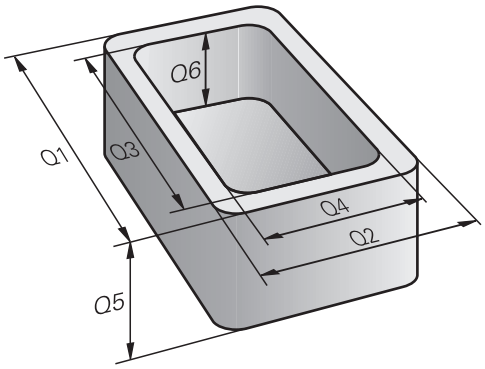
S proměnnými řídicího systému, parametry Q, QL, QR a QS, můžete např. během obrábění dynamicky zohledňovat výsledky měření ve výpočtech.

Můžete např. variabilně naprogramovat následující prvky syntaxe:

- Souřadnice
- Posuvy
- Otáčky
- Údaje cyklů

To vám umožní používat stejný NC-program pro různé obrobky a měnit hodnoty pouze na jednom centrálním místě.

Popis funkce



Proměnné se vždy skládají z písmen a čísel. Přitom určují písmena druh proměnné a čísla její rozsah.

Pro každý typ proměnné můžete definovat, který rozsah proměnných řídicí systém zobrazí na kartě **QPARA** v pracovní ploše **Status**.

Další informace: "Definovat obsah záložky QPARA", Stránka 173

Typy proměnných

Řídicí systém nabízí následující proměnné pro číselné hodnoty:

- Q-parametry
  Další informace: "Q-parametry", Stránka 980
- QL-parametry
  Další informace: "QL-parametry", Stránka 980
- QR-parametry
  Další informace: "QR-parametry", Stránka 980

Kromě toho řídicí systém nabízí QS-parametry pro alfanumerické hodnoty, např. pro texty.

Další informace: "QS-parametry", Stránka 981

Q-parametry

Q-parametry působí na všechny NC-programy v paměti řídicího systému

Q jakož i QS-parametry mezi 0 a 99 působí lokálně v rámci maker a cyklů. Řídicí systém tak nevrací změny do NC-programu.

Řízení nabízí následující Q-parametry:

Rozsah proměnných	Význam
0-99	Q-parametry pro uživatele, pokud se nepřekrývají s SL-cykly Heidenhain
100-199	Q-parametry pro speciální funkce řídicího systému, které čtou NC-programy uživatele nebo cykly
200-1199	Q-parametry pro funkce HEIDNHAIN, například cykly
1200-1399	Q-parametry pro funkce výrobce stroje, například cykly
1 400-1 999	Q-parametry pro uživatele

QL-parametry

QL-parametry působí pouze místně, v rámci NC-programu

Řízení nabízí následující QL-parametry:

Rozsah proměnných	Význam
0-499	QL-parametry pro uživatele

QR-parametry

QR-parametry působí trvale (permanentně) na všechny NC-programy v paměti řídicího systému, i po restartu řídicího systému.

Řízení nabízí následující QR-parametry:

Rozsah proměnných	Význam
0-99	QR-parametry pro uživatele
100-199	QR-parametry pro funkce HEIDNHAIN, například cykly
200-499	QR-parametry pro funkce výrobce stroje, například cykly

QS-parametry

QS-parametry působí na všechny NC-programy v paměti řídicího systému

V QS-parametrech můžete používat následující 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 ; ! # $ % & ' ( ) + , - . / : < = > ? @ [ ] ^ _ ` *

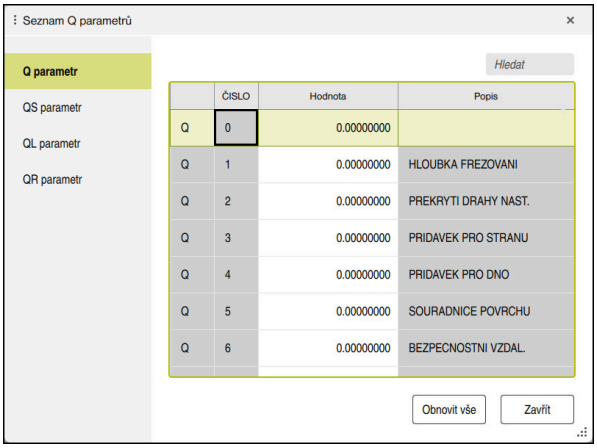
QS-parametry mezi 0 a 99 působí lokálně v rámci maker a cyklů. Řídicí systém tak nevrací změny do NC-programu.

Řízení nabízí následující QS-parametry:

Rozsah proměnných	Význam
0-99	QS-parametry pro uživatele, pokud se nepřekrývají s cykly Heidenhain
100-199	QS-parametry pro speciální funkce řídicího systému, které čtou NC-programy uživatele nebo cykly
200-1199	QS-parametry pro funkce HEIDNHAIN, například cykly
1200-1399	QS-parametry pro funkce výrobce stroje, například cykly
1 400-1 999	QS-parametry pro uživatele

Okno Seznam Q parametrů

V okně **Seznam Q parametrů** můžete zkontrolovat hodnoty všech proměnných a v případě potřeby je upravit.



Okno **Seznam Q parametrů** s hodnotami Q-parametrů

Na levé straně si můžete vybrat, jaký typ proměnné bude řídicí systém zobrazovat.

Řídicí systém zobrazuje následující informace:

- Typ proměnné, např. Q-parametr
- Číslo proměnné
- Hodnotu proměnné
- Popis u předem přiřazených proměnných

Pokud má políčko ve sloupci **Hodnota** bílé pozadí, můžete hodnotu upravit.

Pokud řídicí systém zpracovává NC-program, nemůžete měnit proměnné pomocí okna **Seznam Q parametrů**. Řídicí systém umožňuje změny pouze při přerušeném nebo zastaveném chodu programu.

Další informace: "Přehled stavů na panelu TNC", Stránka 153

Řídicí systém vykazuje potřebný stav po dokončení zpracování NC-bloku, např. v režim **Blok po bloku**.

Následující Q a QS-parametry nemůžete v okně **Seznam Q parametrů** editovat:

- Rozsah proměnných mezi 100 a 199, protože existuje riziko překrývání se speciálními funkcemi řídicího systému
- Rozsah proměnných mezi 1200 a 1399, protože existuje riziko překrývání s funkcemi výrobce stroje

Další informace: "Typy proměnných", Stránka 980

V okně **Seznam Q parametrů** můžete hledat takto:

- Jakýkoli řetězec znaků v celé tabulce
- V rámci sloupce **NR** jedinečné číslo proměnné

Další informace: "V okně Seznam Q parametrů hledat ", Stránka 983

Okno **Seznam Q parametrů** můžete otevřít v následujících režimech:

- **Editor**
- **Ruční**
- **Běh programu**

V režimech **Ruční** a **Běh programu** můžete okno otevřít tlačítkem **Q**.

V okně Seznam Q parametrů hledat

V okně **Seznam Q parametrů** hledáte takto:

- ▶ Zvolit libovolnou šedivou buňku
- ▶ Zadejte řetězec znaků
- > Řídicí systém otevře zadávací políčko a hledá ve sloupci zvolené buňky zadaný řetězec znaků.
- > Řízení označí první výsledek, který začíná tímto řetězcem znaků.
- ▼ ▶ Případně zvolte následující výsledek

> Řídicí systém zobrazuje nad tabulkou zadávací políčko. Alternativně můžete s tímto zadávacím políčkem přejít na jednoznačnou proměnnou. Zadávací políčko můžete zvolit klávesou **GOTO**.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cykly HEIDENHAIN, cykly výrobce stroje a funkce třetích stran používají proměnné. Proměnné můžete programovat také v rámci NC-programů. Pokud se odchýlíte od doporučených rozsahů proměnných, může dojít k překrývání a tím i nežádoucímu chování. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Používejte pouze rozsahy proměnných, doporučené společností HEIDENHAIN
- Nepoužívejte proměnné, které jsou již předvolené.
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran
- Zkontrolujte průběh pomocí simulace

UPOZORNĚNÍ

Pozor, nebezpečí značných věcných škod!

Políčka nedefinovaná v tabulce vztažných bodů se chovají jinak než políčka s hodnotou **0**: Políčka s **0** přepíšou při aktivaci předchozí hodnotu, v nedefinovaných políčkách zůstane předchozí hodnota zachována. Pokud je zachována předchozí hodnota, existuje riziko kolize!

- Před aktivací vztažného bodu zkontrolujte zda jsou ve všech sloupcích zapsané hodnoty
- Zadejte hodnoty do nedefinovaných sloupců, např. **0**
- Případně nechte výrobce definovat **0** jako výchozí hodnotu pro sloupce

Další informace: "Předobsazené Q-parametry", Stránka 985

- V NC-programu můžete zadávat smíšené pevné a proměnné hodnoty.
- QS-parametrům můžete přiřadit maximálně 255 znaků.
- Pomocí tlačítka **Q** můžete vytvořit NC-blok pro přiřazení hodnoty proměnné. Pokud tlačítko znovu stisknete, mění řídicí systém typ proměnné v pořadí **Q**, **QL**, **QR**.

  Na obrazovkové klávesnici tento postup funguje pouze s tlačítkem **Q** v oblasti NC-funkcí.

  Další informace: "Klávesnice na obrazovce panelu řídicího systému", Stránka 1128
- Proměnným můžete přiřazovat číselné hodnoty od -999 999 999 do +999 999 999. Rozsah zadávání je omezen na maximálně 16 znaků, z toho smí být až 9 míst před desetinnou čárkou. Řídicí systém může počítat s číselnými hodnotami až do velikosti 10^{10}.
- Prvkem syntaxe **SET UNDEFINED** přiřadíte proměnným stav **nedefinováno**.

  Pokud například programujete pozici s nedefinovaným Q-parametrem, ignoruje řídicí systém tento pohyb.

  Pokud použijete nedefinovaný Q-parametr ve výpočtech v NC-programu, zobrazí řídicí systém chybovou zprávu a zastaví chod programu.

  Další informace: "Přiřazení statusu nedefinováno proměnné", Stránka 994
- Řídicí systém ukládá číselné hodnoty interně v binárním číselném formátu (norma IEEE 754). Kvůli použití normovaného formátu neindikuje řídicí systém některá desetinná čísla binárně přesně (chyba zaokrouhlení).

  Pokud používáte vypočítanou hodnotu proměnných pro příkazy skoku nebo polohování, musíte tuto skutečnost vzít v úvahu.

Upozornění ke QR-parametrům a zálohování

Řídicí systém ukládá QR-parametry do zálohy.

Pokud váš výrobce stroje nedefinuje jinou cestu, ukládá řídicí systém QR-parametry do následujícího umístění **SYS:\runtime\sys.cfg**. Jednotka **SYS:** se zálohuje pouze při kompletním zálohování (Backup).

Výrobce stroje má k dispozici následující opční strojní parametry pro udání cesty:

- **pathNcQR** (č. 131201)
- **pathSimQR** (č. 131202)

Pokud výrobce vašeho stroje definuje ve volitelných strojních parametrech cestu k jednotce **TNC:**, můžete zálohovat Q-parametry pomocí funkcí **NC/PLC Backup** i bez zadání číselného kódu.

Další informace: "Backup a Restore", Stránka 1783

24.2.2 Předobsazené Q-parametry

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q100** až **Q199** např. následující hodnoty:

- hodnoty z PLC
- údaje o nástroji a vřetenu
- údaje o provozním stavu
- výsledky měření z cyklů dotykové sondy

Řídicí systém ukládá hodnoty Q-parametrů **Q108** a **Q114** až **Q117** v měrových jednotkách aktuálního NC-programu.

Hodnoty z PLC Q100 až Q107

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q100** až **Q107** hodnoty z PLC.

Aktivní rádius nástroje Q108

Řídicí systém přiřadí Q-parametru **Q108** hodnotu aktivního rádiusu nástroje.

Řídicí systém počítá aktivní rádius nástroje z následujících hodnot:

- Rádius nástroje **R** z tabulky nástrojů
- Delta-hodnoty **DR** z tabulky nástrojů
- Delta-hodnota **DR** z NC-programu s tabulkou korekcí nebo vyvoláním nástroje

Řídicí systém ukládá aktivní rádius nástroje tak, že platí i po restartu systému.

Další informace: "Nástrojová data", Stránka 252

Osa nástroje Q109

Hodnota Q-parametru **Q109** závisí na aktuální ose nástroje:

Q-parametry	Osa nástroje
Q109 = –1	Osa nástroje není definována
Q109 = 0	Osa X
Q109 = 1	Osa Y
Q109 = 2	Osa Z
Q109 = 6	Osa U
Q109 = 7	Osa V
Q109 = 8	Osa W

Další informace: "Označení os u frézek", Stránka 192

Stav vřetena Q110

Hodnota Q-parametru **Q110** závisí na naposledy aktivované přídavné funkci pro vřeteno:

Q-parametry	Přídavná funkce
Q110 = –1	Stav vřetena není definován
Q110 = 0	**M3** Zapnout vřeteno ve směru hodinových ručiček
Q110 = 1	**M4** Zapnout vřeteno proti směru hodinových ručiček
Q110 = 2	**M5** po **M3** Zastavení vřetena
Q110 = 3	**M5** po **M4** Zastavení vřetena

Další informace: "Přídavné funkce", Stránka 935

Přívod chladicí kapaliny Q111

Hodnota Q-parametru **Q111** závisí na naposledy aktivované přídavné funkci pro přívod chladicí kapaliny:

Q-parametry	Přídavná funkce
Q111 = 1	**M8** Zapnutí chladicí kapaliny
Q111 = 0	**M9** Vypnutí chladicí kapaliny

Koeficient překrytí Q112

Řídicí systém přiřadí Q-parametr **Q112** koeficientu překrytí při frézování kapsy.

Další informace: "Cykly pro frézování", Stránka 523

Měrová jednotka v NC-programu Q113

Hodnota Q-parametru **Q113** závisí na měrové jednotce NC-programu. Při vnořování s např. **CALL PGM** používá řídicí systém měrovou jednotku hlavního programu:

Q-parametry	Měrová jednotka hlavního programu
Q113 = 0	Metrický systém mm
Q113 = 1	Palcový systém inch

Délka nástroje: Q114

Řídicí systém přiřadí Q-parametru **Q114** hodnotu aktivní délky nástroje.

Řídicí systém počítá aktivní délku nástroje z následujících hodnot:

- Délka nástroje **L** z tabulky nástrojů
- Delta-hodnota **DL** z tabulky nástrojů
- Delta-hodnota **DL** z NC-programu s tabulkou korekcí nebo vyvoláním nástroje

Řídicí systém ukládá aktivní délku nástroje tak, že platí i po restartu systému.

Další informace: "Nástrojová data", Stránka 252

Vypočítané souřadnice rotačních os Q120 až Q122

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q120** až **Q122** vypočítané souřadnice rotačních os:

Q-parametry	Souřadnice rotačních os
Q120	**UHEL OSY V OSE A**
Q121	**UHEL OSY V OSE B**
Q122	**UHEL OSY V OSE C**

Výsledky měření z cyklů dotykové sondy

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům výsledek měření programovatelného cyklu dotykové sondy.

Pomocné obrázky cyklů dotykové sondy ukazují, zda řízení uloží výsledek měření do proměnné.

Další informace: "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 1126

Další informace: "Cykly dotykové sondy pro obrobek (#17 / #1-05-1)", Stránka 1255

Q-parametry Q115 a Q116 při automatickém měření nástroje

Řídicí systém přiřadí Q-parametrům **Q115** a **Q116** odchylku mezi aktuální a cílovou hodnotou při automatickém měření nástroje, např. s TT 160:

Q-parametry	Odchylka AKT-CÍL
Q115	Délka nástroje
Q116	Rádius nástroje

Po snímání mohou Q-parametry **Q115** a **Q116** obsahovat jiné hodnoty.

Q-parametry Q115 až Q119

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q115** až **Q119** hodnoty souřadnicových os po snímání:

Q-parametry	Souřadnice os
Q115	**BOD TOTYKU V OSE X**
Q116	**BOD TOTYKU V OSE Y**
Q117	**BOD TOTYKU V OSE Z**
Q118	**BOD-DOTYKU V OSE 4.** , např. osa A Výrobce stroje definuje 4. osu.
Q119	**BOD-DOTYKU V OSE 5.** , např. osa B Výrobce stroje definuje 5. osu.

Řídicí systém nezohledňuje poloměr a délku dotykového hrotu pro tyto Q-parametry.

Q-parametry Q141 až Q149

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q141** až **Q149** naměřené aktuální hodnoty:

Q-parametry	Naměřené aktuální hodnoty
Q141	**MERENA CHYBA OSY A**
Q142	**MERENA CHYBA OSY B**
Q143	**MERENA CHYBA OSY C**
Q144	**CHYBA Z OPTIM. A OSY**
Q145	**CHYBA Z OPTIM. B OSY**
Q146	**CHYBA Z OPTIM. C OSY**
Q147	**OFSET V OSE A**
Q148	**OFSET V OSE B**
Q149	**OFSET V OSE C**

Q-parametry Q150 až Q160

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q150** až **Q160** naměřené aktuální hodnoty:

Q-parametry	Naměřené aktuální hodnoty
Q150	MERENY UHEL
Q151	AKT. HODNOTA, REF OSA
Q152	AKT.HOD, VEDLEJ. OSA
Q153	AKTUAL.HODNOT, PRUMER
Q154	AKT.HOD. KAPSA REF OSA
Q155	AKT.HOD. KAPSA VED OSA
Q156	AKT.HODNOTA. DELKY
Q157	AKT.HODNOTA.,OSA
Q158	PROJEKTOV.UHEL OSY A
Q159	PROJEKTOV.UHEL OSY B
Q160	SOURAD:,MERENA OSA Souřadnice osy, zvolené v cyklu

Q-parametry Q161 až Q167

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q161** až **Q167** vypočítanou odchylku:

Q-parametry	Vypočítaná odchylka
Q161	CHYBA,STRED.,REF OSA Odchylka středu v hlavní ose
Q162	CHYBA,STRED.,VEDL OSA Odchylka středu ve vedlejší ose
Q163	CHYBA V PRUMERU
Q164	CHYBA,KAPSA.,REF OSA Odchylka délky kapsy v hlavní ose
Q165	CHYBA,STRED.,VEDL OSA Odchylka šířky kapsy ve vedlejší ose
Q166	CHYBA V DELCE Odchylka naměřené délky
Q167	CHYBA V OSE Odchylka polohy ve střední ose

Q-parametry Q170 až Q172

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q170** až **Q172** naměřené prostorové úhly:

Q-parametry	Zjištěný prostorový úhel
Q170	PROSTOROVY UHEL A
Q171	PROSTOROVY UHEL B
Q172	PROSTOROVY UHEL C

Q-parametry Q180 až Q182

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q180** až **Q182** zjištěný status obrobku:

Q-parametry	Status obrobku
Q180	**POLOTOVAR JE PLATNY**
Q181	**POLOT..NUTNO DODELAT**
Q182	**POLOTOVAR JE ODPAD**

Q-parametry Q190 až Q192

Řídicí systém si vyhrazuje Q-parametry **Q190** až **Q192** na výsledky měření nástroje s laserovým měřicím systémem.

Q-parametry Q195 až Q198

Řídicí systém si vyhrazuje Q-parametry **Q195** až **Q198** pro interní použití:

Q-parametry	Rezervováno pro interní použití
Q195	**ZNACKA PRO CYKLY**
Q196	**ZNACKA PRO CYKLY**
Q197	**ZNACKA PRO CYKLY** Cykly s polohovacím vzorem
Q198	**NE,POSLED. CYKL SONDY** Číslo naposledy aktivního cyklu dotykové sondy

Q-parametry Q199

Hodnota Q-parametru **Q199** závisí na stavu měření nástroje s nástrojovou dotykovou sondou:

Q-parametry	Stav měření nástroje pomocí nástrojové dotykové sondy
Q199 = 0,0	Nástroj v toleranci
Q199 = 1,0	Nástroj je opotřebený (**LTOL**/**RTOL** překročeno)
Q199 = 2,0	Nástroj je zlomený (**LBREAK**/**RBREAK** překročeno)

Q-parametry Q950 až Q967

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q950** až **Q967** naměřené aktuální hodnoty ve spojení s cykly dotykové sondy **14xx**:

Q-parametry	Naměřené aktuální hodnoty
Q950	**P1 měřená hlavní osa**
Q951	**P1 měřená vedlejší osa**
Q952	**P1 měřená osa nástroje**
Q953	**P2 měřená hlavní osa**
Q954	**P2 měřená vedlejší osa**
Q955	**P2 měřená osa nástroje**
Q956	**P3 měřená hlavní osa**
Q957	**P3 měřená vedlejší osa**
Q958	**P3 měřená osa nástroje**
Q961	**Měřené SPA** Prostorový úhel **SPA** v souřadném systému obráběcí roviny **WPL-CS**
Q962	**Měřené SPB** Prostorový úhel **SPB** ve **WPL-CS**
Q963	**Měřené SPC** Prostorový úhel **SPC** ve **WPL-CS**
Q964	**Měř. základní natočení** Úhel natočení v zadávaném souřadném systému **I-CS**
Q965	**Měř. natočení stolu**
Q966	**Měřený průměr 1**
Q967	**Měřený průměr 2**

Q-parametry Q980 až Q997

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q980** až **Q997** vypočítané odchylky ve spojení s cykly dotykové sondy **14xx**:

Q-parametry	Změřené odchylky
Q980	**P1 chyba hlavní osy**
Q981	**P1 chyba vedlejší osy**
Q982	**P1 chyba osy nástroje**
Q983	**P2 chyba hlavní osy**
Q984	**P2 chyba vedlejší osy**
Q985	**P2 chyba osy nástroje**
Q986	**P3 chyba hlavní osy**
Q987	**P3 chyba vedlejší osy**
Q988	**P3 chyba osy nástroje**
Q994	**Chyba: zákl. natočení** Úhel v zadávaném souřadném systému **I-CS**
Q995	**Měř. natočení stolu**
Q996	**Chyba: průměr 1**
Q997	**Chyba: průměr 2**

Q-parametry Q183

Hodnota Q-parametru **Q183** závisí na stavu obrobku ve spojení s cykly dotykové sondy 14xx:

Q-parametry	Status obrobku
Q183 = –1	Není definováno
Q183 = 0	Dobrý
Q183 = 1	Dodělání
Q183 = 2	Zmetek

24.2.3 Složka Základní aritmetika

Použití

Ve složce **Základní aritmetika** okna **Vložit NC funkci** nabízí řídicí systém funkce **FN 0** až **FN 5**.

Pomocí funkce můžete proměnným přiřazovat číselné hodnoty. Potom můžete v NC-programu programovat proměnnou namísto pevného čísla. Můžete také používat předvolené proměnné, např. aktivní rádius nástroje **Q108** Pomocí funkcí **FN 1** až **FN 5** můžete počítat s hodnotami proměnných v rámci NC-programu.

Příbuzná témata

- Předvolené proměnné
  Další informace: "Předobsazené Q-parametry", Stránka 985
- Počítání se vzorci
  Další informace: "Vzorce v NC-programu", Stránka 1013

Popis funkce

Složka **Základní aritmetika** obsahuje následující funkce:

Symbol	Funkce
=	**FN 0**: Přiřazení např. **FN 0: Q5 = +60** Q5 = 60 Přiřadit hodnotu nebo status **nedefinováno**
+	**FN 1**: Součet např. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Q1 = −Q2+(−5) Vytvoření a přiřazení součtu dvou hodnot
−	**FN 2**: Odečtení např. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Q1 = +10−(+5) Vytvoření a přiřazení rozdílu dvou hodnot
×	**FN 3**: Násobení např. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Q2 = 3*3 Vytvoření a přiřazení součinu dvou hodnot
/	**FN 4**: Dělení např. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Q4 = 8/Q2 Vytvoření a přiřazení podílu dvou hodnot Omezení: je zakázané dělení 0
√	**FN 5**: Odmocnění např. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Q20 = √4 Vytvoření a přiřazení druhé odmocniny z čísla Omezení: Odmocnina ze záporné hodnoty není možná

Vlevo od znaménka rovnosti definujete proměnnou, které přiřadíte výsledek.

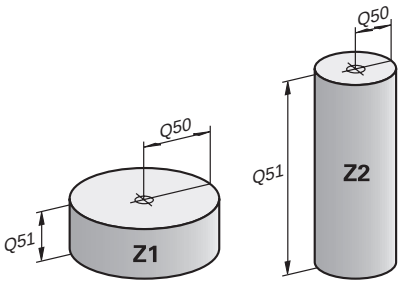
Vpravo od znaménka rovnosti můžete používat pevné a proměnné hodnoty. K proměnným a číselným hodnotám v rovnicích můžete přidat znaménka.

Určité skupiny dílců

Pro určité skupiny dílců naprogramujete např. charakteristické rozměry obrobku jako proměnné. Ke každé proměnné pak přiřadíte číselnou hodnotu pro obrábění jednotlivých dílců.

11 LBL "Z1"	
12 FN 0: Q50 = +30	; Přiřazení poloměru válce **Q50** hodnoty **30**
13 FN 0: Q51 = +10	; Přiřazení výšce válce **Q50** hodnoty **10**
*** - ...**	
21 L X +Q50	; Výsledek odpovídá **L X +30**

Příklad: Válec s Q-parametry



Rádius válce:	R = Q50
Výška válce:	H = Q51
Válec Z1:	Q50 = +30
	Q51 = +10
Válec Z2:	Q50 = +10
	Q51 = +50

Přiřazení statusu nedefinováno proměnné

Proměnné přiřadíte status **nedefinováno** takto:

Vložit NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**

=

- ▶ Zvolte **FN 0**
- ▶ Zadejte číslo proměnné, např. **Q5**
- ▶ Zvolte **SET UNDEFINED**
- ▶ Potvrďte zadání
- > Řídicí systém přiřadí proměnné status **nedefinováno**.

Upozornění

- Řídicí systém rozlišuje mezi nedefinovanými proměnnými a proměnnými s hodnotou 0.
- Nesmíte dělit s 0 (**FN 4**).
- Nesmíte počítat druhou odmocninu ze záporné hodnoty (**FN 5**).

24.2.4 Složka Trigonometrické funkce

Použití

Ve složce **Trigonometrické funkce** okna **Vložit NC funkci** nabízí řídicí systém funkce **FN 6** až **FN 8** a **FN 13**.

Tyto funkce můžete použít k výpočtu úhlových funkcí, např. k programování proměnných trojúhelníkových obrysů.

Popis funkce

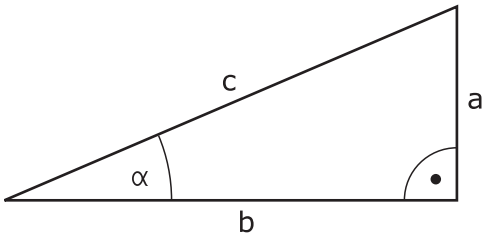
Složka **Trigonometrické funkce** obsahuje následující funkce:

Symbol	Funkce
SIN	**FN 6**: Sinus např. **FN 6: Q20 = SIN -Q5** Q20 = sin(−Q5) Výpočet a přiřazení sinusu úhlu ve stupních
COS	**FN 7**: Kosinus např. **FN 7: Q21 = COS -Q5** Q21 = cos(−Q5) Výpočet a přiřazení kosinusu úhlu ve stupních
LEN	**FN 8**: Odmocnina ze součtu čtverců např. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Q10 = $\sqrt{(5^2+4^2)}$ Určení a přiřazení délky ze dvou hodnot, např. výpočet třetí strany trojúhelníka
ANG	**FN 13**: Úhel např. **FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1** Q20 = arctan(25/−Q1) Určení a přiřazení úhlu pomocí arctan z protilehlé odvěsny a přilehlé odvěsny nebo sin a cos úhlu (0 < úhel < 360°)

Vlevo od znaménka rovnosti definujete proměnnou, které přiřadíte výsledek.

Vpravo od znaménka rovnosti můžete používat pevné a proměnné hodnoty. K proměnným a číselným hodnotám v rovnicích můžete přidat znaménka.

Definice



Strana nebo úhlová funkce	Význam
a	Protilehlá odvěsna Úhlu **α** protilehlá strana
b	Přilehlá odvěsna Úhlu **α** přilehlá strana
c	Přepona Ležící proti pravému úhlu a nejdelší strana trojúhelníku
Sinus	sin **α** = protilehlá odvěsna/přepona sin **α** = a/c
Kosinus	cos **α** = přilehlá odvěsna/přepona cos **α** = b/c
Tangens	tan **α** = protilehlá odvěsna/přilehlá odvěsna tan **α** = a/b popř. tan **α** = sin **α**/cos **α**
Arkustangens	**α** = arctan(a/b) popř. **α** = arctan(sin **α**/cos **α**)

Příklad

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan(a/b) = arctan 0,5 = 26,57°

Navíc platí:

$a^2+b^2 = c^2$ (s $a^2 = a*a$)

$c = \sqrt{(a^2+b^2)}$

11 Q50 = ATAN (+25 / +50)	Výpočet úhlu **α**
12 FN 8: Q51 = +25 LEN +50	Výpočet délky strany c

24.2.5 Složka Výpočet kruhu

Použití

Ve složce **Výpočet kruhu** okna **Vložit NC funkci** nabízí řídicí systém funkce **FN 23** a **FN 24**.

Pomocí těchto funkcí můžete vypočítat střed a poloměr kruhu ze souřadnic tří nebo čtyř bodů kruhu, takže např. polohu a velikost roztečné kružnice.

Popis funkce

Složka **Výpočet kruhu** obsahuje následující funkce:

Symbol	Funkce
	FN 23: Zjištění dat kruhu ze tří bodů na kruhu např. **FN 23: Q20 = CDATA Q30** Řízení uloží zjištěné hodnoty do Q-parametrů **Q20** až **Q22**
	FN 24: Zjištění dat kruhu ze čtyř bodů na kruhu např. **FN 24: Q20 = CDATA Q30** Řízení uloží zjištěné hodnoty do Q-parametrů **Q20** až **Q22**

Vlevo od znaménka rovnosti definujete proměnnou, které přiřadíte výsledek.

Vpravo od znaménka rovnosti definujte proměnnou, od které má řídicí systém určit data kružnice z následujících proměnných.

Souřadnice dat kružnice uložíte do po sobě jdoucích proměnných. Souřadnice se musí nacházet v rovině obrábění. Přitom musíte uložit souřadnice hlavní osy před souřadnicemi vedlejší osy, např. **X** před **Y** při ose nástroje **Z**.

Další informace: "Označení os u frézek", Stránka 192

Příklad použití

```
11 FN 23: Q20 = CDATA Q30          ; Výpočet kruhu se třemi body
```

Řídicí systém zkontroluje hodnoty Q-parametrů **Q30** až **Q35** a určí data kružnice.

Řídicí systém uloží výsledky do následujících Q-parametrů:

- Střed kružnice hlavní osy do Q-parametru **Q20**
  Při nástrojové ose **Z** je hlavní osou **X**
- Střed kružnice vedlejší osy do Q-parametru **Q21**
  Při nástrojové ose **Z** je vedlejší osou **Y**
- Poloměr kružnice do Q-parametru **Q22**

NC-funkce **FN 24** používá čtyři dvojice souřadnic a tedy osm po sobě jdoucích Q-parametrů.

Poznámka

FN 23 a **FN 24** automaticky přiřadí hodnotu nejen výsledné proměnné nalevo od znaménka rovnosti, ale také následujícím proměnným.

24.2.6 Složka Příkazy skoku

Použití

Ve složce **Příkazy skoku** okna **Vložit NC funkci** nabízí řídicí systém funkce **FN 9** až **FN 12** pro skoky s rozhodováním Když-pak.

Při rozhodování když/pak porovnává řídicí systém jednu proměnnou nebo danou hodnotu s jinou proměnnou nebo danou hodnotou. Pokud je podmínka splněna, pak skočí řídicí systém na LABEL (návěští), které je naprogramované za podmínkou.

Není-li podmínka splněna, pak zpracovává řídicí systém následující NC-blok.

Příbuzná témata

- Skoky bez podmínky s vyvoláním návěští **CALL LBL**
  Další informace: "Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL", Stránka 352

Popis funkce

Složka **Příkazy skoku** obsahuje následující funkce pro rozhodování Když-pak:

Symbol	Funkce
=	**FN 9**: Skok, pokud je rovno např. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Pokud se tyto dvě hodnoty shodují, skočí řídicí systém na definované návěští.
	FN 9: Skok, pokud není definováno např. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Pokud není proměnná definována, skočí řídicí systém na definované návěští.
	FN 9: Skok, pokud je definováno např. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Pokud je proměnná definována, skočí řídicí systém na definované návěští.
≠	**FN 10**: Skok, pokud není rovno např. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Pokud se tyto hodnoty neshodují, skočí řídicí systém na definované návěští.
>	**FN 11**: Skok, pokud je větší než např. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Pokud je první hodnota větší než druhá, skočí řídicí systém na definované návěští.
<	**FN 12**: Skok, pokud je menší než např. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Pokud je první hodnota menší než druhá, skočí řídicí systém na definované návěští.

Pro rozhodování Když-Pak můžete zadávat pevné nebo proměnné hodnoty.

Nepodmíněný skok

Nepodmíněné skoky jsou skoky, jejichž podmínka je vždy splněna.

```
11 FN 9: IF+0 EQU+0 GOTO LBL1   ; Nepodmíněný skok s FN 9, jehož podmínka je vždy splněna
```

Takové skoky můžete použít např. ve vyvolaném NC-programu, ve kterém pracujete s podprogramy. Tak můžete v NC-programu bez **M30** nebo **M2** zabránit řídicímu systému ve zpracování podprogramů bez volání s **LBL CALL**. Návěští naprogramujte jako adresu skoku, který je naprogramován přímo před koncem programu.

Další informace: "Podprogramy", Stránka 354

Definice

Zkratka	Definice
IF	Když, jestliže
EQU (equal)	Rovno
NE (not equal)	Není rovno
GT (greater than)	Větší než
LT (less than)	Menší než
GOTO (go to)	Přejdi na
UNDEFINED	Nedefinováno
DEFINED	Definováno

24.2.7 Speciální funkce programování proměnných

Vydání chybových hlášení s FN 14: ERROR

Použití

S funkcí **FN 14: ERROR** můžete nechat program vydávat chybová hlášení, která jsou předvolená výrobcem stroje nebo fou HEIDENHAIN.

Příbuzná témata

- Čísla chyb, předem přiřazená společností HEIDENHAIN
  Další informace: "Předvolená čísla chyb pro FN 14: ERROR", Stránka 1925
- Chybové zprávy v nabídce oznámení
  Další informace: "Nabídka oznámení informačního panelu", Stránka 1162

Popis funkce

Pokud řídicí systém během chodu programu nebo v simulaci zpracovává funkci **FN 14: ERROR**, přeruší obrábění a vydá definované hlášení. Potom musíte NC-program znovu odstartovat.

Pro požadované chybové hlášení definujete číslo chyby.

Čísla chyb jsou seskupena takto:

Rozsah čísel chyb	Chybové hlášení
0 ... 999	Dialog specifický pro daný stroj
1000 ... 2999	Dialog závisející na řídicím systému
3000 ... 9999	Dialog specifický pro daný stroj
Od 10 000	Dialog závisející na řídicím systému

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Čísla chyb do 999 a mezi 3000 a 9999 jsou obsazená a definována výrobcem stroje.

Další informace: "Předvolená čísla chyb pro FN 14: ERROR", Stránka 1925

Zadání

11 FN 14: ERROR=1000	; Vydání chybového hlášení s **FN 14**

K této funkci se dostanete takto:
Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ FN ▶ Specialni funkce ▶ FN 14 ERROR
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FN 14: ERROR	Otvírač syntaxe pro vydání chybového hlášení
Číslo	Číslo chybového hlášení Pevné nebo proměnlivé číslo

Poznámka
Všimněte si, že v závislosti na typu vašeho řídicího systému a verze softwaru, nejsou k dispozici všechna chybová hlášení.

Výstup formátovaných textů pomocí FN 16: F-PRINT

Použití
S funkcí **FN 16: F-PRINT** můžete vydávat formátovaná konstantní a proměnná čísla a texty, například k ukládání protokolů měření.
Hodnoty můžete vydávat takto:
- Uložit jako soubor v řídicím systému
- Zobrazit na obrazovce jako okno
- Uložit jako soubor v externí jednotce nebo USB-zařízení
- Vytisknout na připojené tiskárně

Příbuzná témata
- Automaticky vytvořený protokol měření pro cykly dotykové sondy
  Další informace: "Protokolování výsledků měření", Stránka 1440
- Vytisknout na připojené tiskárně
  Další informace: "Tiskárna", Stránka 1766

Popis funkce
Pro výstup konstantních a proměnných čísel a textů potřebujete následující kroky:
- Zdrojový soubor
  Zdrojový soubor určuje obsah a formátování.
- NC-funkce **FN 16: F-PRINT**
  Řídicí systém používá NC-funkci **FN 16** pro vytvoření výstupního souboru.
  Výstupní soubor smí být velký max. 20 kB.

Další informace: "Formátovací soubor pro obsah a formátování", Stránka 1000
Řídicí systém vytvoří výstupní soubor v následujících případech:
- Na konci programu **END PGM**
- Přerušení programu s tlačítkem **NC-STOPP**
- Klíčové číslo **M_CLOSE** ve zdrojovém souboru
  Další informace: "Klíčová slova", Stránka 1002

Formátovací soubor pro obsah a formátování
Formátování a obsah výstupního souboru definujete ve formátovacím souboru ***.a**.
Další informace: "Pracovní plocha Textový editor", Stránka 813

Formátování

Formátování výstupního souboru můžete definovat pomocí následujících formátovacích znaků:

Respektujte psaní velkých a malých písmen.

Formátovací znaky	Význam
"..."	Označování formátování výstupního obsahu Znakovou sadu UTF-8 můžete použít pro výstupní texty.
%F, **%D** nebo **%I**	Zavedení formátovaného výstupu pro parametry Q, QL a QR ■ **F**: Float (32bitové číslo s plovoucí desetinnou čárkou) ■ **D**: Double (64bitové číslo s plovoucí desetinnou čárkou) ■ **I**: Integer (32bitové celé číslo)
9.3	Definice počtu číslic pro výstup číselných hodnot ■ 9: celkový počet míst včetně desetinné čárky ■ 3: počet desetinných míst
%S nebo **%RS**	Zavedení formátovaného nebo neformátovaného výstupu QS-parametru ■ **S**: Řetězec (posloupnost znaků) ■ **RS**: Raw String Řídicí systém převezme následující text beze změny a bez formátování.
,	Zadání v rámci řádku formátovacího souboru od sebe oddělujte, například datový typ a proměnná
;	Uzavření řádku formátovacího souboru
*****	Zavedení řádku komentáře v rámci formátovacího souboru Komentáře se ve výstupním souboru nezobrazují
%"	Výstup uvozovek ve výstupním souboru
%%	Výstup znaku procent ve výstupním souboru
****	Výstup obráceného lomítka ve výstupním souboru
\n	Výstup zalamování řádků ve výstupním souboru
+	Výstup hodnot proměnných ve výstupním souboru, zarovnaných doprava
-	Výstup hodnot proměnných ve výstupním souboru, zarovnaných doleva

Klíčová slova

Obsahy výstupního souboru můžete definovat pomocí následujících klíčových slov:

Klíčové slovo (heslo)	Význam
CALL_PATH	Vydání názvů cest NC-programu, obsahujícího funkci **FN 16**, např. **"Touchprobe: %S",CALL_PATH;**
M_CLOSE	Uzavřít soubor, do kterého zapisujete pomocí **FN16**.
M_APPEND	Připojit výstupní soubor při novém vydání ke stávajícímu výstupnímu souboru.
M_APPEND_MAX	Připojit výstupní soubor při novém vydání ke stávajícímu výstupnímu souboru, až se dosáhne maximální uvedená velikost souboru 20 kB, např. **M_APPEND_MAX20;**.
M_TRUNCATE	Přepisovat výstupní soubor při novém vydání
M_EMPTY_HIDE	Nevydávat prázdné řádky pro nedefinované nebo prázdné QS-parametry ve výstupním souboru
M_EMPTY_SHOW	Vydávat prázdné řádky pro nedefinované nebo prázdné QS-parametry a resetovat **M_EMPTY_HIDE**
L_ENGLISH	Text vypisovat jen u dialogu v angličtině
L_GERMAN	Text vypisovat jen u dialogu v němčině
L_CZECH	Text vypisovat jen u dialogu v češtině
L_FRENCH	Text vypisovat jen u dialogu ve francouzštině
L_ITALIAN	Text vypisovat jen u dialogu v italštině
L_SPANISH	Text vypisovat jen u dialogu ve španělštině
L_PORTUGUE	Text vypisovat jen u dialogu v portugalštině
L_SWEDISH	Text vypisovat jen u dialogu ve švédštině
L_DANISH	Text vypisovat jen u dialogu v dánštině
L_FINNISH	Text vypisovat jen u dialogu ve finštině
L_DUTCH	Text vypisovat jen u dialogu v holandštině
L_POLISH	Text vypisovat jen u dialogu v polštině
L_HUNGARIA	Text vypisovat jen u dialogu v maďarštině
L_RUSSIAN	Vydávat text jen při textu dialogu v ruštině
L_CHINESE	Vydávat text jen při textu dialogu v čínštině
L_CHINESE_TRAD	Vydávat text jen při textu dialogu v tradiční čínštině
L_SLOVENIAN	Text vypisovat jen u dialogu ve slovinštině
L_KOREAN	Vydávat text jen při textu dialogu v korejštině
L_NORWEGIAN	Text vypisovat jen u dialogu v norštině
L_ROMANIAN	Text vypisovat jen u dialogu v rumunštině
L_SLOVAK	Text vypisovat jen u dialogu ve slovenštině
L_TURKISH	Text vypisovat jen u dialogu v turečtině
L_ALL	Text vypisovat nezávisle na jazyku dialogu
HOUR	Vydávat hodiny aktuálního času
MIN	Vydávat minuty aktuálního času

Klíčové slovo (heslo)	Význam
SEC	Vydávat sekundy aktuálního času
DAY	Vydávat den aktuálního data
MONTH	Vydávat měsíc aktuálního data
STR_MONTH	Vydávat zkratku měsíce aktuálního data
YEAR2	Vydávat dvojmístnou zkratku roku aktuálního data
YEAR4	Vydávat čtyřmístné číslo roku aktuálního data

Zadání

11 FN 16: F-PRINT TNC:\mask.a / TNC:\Prot1.txt	; Vydání výstupního souboru **Prot1.txt** se zdrojem z **Mask.a**

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ FN ▶ Speciální funkce ▶ FN 16 F-PRINT

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FN 16: F-PRINT	Otvírač syntaxe pro texty, kvůli vydávání formátovaných obsahů
Soubor	Cesta ke zdrojovému souboru pro výstupní formát Pevná nebo variabilní cesta Je možná volba pomocí výběrového okna
/	Oddělovač mezi dvěma cestami
Soubor	Cesta, kam řídicí systém uloží výstupní soubor Pevná nebo variabilní cesta Je možná volba pomocí výběrového okna Přípona souboru protokolu určuje formát výstupního souboru (například TXT, A, XLS, HTML).

Pokud definujete proměnné cesty, zadejte QS-parametry s následující syntaxí:

Prvek syntaxe	Význam
:'QS1'	QS-parametr s předřazenou dvojtečkou a mezi uvozovkami
:'QL3'.txt	U cílového souboru zadejte případně ještě příponu

Možnosti výstupu

Výstup na obrazovku

Funkci **FN16** můžete využít k vydávání hlášení v okně na obrazovce řízení. To vám umožní zobrazovat texty s pokyny tak, že na ně uživatel musí reagovat. Obsah vydávaného textu a místo v NC-programu si můžete sami zvolit. Můžete také vydávat hodnoty proměnných.

Aby řídicí systém zobrazil hlášení na svojí obrazovce, definujte jako výstupní cestu **SCREEN:**.

Řízení zobrazuje hlášení také na kartě **FN 16** na pracovní ploše **Status**.

Další informace: "Karta FN 16", Stránka 158

Příklad

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-\MASKE1.A / SCREEN:	; Zobrazení výstupního souboru s **FN 16** na obrazovce řídicího systému

> Pokud chcete při několika výstupech na obrazovku nahradit v NC-programu obsah okna, definujte klíčová slova **M_CLOSE** nebo **M_TRUNCATE**.

V případě výstupu na obrazovku otevře řídicí systém okno **FN16-PRINT**. Okno zůstane otevřené, dokud ho nezavřete. Když je okno otevřené, můžete řídicí systém ovládat na pozadí a měnit provozní režim.

Okno můžete zavřít takto:

- Definovat výstupní cestu **SCLR:** (Screen Clear)
- Zvolte tlačítko **OK**
- Zvolte tlačítko **Resetovat program**
- Zvolte nový NC-program

Uložit výstupní soubor

Pomocí funkce **FN 16** můžete výstupní soubory ukládat na diskovou jednotku nebo USB-zařízení.

Aby řídicí systém uložil výstupní soubor, definujte cestu včetně jednotky ve funkci **FN 16**.

Příklad

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT	; Uložení výstupního souboru s **FN 16**

Pokud programujete v NC-programu několikrát stejné vydání, přidá řídicí systém do cílového souboru aktuální vydání za již dříve vydané obsahy.

Tisk výstupního souboru

Funkci **FN16** můžete také použít k tisku výstupních souborů na připojené tiskárně.

Další informace: "Tiskárna", Stránka 1766

Aby řídicí systém tiskl výstupní soubor, musí zdrojový soubor končit klíčovým slovem **M_CLOSE**.

Pokud používáte výchozí tiskárnu, zadejte jako cílovou cestu **Printer:** a název souboru.

Pokud používáte jinou než výchozí tiskárnu, zadejte cestu k tiskárně, např. **Printer:\PR0739** a název souboru.

Řídicí systém uloží soubor pod definovaným názvem souboru na definované cestě. Řídicí systém netiskne současně název souboru.

Řídicí systém ukládá soubor pouze do doby, než bude vytištěn.

Příklad

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-\MASKE1.A / PRINTER:\PRINT1	; Tisk výstupního souboru s **FN 16**

Upozornění

- Pomocí volitelných strojních parametrů **fn16DefaultPath** (č. 102202) a **fn16DefaultPathSim** (č. 102203) definujete cestu, pod kterou řídicí systém uloží výstupní soubory.

  Pokud definujete cestu jak ve strojních parametrech, tak ve funkci **FN 16**, platí cesta z funkce **FN 16**.
- Pokud v rámci FN-funkce jako cílovou cestu výstupního souboru definujete pouze název souboru, uloží řídicí systém výstupní soubor do složky NC-programu.
- Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete zadat pouze název souboru bez cesty. Pokud vyberete soubor pomocí výběrového menu, postupuje řídicí systém automaticky tímto způsobem.
- S funkcí **%RS** ve zdrojovém souboru přebírá řídicí systém definovaný obsah neformátovaný. S tímto můžete vydávat např. specifikaci cesty s QS-parametry.
- V nastavení na pracovní ploše **Hledat** můžete zvolit, zda řídicí systém ukáže výstup na obrazovku v okně.

  Když deaktivujete výstup na obrazovku, nezobrazí řídicí systém žádné okno. Řízení přesto zobrazí obsah na kartě **FN 16** pracovní plochy **Status**.

  Další informace: "Nastavení na pracovní ploše Hledat", Stránka 203

  Další informace: "Karta FN 16", Stránka 158

Příklad

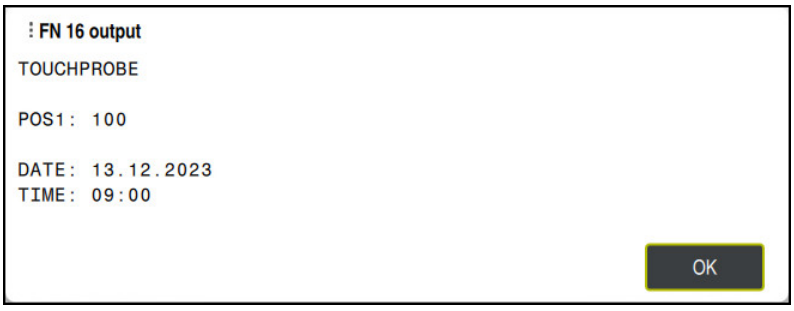
Příklad formátovacího souboru, který vytváří výstupní soubor s proměnným obsahem:

“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;

Příklad NC-programu, který definuje výhradně **QS3** :

11 Q1 = 100	; Přiřazení do **Q1** hodnoty **100**
12 QS3 = "Pos 1: " || TOCHAR(DAT +Q1)	; Převedení číselné hodnoty **Q1** na alfanumerickou hodnotu a zřetězení s definovanou posloupností znaků
13 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:	; Zobrazení výstupního souboru s **FN 16** na obrazovce řídicího systému

Příklad výstupu obrazovky se dvěma prázdnými řádky, vytvořenými kvůli **QS1** a **QS4**:



Okno **FN16-PRINT**

Čtení systémového data pomocí FN 18: SYSREAD

Použití

Pomocí funkce **FN 18: SYSREAD** můžete číst systémová data a ukládat je do Q-parametrů.

Příbuzná témata

- Seznam systémových dat řídicího systému
  Další informace: "Seznam FN-funkcí", Stránka 1931
- Čtení systémových dat pomocí QS-parametrů
  Další informace: "Čtení systémových dat pomocí SYSSTR", Stránka 1020

Popis funkce

Řízení vždy vydává systémová data v metrických jednotkách s **FN 18: SYSREAD**, bez ohledu na jednotku NC-programu.

Zadání

11 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3	; Uložení aktivního koeficientu měřítka osy Z do **Q25**

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ FN ▶ Specialni funkce ▶ FN 18 SYSREAD

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FN 18: SYSREAD	Číst otvírač syntaxe pro systémová data
Q/QL/QR nebo **QS**	Proměnná, do které řídicí systém ukládá informace Pevné nebo variabilní číslo nebo název
ID	Číslo skupiny systémového data Pevné nebo variabilní číslo nebo název
NR	Číslo systémových dat Pevné nebo variabilní číslo nebo název Prvek syntaxe je volitelný
IDX	Index Pevné nebo variabilní číslo nebo název Prvek syntaxe je volitelný
.	Dílčí index pro systémová data nástrojů Pevné nebo variabilní číslo nebo název Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Data z aktivní tabulky nástrojů můžete také přečíst pomocí **TABDATA READ**.Řídicí systém automaticky převede hodnoty tabulky na měrové jednotky NC-programu.

Další informace: "Čtení hodnot z tabulky pomocí TABDATA READ", Stránka 1634

Odeslání informací z NC-programu pomocí FN 38: SEND

Použití

S funkcí **FN 38: SEND** můžete z NC-programu zapisovat konstantní nebo proměnné hodnoty do protokolu (Logbuch) nebo je posílat externí aplikaci, např. StateMonitoru.

Popis funkce

Data jsou přenášena přes TCP/IP spojení.

Další informace najdete v příručce Remo Tools SDK.

Zadání

```
11 FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %F
   Q23: %F" / +Q1 / +Q23
```
; Zapsat hodnoty **Q1** a **Q23** do deníku

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ FN ▶ Specialni funkce ▶ FN 38 SEND

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FN 38: SEND	Poslat pro informaci otvírač syntaxe
Název nebo **QS**	Formát posílaného textu Pevný nebo variabilní název Výstupní text s maximálně sedmi zástupnými symboly pro hodnoty proměnných, např. **%F** **Další informace:** "Formátovací soubor pro obsah a formátování", Stránka 1000
/	Obsah maximálně sedmi zástupných symbolů ve výstupním textu Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Upozornění

- Dbejte na velká a malá písmena při zadávání konstantních nebo proměnných čísel či textů.
- Pro získání **%** ve výstupním textu musíte na požadovaném místě v textu zadat **% %**.

Příklad

V tomto příkladu posíláte informace StateMonitoru.

Pomocí funkce **FN 38** můžete např. účtovat objednávky.

Aby bylo možno využít tuto funkci, tak musí být splněny tyto předpoklady:

- StateMonitor verze 1.2

  Správa zakázek s využitím tzv. JobTerminals (opce 4#) je možná od verze 1.2 StateMonitoru.
- Zakázka je vytvořena ve StateMonitoru
- Obráběcí stroj je přiřazen

Pro příklad platí následující předpoklady:

- Číslo zakázky 1234
- Pracovní operace 1

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	; Založení zakázky
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	; Alternativně: Založení zakázky s názvem dílu, číslem dílu a cílovým množstvím
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	; Start zakázky
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	; Start přípravy
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	; Výroba
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	; Stop zakázky
17 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_ FINISH"	; Dokončit zakázku

Navíc můžete hlásit zpátky množství obrobků.

Se zástupnými symboly **OK**, **S** a **R** uvádíte, zda bylo množství zpětně hlášených obrobků správně vyrobeno nebo ne.

Zástupnými symboly **A** a **I** definujete, jak StateMonitor interpretuje zpětné hlášení. Když předáváte absolutní hodnoty, přepíše StateMonitor dříve platné hodnoty. Když předáváte přírůstkové hodnoty, přičítá StateMonitor počet kusů.

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	; Aktuální množství (OK) absolutně
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	; Aktuální množství (OK) přírůstkové
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	; Zmetky (S) absolutně
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	; Zmetky (S) přírůstkově
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	; Přepracování (R) absolutně
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	; Přepracování (R) přírůstkově

24.2.8 NC-funkce pro volně definovatelné tabulky

Volně definovatelná tabulka s FN 26: TABOPEN

Použití

S NC-funkcí **FN 26: TABOPEN** otevřete libovolně definovanou tabulku, pro zápis s funkcí **FN 27: TABWRITE** případně pro čtení z této tabulky pomocí **FN 28: TABREAD**.

Příbuzná témata

- Obsah a tvorba volně definovatelných tabulek

  Další informace: "Volně definovatelné tabulky *.tab", Stránka 1661
- Přístup k tabulkovým hodnotám s nízkým výpočetním výkonem

  Další informace: "Přístup k tabulce s SQL-příkazy", Stránka 1035

Popis funkce

Zvolte tabulku k otevření zadáním cesty k volně definovatelné tabulce. Zadejte název souboru s příponou ***.tab**.

Zadání

```
11 FN 26: TABOPEN TNC:\table \TAB1.TAB    ; Otevření tabulky s FN 26
```

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ FN ▶ Specialni funkce ▶ FN 26 TABOPEN

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FN 26: TABOPEN	Otvírač syntaxe pro otevření tabulky
Soubor	Cesta k otevírané tabulce Pevný nebo variabilní název Je možná volba pomocí výběrového okna

Poznámka

V jednom NC-programu může být vždy otevřena pouze jedna tabulka. Nový NC-blok s **FN 26: TABOPEN** zavře poslední otevřenou tabulku automaticky.

Zapsat do volně definovatelné tabulky s FN 27: TABWRITE

Použití

S NC-funkcí **FN 27: TABWRITE** zapisujete do tabulky, kterou jste předtím otevřeli funkcí **FN 26: TABOPEN**.

Příbuzná témata

- Obsah a tvorba volně definovatelných tabulek
  Další informace: "Volně definovatelné tabulky *.tab", Stránka 1661
- Otevření volně definovatelné tabulky
  Další informace: "Volně definovatelná tabulka s FN 26: TABOPEN", Stránka 1009

Popis funkce

S NC-funkcí **FN 27** definujete sloupce tabulky, do kterých má řídicí systém zapisovat. V jednom NC-bloku můžete definovat několik sloupců tabulky, ale pouze jeden řádek tabulky. Obsah, který má být zapsán do sloupců, definujte předem v proměnných nebo jej definujte přímo v NC-funkci **FN 27**.

Zadání

11 FN 27: TABWRITE 2/“Length,Radius“ = Q2	; Zápis do tabulky s **FN 27**

K této funkci se dostanete takto:
Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ FN ▶ Specialni funkce ▶ FN 27 TABWRITE
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FN 27: TABWRITE	Otvírač syntaxe pro zápis do tabulky
Číslo	Číslo řádku v tabulce, do které se zapisuje Pevné nebo proměnlivé číslo
Název nebo **QS**	Názvy sloupců v tabulce, do které se zapisuje Pevný nebo variabilní název Několik názvů oddělujte čárkou.
= nebo **SET UNDEFINED**	Zapsat hodnotu tabulky nebo přiřadit stav **nedefinováno** **Další informace:** "Tabulka vztažných bodů *.pr", Stránka 1663
Číslo, **Název** nebo **QS**	Hodnota tabulky Pevné nebo variabilní číslo nebo název Pouze pokud je vybráno **=**

Upozornění

- Chcete-li v jednom NC-bloku zapisovat do několika sloupců, musíte zapisované hodnoty předem definovat v několika, po sobě následujících, proměnných.
- Pokud se pokusíte zapisovat do zamčené nebo neexistující buňky tabulky, zobrazí řídicí systém chybovou zprávu.
- Pokud píšete do více sloupců, může řídicí systém psát buďto pouze čísla nebo jména.
- Pokud definujete v NC-funkci **FN 27** pevnou hodnotu, zapíše řídicí systém stejnou hodnotu do každého definovaného sloupce.
- Prvkem syntaxe **SET UNDEFINED** přiřadíte proměnným stav **nedefinováno**.

  Pokud například programujete pozici s nedefinovaným Q-parametrem, ignoruje řídicí systém tento pohyb.

  Pokud použijete nedefinovaný Q-parametr ve výpočtech v NC-programu, zobrazí řídicí systém chybovou zprávu a zastaví chod programu.

  Další informace: "Přiřazení statusu nedefinováno proměnné", Stránka 994

Příklad

11 Q5 = 3.75	; Definování hodnot pro sloupec **Poloměr**
12 Q6 = -5	; Definování hodnot pro sloupec **Depth**
13 Q7 = 7.5	; Definování hodnot pro sloupec **D**
14 FN 27: TABWRITE 5/“Radius,Depth,D“ = Q5	; Zapsání definovaných hodnot do tabulky

Řízení zapisuje do sloupců **Radius**, **Depth** a **D** řádky **5** aktuálně otevřené tabulky.
Řídicí systém zapisuje do tabulek hodnoty z Q-parametrů **Q5**, **Q6** a **Q7**.

Čtení volně definovatelné tabulky pomocí FN 28: TABREAD

Použití

S NC-funkcí **FN 28: TABREAD** čtete z tabulky, kterou jste předtím otevřeli funkcí **FN 26: TABOPEN**.

Příbuzná témata

- Obsah a tvorba volně definovatelných tabulek
  Další informace: "Volně definovatelné tabulky *.tab", Stránka 1661
- Otevření volně definovatelné tabulky
  Další informace: "Volně definovatelná tabulka s FN 26: TABOPEN", Stránka 1009
- Zápis do volně definovatelné tabulky
  Další informace: "Zapsat do volně definovatelné tabulky s FN 27: TABWRITE", Stránka 1010

Popis funkce

S NC-funkcí **FN 28** definujete sloupce tabulky, které má řídicí systém číst. V jednom NC-bloku můžete definovat několik sloupců tabulky, ale pouze jeden řádek tabulky.

Zadání

```
11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length"   ; Čtení z tabulky s FN 28
```

K této funkci se dostanete takto:
Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ FN ▶ Specialni funkce ▶ FN 28 TABREAD
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FN 28: TABREAD	Otvírač syntaxe pro čtení z tabulky
Q, **QL**, **QR** nebo **QS**	Proměnná pro zdrojový text Do této proměnné ukládá řídicí systém obsahy přečtených buněk tabulky.
Číslo	Číslo řádku v tabulce, ze které se čte Pevné nebo proměnlivé číslo
Název nebo **QS**	Název sloupce tabulky, ze které se čte Pevný nebo variabilní název Několik názvů oddělujte čárkou.

Poznámka

Čtete-li více sloupců v jednom NC-bloku, pak řídicí systém ukládá přečtené hodnoty do po sobě následujících proměnných stejného typu, např. **QL1**, **QL2** a **QL3**.

Příklad

```
11 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“X,Y,D“   ; Čtení číselných hodnot ze sloupců X, Y a D
12 FN 28: TABREAD QS1 = 6/“DOC“     ; Čtení alfanumerických hodnot ze sloupce DOC
```

Řízení čte hodnoty ve sloupcích **X**, **Y** a **D** z řádky **6** aktuálně otevřené tabulky. Řízení uloží hodnoty do Q-parametrů **Q10**, **Q11** a **Q12**.
Řídicí systém uloží obsah sloupce **DOC** ze stejného řádku do QS-parametru **QS1**.

24.2.9 Vzorce v NC-programu

Použití

S NC-funkcí **Formel Q/QL/QR** můžete definovat pomocí konstantních nebo proměnných hodnot několik výpočetních operací v jednom NC-bloku. Můžete také přiřadit jedné proměnné jedinou hodnotu.

Příbuzná témata

- Řetězcový vzorec pro znakové řetězce
  Další informace: "Řetězcové funkce", Stránka 1017
- Definování jednotlivého výpočtu v NC-bloku
  Další informace: "Složka Základní aritmetika", Stránka 992

Popis funkce

Jako první zadání definujete proměnnou, které přiřadíte výsledek.

Vpravo od znaménka rovnosti definujte výpočetní operace nebo hodnotu, kterou má řídicí systém přiřadit proměnné.

Řídicí systém nabízí následující možnosti pro zadávání vzorců:

- Automatické dokončování
  Další informace: "Zadání vzorce pomocí automatického dokončování", Stránka 1016
- Klávesnice na obrazovce pro zadávání vzorců z panelu akcí nebo formuláře
- Režim zadávání vzorců z klávesnice na obrazovce
  Další informace: "Klávesnice na obrazovce panelu řídicího systému", Stránka 1128

Výpočetní pravidla

Pořadí při vyhodnocování různých operátorů

Pokud vzorec obsahuje výpočetní kroky s kombinacemi různých operátorů, vyhodnotí řídicí systém výpočetní kroky v definovaném pořadí. Známým příkladem je výpočet s tečkou (dělení a násobení) před výpočtem s čárkou (odčítání a přičítání).

Další informace: "Příklad", Stránka 1016

Řízení vyhodnocuje výpočetní operace v následujícím pořadí:

Pořadí	Krok výpočtu	Operátor	Operand
1	Zrušení závorek	Závorka	**( )**
2	Respektování znaménka	Znaménko	**-**
3	Výpočet funkcí	Funkce	**SIN**, **COS**, **LN** atd.
4	Umocňování	Umocnění	**^**
5	Násobení a dělení	Tečka	*****, **/**
6	Přičíst a odečíst	Pomlčka	**+**, **-**

Další informace: "Kroky výpočtu", Stránka 1014

Pořadí při vyhodnocování stejných operátorů

Řídicí systém vyhodnocuje kroky výpočtu se stejnými operátory zleva doprava.

např. 2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3

Výjimka: V případě řetězených umocňování vyhodnocuje řídicí systém zprava doleva.

např. 2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512

Kroky výpočtu

Klávesnice pro zadávání vzorců obsahuje následující kroky výpočtů:

Tlačítko	Krok výpočtu	Operátor
+	**Součet** např. **Q10 = Q1 + Q5**	Pomlčka
-	**Odečítání** např. **Q25 = Q7 - Q108**	Pomlčka
*	**Násobení** např. **Q12 = 5 * Q5**	Tečka
/	**Dělení** např. **Q25 = Q1/Q2**	Tečka
( )	**Vložení do závorek** např. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Závorka
SQ	**Druhá mocnina** (square) např. **Q15 = SQ 5**	Funkce
SQRT	**Provést druhou odmocninu** (square root) např. **Q22 = SQRT 25**	Funkce
SIN	**Vypočítat sinus** např. **Q44 = SIN 45**	Funkce
COS	**Vypočítat kosinus** např. **Q45 = COS 45**	Funkce
TAN	**Vypočítat tangens** např. **Q46 = TAN 45**	Funkce
ASIN	**Vypočítat Arkus-sinus** Inverzní funkce sinusu Řídicí systém určí úhel z poměru protilehlá odvěsna/přepona. např. **Q10 = ASIN (Q40 / Q20)**	Funkce
ACOS	**Vypočítat Arkus-kosinus** Inverzní funkce kosinusu Řídicí systém určí úhel z poměru přilehlá odvěsna/přepona. např. **Q11 = ACOS Q40**	Funkce
ATAN	**Výpočet Arkus-tangens** Inverzní funkce tangens Řídicí systém určí úhel z poměru protilehlá odvěsna/přilehlá odvěsna. např. **Q12 = ATAN Q50**	Funkce

Tlačítko	Krok výpočtu	Operátor
^ ^	**Umocňování** např. **Q15 = 3 ^ 3**	Umocnění
PI **PI**	**Používat konstantu PI** π = 3,14159 např. **Q15 = PI**	
LN **LN**	**Vytvoření přirozeného logaritmu (LN)** Základ = e = 2,7183 např. **Q15 = LN Q11**	Funkce
LOG **LOG**	**Vytvoření logaritmu** Základ = 10 např. **Q33 = LOG Q22**	Funkce
EXP **EXP**	**Použití exponenciální funkce (e ^ n)** Základ = e = 2,7183 např. **Q1 = EXP Q12**	Funkce
NEG **NEG**	**Negování** Násobení s -1 např. **Q2 = NEG Q1**	Funkce
INT **INT**	**Vytvoření celého čísla** Vypuštění desetinných míst např. **Q3 = INT Q42** Funkce **INT** nezaokrouhluje, ale odřezává desetinná místa. Rozsah zadávání: **0 ... 999999999**	Funkce
ABS **ABS**	**Vytvořit absolutní hodnotu** např. **Q4 = ABS Q22**	Funkce
FRAC **FRAC**	**Vytvoření zlomku** Vypuštění míst před desetinnou čárkou např. **Q5 = FRAC Q23**	Funkce
SGN **SGN**	**Kontrola znaménka** např. **Q12 = SGN Q50** Pokud **Q50 = 0**, pak **SGN Q50 = 0** Pokud **Q50 < 0**, pak **SGN Q50 = -1** Pokud **Q50 > 0**, pak **SGN Q50 = 1**	Funkce
% **%**	**Výpočet modulové hodnoty (zbytku dělení)** např. **Q12 = 400 % 360** Výsledek: **Q12 = 40**	Funkce

Další informace: "Složka Základní aritmetika", Stránka 992
Další informace: "Složka Trigonometrické funkce", Stránka 994
Můžete také definovat kroky výpočtu pro řetězce, tj. řetězce znaků.
Další informace: "Řetězcové funkce", Stránka 1017

Zadání vzorce pomocí automatického dokončování

Vzorec zadáte pomocí automatického doplňování následujícím způsobem:

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **Vzorec**
- ▶ Definování proměnných pro výsledek
- ▶ Potvrďte zadání
- ▶ Zvolte krok výpočtu, například **SIN**
- ▶ Zadejte hodnotu

- ▶ Zvolte mezerník
- > Řídicí systém ukáže aktuálně možné kroky výpočtu.
- ▶ Vyberte krok výpočtu
- ▶ Zadejte hodnotu
- ▶ V případě potřeby vyberte mezerník znovu
- ▶ Příp. zvolte krok výpočtu
- ▶ Ukončit NC-blok po všech požadovaných zadáních

Příklad

Tečkové výpočty před čárkovými

```
11  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10      ; Výsledek = 35
```

- 1. Krok výpočtu: 5 * 3 = 15
- 2. Krok výpočtu: 2 * 10 = 20
- 3. Krok výpočtu: 15 + 20 = 35

Umocnění před výpočty s čárkou

```
11  Q2 = SQ 10 - 3^3         ; Výsledek = 73
```

- 1. Krok výpočtu: 10 na druhou = 100
- 2. Krok výpočtu: 3 na 3 = 27
- 3. Krok výpočtu: 100 – 27 = 73

Funkce před umocněním

```
11 Q4 = SIN 30 ^ 2           ; Výsledek = 0,25
```

- 1. Krok výpočtu: Výpočet sinusu 30 = 0,5
- 2. Krok výpočtu: 0,5 na druhou = 0,25

Závorka před funkcí

```
11  Q5 = SIN ( 50 - 20 )     ; Výsledek = 0,5
```

- 1. Krok výpočtu: Zrušení závorek 50 - 20 = 30
- 2. Krok výpočtu: Výpočet sinusu 30 = 0,5

24.3 Řetězcové funkce

Použití

S funkcí řetězců můžete definovat a dále zpracovávat řetězce s pomocí QS-parametrů, např. pro vytváření variabilních protokol s **FN 16: F-PRINT**. V informatice označuje řetězec posloupnost alfanumerických znaků.

Příbuzná témata

- Rozsahy proměnných
  Další informace: "Typy proměnných", Stránka 980

Popis funkce

Jednomu QS-parametru můžete přiřadit maximálně 255 znaků.

V QS-parametrech jsou povoleny následující znaky:

- Písmena
- Číslice
- Speciální znaky, např. **?**
- Řídicí znaky, např. **** pro cesty
- Mezery

Hodnoty QS-parametrů můžete zpracovávat nebo kontrolovat pomocí NC-funkcí **Vzorec Q/QL/QR** a **Vzorec řetězce QS**.

Syntaxe	NC-funkce	Nadřazená NC-funkce
DECLARE STRING	Přiřazení alfanumerické hodnoty QS-parametru **Další informace:** "Přiřazení alfanumerické hodnoty QS-parametru", Stránka 1022	
ŘETĚZCOVÝ VZOREC	Obsahy QS-parametrů zřetězit a přiřadit jednomu QS-parametru **Další informace:** "Řetězení alfanumerické hodnoty", Stránka 1023	**Řetězcový vzorec QS**
TONUMB	Převedení alfanumerické hodnoty QS-parametru na číselnou hodnotu a přiřazení parametru Q, QL nebo QR. **Další informace:** "Převod alfanumerické hodnoty na číselnou hodnotu ", Stránka 1023	**Vzorec Q/QL/QR**
TOCHAR	Převedení číselné hodnoty na alfanumerickou hodnotu a přiřazení QS-parametru **Další informace:** "Převod numerických hodnot na alfanumerické hodnoty", Stránka 1023	**Řetězcový vzorec QS**
SUBSTR	Kopírování části řetězce z QS-parametru a přiřazení jednomu QS-parametru **Další informace:** "Kopírování úseku řetězce z QS-parametru", Stránka 1024	**Řetězcový vzorec QS**
SYSSTR	Čtení systémových dat a přiřazení obsahu QS-parametru **Další informace:** "Čtení systémových dat pomocí SYSSTR", Stránka 1020	**Řetězcový vzorec QS**
INSTR	Hledání části řetězce v QS-parametru a přiřazení nalezeného místa do parametru Q, QL nebo QR **Další informace:** "Hledat část řetězce v obsahu QS-parametru", Stránka 1024	**Vzorec Q/QL/QR**
STRLEN	Zjištění délky znaků QS-parametru a přiřazení do parametru Q, QL nebo QR **Další informace:** "Zjištění počtu znaků obsahu QS-parametru", Stránka 1024	**Vzorec Q/QL/QR**
STRCOMP	Porovnání vzestupného abecedního pořadí QS-parametrů a přiřazení výsledku do parametru Q, QL nebo QR **Další informace:** "Porovnání abecedního pořadí dvou alfanumerických posloupností znaků", Stránka 1025	**Vzorec Q/QL/QR**

Syntaxe	NC-funkce	Nadřazená NC-funkce
CFGREAD	Přečtení obsahu strojního parametru a přiřazení jednomu QS-parametru **Další informace:** "Převzetí obsahu strojního parametru", Stránka 1026	■ **Řetězcový vzorec QS** ■ **Vzorec Q/QL/QR**

Řídicí systém nabízí následující možnosti pro zadávání vzorců:

- Automatické dokončování
  Další informace: "Zadání vzorce pomocí automatického dokončování", Stránka 1016
- Klávesnice na obrazovce pro zadávání vzorců z panelu akcí nebo formuláře
- Režim zadávání vzorců z klávesnice na obrazovce
  Další informace: "Klávesnice na obrazovce panelu řídicího systému", Stránka 1128

Čtení systémových dat pomocí SYSSTR

Pomocí NC-funkce **SYSSTR** můžete číst systémová data a ukládat obsahy do QS-parametrů. Systémové datum zvolíte pomocí čísla skupiny **ID** a čísla **NR**.

Zadat můžete také **IDX** a **DAT**.

Můžete číst následující systémové údaje:

Název skupiny, ID-č.	Číslo	Význam
Informace o programu, 10010	1	Cesta aktivního hlavního programu nebo paletového programu
	2	Cesta aktuálně zpracovávaného NC-programu
	3	Cesta s cyklem **12 PGM CALL** zvoleného NC-programu
	10	Cesta NC-programu, vybraného pomocí **SEL PGM**
Údaje o kanálu, 10025	1	Název aktuálního kanálu, např. **CH_NC**
Hodnoty naprogramované ve vyvolání nástroje, 10060	1	Název aktuálního nástroje NC-funkce uloží název nástroje pouze v případě, že zavoláte nástroj s jeho názvem.
Aktuální čas systému, 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 Označení XX znamená dvoumístné vydání aktuálního kalendářního týdne, které má následující vlastnosti podle ISO 8601: ■ Má sedm dní ■ Začíná v pondělí ■ Je číslován postupně ■ První kalendářní týden obsahuje první čtvrtek roku
Data dotykové sondy, 10350	50	Typ aktivní obrobkové dotykové sondy TS
	70	Typ aktivní nástrojové dotykové sondy TS

Název skupiny, ID-č.	Číslo	Význam
	73	Název aktivní nástrojové dotykové sondy TT ze strojního parametru **aktiveTT**
Údaje o obrábění palety, 10510	1	Název aktuálně obráběné palety
	2	Cesta aktuálně zvolené tabulky palet
Verze NC-softwaru, 10630	10	Číslo verze NC-softwaru
Data nástrojů, 10950	1	Název aktuálního nástroje
	2	Obsah sloupce **DOC** aktivního nástroje
	3	AFC-nastavení regulace aktuálního nástroje
	4	Kinematika nosiče aktuálního nástroje

Čtení strojních parametrů pomocí CFGREAD

S NC-funkcí **CFGREAD** můžete přečíst obsahy strojních parametrů řídicího systému jako číselné nebo alfanumerické hodnoty. Přečtené hodnoty se vydávají vždy v metrické soustavě.

K přečtení strojního parametru musíte zjistit následující obsahy v editoru konfigurace řídicího systému:

Symbol	Typ	Význam
	Klávesa	Skupinový název strojního parametru Skupinový název může být opčně uveden
	Subjekt	Objekt parametru Název vždy začíná **Cfg**
	Atribut	Název strojního parametru
	Rejstřík	Index seznamu strojního parametru Index seznamu může být opčně uveden

V editoru konfigurace strojních parametrů můžete měnit znázornění stávajících parametrů. Se standardním nastavením se parametry zobrazují s krátkými, vysvětlujícími texty.

Když čtete strojní parametr s NC-funkcí **CFGREAD**, musíte předem vždy definovat QS-parametr s atributem, subjektem a klíčem.

Další informace: "Převzetí obsahu strojního parametru", Stránka 1026

24.3.1 Přiřazení alfanumerické hodnoty QS-parametru

Než budete moci používat alfanumerické hodnoty a dále je zpracovávat, musíte přiřadit znaky ke QS-parametrům. K tomu použijte příkaz **DECLARE STRING** (Deklarovat řetězec).

Alfanumerickou hodnotu přiřadíte ke QS-parametru následovně:

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **DECLARE STRING**
- ▶ Definujte QS-parametry pro výsledek
- ▶ Zvolte **Jméno**
- ▶ Zadejte požadovanou hodnotu
- ▶ Ukončení NC-bloku
- ▶ Zpracování NC-bloku
- > Řídicí systém uloží zadaná data do cílových parametrů.

V tomto příkladu řízení přiřadí QS-parametru **QS10** alfanumerickou hodnotu.

```
11 DECLARE STRING QS10 = "workpiece" ; Přiřazení alfanumerické hodnoty QS10
```

24.3.2 Řetězení alfanumerické hodnoty

S operátorem zřetězení **| |** můžete vzájemně spojit obsahy několika QS-parametrů. Můžete tak kombinovat např. pevné a proměnné alfanumerické hodnoty.

Hodnoty několika QS-parametrů spojíte následovně:

Vložit NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **Vzorec řetězce QS** (Řetězcový vzorec)
- ▶ Definujte QS-parametry pro výsledek
- ▶ Potvrďte zadání

- ▶ Zvolte klávesu Backspace
- > Řízení smaže uvozovky.
- ▶ Zvolte **QS**
- ▶ Zadejte číslo proměnné

- ▶ Zvolte mezerník
- > Řídicí systém ukáže aktuálně možné prvky syntaxe.
- ▶ Zvolte operátor zřetězení **| |**
- ▶ Zvolte **QS**
- ▶ Zadejte číslo proměnné
- ▶ Ukončení NC-bloku
- > Po zpracování řídicí systém uloží části řetězce jeden po druhém, jako alfanumerickou hodnotu do cílového parametru.

V tomto příkladu spojí řídicí systém obsahy QS-parametrů **QS12** a **QS13**. Alfanumerickou hodnotu řízení přiřadí QS-parametru **QS10**.

11 QS10 = QS12 || QS13	; Obsahy z **QS12** a **QS13** zřetězit a přiřadit QS-parametru **QS10**

Obsah parametru:

- **QS12**: **Status:**
- **QS13**: **Zmetek**
- **QS10**: **Status: Zmetek**

24.3.3 Převod alfanumerické hodnoty na číselnou hodnotu

S NC-funkcí **TONUMB** můžete uložit výlučně číselné znaky QS-parametru do jiného typu proměnné. Následně můžete tyto hodnoty použít při výpočtech.

V tomto příkladu řízení převede alfanumerickou hodnotu QS-parametru **QS11** na numerickou hodnotu. Tuto hodnotu řízení přiřadí Q-parametru **Q82**.

11 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)	; Převedení alfanumerické hodnoty z **QS11** na číselnou hodnotu a přiřazení do **Q82**

24.3.4 Převod numerických hodnot na alfanumerické hodnoty

S NC-funkcí **TOCHAR** můžete uložit obsah proměnné do QS-parametru. Uložený obsah můžete např. zřetězit s dalšími QS-parametry.

V tomto příkladu řízení převede numerickou hodnotu Q-parametru **Q50** na alfanumerickou hodnotu. Tuto hodnotu řízení přiřadí QS-parametru **QS11**.

11 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)	; Převedení číselné hodnoty z **Q50** na alfanumerickou hodnotu a přiřazení QS-parametru **QS11**

24.3.5 Kopírování úseku řetězce z QS-parametru

Pomocí NC-funkce **SUBSTR** můžete uložit definovatelný dílčí řetězec z QS-parametru do jiného QS-parametru. Tuto NC-funkci můžete využít např. k extrahování názvu souboru z absolutní cesty k souboru.

V tomto příkladu řízení uloží část řetězce QS-parametru **QS10** do QS-parametru **QS13**. Pomocí prvku syntaxe **BEG2** definujete, že řídicí systém kopíruje od třetího znaku. Pomocí prvku syntaxe **LEN4** definujete, že řídicí systém kopíruje následující čtyři znaky.

```
11 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )   ; Přiřadit dílčí řetězec z QS10 do QS-parametru QS13
```

24.3.6 Hledat část řetězce v obsahu QS-parametru

Pomocí NC-funkce **INSTR** můžete zkontrolovat, zda je konkrétní část řetězce v QS-parametru. S tímto můžete např. zkontrolovat, zda fungovalo zřetězení několika QS-parametrů. Pro kontrolu jsou vyžadovány dva QS-parametry. Řídicí systém hledá v prvním QS-parametru obsah druhého QS-parametru.

Pokud řídicí systém část řetězce najde, tak uloží počet znaků až do místa nálezu dílčího řetězce do parametru výsledku. Pokud existuje několik nálezů, je výsledek stejný, protože řídicí systém ukládá první nalezený výskyt.

Pokud řídicí systém nenajde hledanou část řetězce, uloží celkový počet znaků do výsledkového parametru.

V tomto příkladu řízení hledá v QS-parametru **QS10** pořadí znaků, uložené v **QS13**. Vyhledávání začíná od třetí pozice. Při počítání znaků začíná řídicí systém s nulou. Řídicí systém přiřadí místo nálezu jako počet znaků do Q-parametru **Q50**.

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

24.3.7 Zjištění počtu znaků obsahu QS-parametru

NC-funkce **STRLEN** určuje počet znaků obsahu QS-parametru. Pomocí této NC-funkce můžete např. určit délku cesty k souboru.

Není-li zvolený QS-parametr definovaný, tak řízení dá výsledek **-1**.

V tomto příkladu zjistí řídicí systém počet znaků v QS-parametru **QS15**. Numerickou hodnotu počtu znaků řízení přiřadí Q-parametru **Q52**.

```
11 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )   ; Zjištění počtu znaků v QS15 a přiřazení do Q52
```

24.3.8 Porovnání abecedního pořadí dvou alfanumerických posloupností znaků

Pomocí NC-funkce **STRCOMP** porovnáte lexikální pořadí obsahu dvou QS-parametrů.

Řídicí systém vrátí následující výsledky:

- **0** : Obsah obou QS-parametrů je identický
- **-1** : Obsah prvního QS-parametru je v lexikálním pořadí **před** obsahem druhého QS-parametru
- **+1** : Obsah prvního QS-parametru je v lexikálním pořadí **za** obsahem druhého QS-parametru

Lexikální pořadí je toto:

1 Speciální znaky, např. ?_
2 Číslice, např. 123
3 Velká písmena, např. ABC
4 Malá písmena, např. abc

> Počínaje prvním znakem řídicí systém provádí kontrolu obsahu QS-parametrů, až se liší. Pokud se obsah liší např. na čtvrté pozici, přeruší řídicí systém v tomto bodě kontrolu.
>
> Kratší obsah se stejnou posloupností znaků se zobrazí jako první v pořadí, např. abc předabcd .

V tomto příkladu porovnává řídicí systém lexikální pořadí **QS12** a **QS14**. Výsledek přiřadí řídicí systém jako číselnou hodnotu do Q-parametru **Q52**.

```
11 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12
   SEA_QS14 )
```
; Porovnání lexikálního pořadí hodnot z **QS12** a **QS14**

24.3.9 Převzetí obsahu strojního parametru

V závislosti na obsahu strojního parametru můžete pomocí NC-funkce **CFGREAD** převzít alfanumerické hodnoty do QS-parametrů nebo číselné hodnoty do parametrů Q, QL nebo QR.

V tomto příkladu řízení uloží koeficient překrytí ze strojního parametru **pocketOverlap** jako numerickou hodnotu do Q-parametru.

Předvolená nastavení ve strojních parametrech:

- **ChannelSettings (Nastavení kanálu)**
- **CH_NC**
  - **CfgGeoCycle**
    - **pocketOverlap**

Příklad

11 QS11 = "CH_NC"	; Přiřadit klíč QS-parametru **QA11**
12 QS12 = "CfgGeoCycle"	; Přiřadit subjekt QS-parametru **QS12**
13 QS13 = "pocketOverlap"	; Přiřadit atribut QS-parametru **QS13**
14 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	; Přečíst obsah strojního parametru

NC-funkce **CFGREAD** obsahuje následující prvky syntaxe:

- **KEY_QS**: Skupinový název (klíč) strojního parametru

  Pokud neexistuje žádný název skupiny, definujte pro příslušný název QS-parametru prázdnou hodnotu.

- **TAG_QS**: Název objektu (entity) strojního parametru
- **ATR_QS**: Název (atribut) strojního parametru
- **IDX**: Index strojního parametru

Další informace: "Čtení strojních parametrů pomocí CFGREAD", Stránka 1021

Poznámka

Používáte-li NC-funkci **Řetězcový vzorec QS**, tak je výsledkem vždy alfanumerická hodnota. Používáte-li NC-funkci **Vzorec Q/QL/QR**, tak je výsledkem vždy numerická hodnota.

24.4 Definovat čítač s FUNCTION COUNT

Použití

S NC-funkcí **FUNCTION COUNT** můžete z NC-programu ovládat čítač. S tímto čítačem můžete např. definovat cílový počet, do kterého má řídicí systém NC-program opakovat.

Popis funkce

Stav čítače zůstane zachován i po restartu řídicího systému.

Řídicí systém zohledňuje funkci **FUNCTION COUNT** pouze v režimu **Běh programu**.

Řídicí systém zobrazuje aktuální stav čítače a definovaný cílový počet na záložce **PGM** v pracovní ploše **Status**.

Další informace: "Záložka PGM", Stránka 161

Zadání

```
11 FUNCTION COUNT TARGET5 ; Nastavení cílového počtu čítače na 5
```

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ FN ▶ FUNCTION COUNT

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION COUNT	Otvírač syntaxe pro čítač
INC, **RESET**, **ADD**, **SET**, **TARGET** nebo **REPEAT**	Definování funkce čítače **Další informace:** "Funkce čítače", Stránka 1027

Funkce čítače

NC-funkce **FUNCTION COUNT** nabízí následující funkce čítače:

Syntaxe	Funkce
INC	Zvýšit čítač o hodnotu 1
RESET	Vynulovat čítač
ADD	Zvýšení čítače o definovanou hodnotu Pevné nebo variabilní číslo nebo název Rozsah zadávání: **0 ... 9999**
SET	Přiřazení definované hodnoty čítači Pevné nebo variabilní číslo nebo název Rozsah zadávání: **0 ... 9999**
TARGET	Definování cílového počtu Pevné nebo variabilní číslo nebo název Rozsah zadávání: **0 ... 9999**
REPEAT	Opakovat NC-program od návěští, pokud ještě nebylo dosaženo cílové hodnoty. Pevné nebo variabilní číslo nebo název

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Řídicí systém spravuje pouze jeden čítač. Pokud zpracováváte NC-program, ve kterém vynulujete čítač, tak se smaže pokrok čítače jiného NC-programu.

- ▶ Před zpracováním kontrolujte, zda je aktivní jediný čítač

- Výrobce stroje používá volitelný strojní parametr **CfgNcCounter** (č.129100) k určení, zda můžete čítač editovat.
- Aktuální stav čítače můžete vyrýt s cyklem **225 GRAVIROVANI**.
  Další informace: "Cyklus 225 GRAVIROVANI ", Stránka 664

24.4.1 Příklad

11 FUNCTION COUNT RESET	; Reset stavu čítače
12 FUNCTION COUNT TARGET10	; Definování cílového počtu obrábění
13 LBL 11	; Nastavení značky skoku
*** - ...**	; Zpracování obrábění
21 FUNCTION COUNT INC	; Zvýšit čítač o hodnotu 1
22 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	; Opakování obrábění, až do dosažení cílového počtu

24.5 Programové předvolby pro cykly

24.5.1 Přehled

Některé cykly používají vždy stejné parametry cyklů, jako je např. bezpečná vzdálenost **Q200**, které musíte zadávat při každé definici cyklu. S funkcí **GLOBAL DEF** máte možnost tyto parametry cyklů definovat centrálně na začátku programu, takže platí globálně pro všechny cykly použité v NC-programu. V daném cyklu pak odkazujete s **PREDEF** na hodnotu, kterou jste definovali na počátku programu.

K dispozici máte následující funkce **GLOBAL DEF**

Cyklus		Vyvolání	Další informace
100	**VSEOBECNE** Definice všeobecně platných parametrů cyklů ■ **Q200 BEZPECNOSTNI VZDAL.** ■ **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST** ■ **Q253 F NAPOLOHOVANI** ■ **Q208 POSUV NAVRATU**	**DEF**-aktivní	Stránka 1031
105	**VRTANI** Definice speciálních parametrů vrtacích cyklů ■ **Q256 ODSKOK ZLOM.TRISKY** ■ **Q210 CAS.PRODLEVA NAHORE** ■ **Q211 CAS. PRODLEVA DOLE**	**DEF**-aktivní	Stránka 1032
110	**FREZOVANI KAPES** Definice speciálních parametrů cyklů pro frézování kapes ■ **Q370 PREKRYTI DRAHY NAST.** ■ **Q351 ZPUSOB FREZOVANI** ■ **Q366 ZANOROVANI**	**DEF**-aktivní	Stránka 1033
111	**KONTUR.FREZOVANI** Definice speciálních parametrů cyklů pro frézování obrysů ■ **Q2 PREKRYTI DRAHY NAST.** ■ **Q6 BEZPECNOSTNI VZDAL.** ■ **Q7 BEZPECNA VYSKA** ■ **Q9 SMYSL OTACENI**	**DEF**-aktivní	Stránka 1034
125	**POLOHOVANI** Definice polohovacího chování při **CYCL CALL PAT** ■ **Q345 ZVOLIT VYSKU POL.**	**DEF**-aktivní	Stránka 1034
120	**SNIMANI** Definice speciálních parametrů cyklů dotykové sondy ■ **Q320 BEZPECNOSTNI VZDAL.** ■ **Q260 BEZPECNA VYSKA** ■ **Q301 NAJET BEZPEC.VYSKU**	**DEF**-aktivní	Stránka 1035

24.5.2 Zadávání GLOBAL DEF

Vložit NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **GLOBAL DEF**
- ▶ Zvolte požadovanou funkci **GLOBAL DEF** např. **100 VSEOBECNE**
- ▶ Zadejte potřebné definice

24.5.3 Používání údajů GLOBAL DEF

Pokud jste zadali na začátku programu příslušné funkce **GLOBAL DEF**, tak se můžete při definici libovolného cyklu odvolat na tyto globálně platné hodnoty.

Postupujte přitom takto:

Vložit NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte a definujte **GLOBAL DEF**
- ▶ Znovu zvolte **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte požadovaný cyklus, například **200 VRTANI**
- > Pokud má cyklus globální parametry cyklu, zobrazí řídicí systém možnost výběru **PREDEF** na panelu akcí nebo ve formuláři jako nabídku výběru.

PREDEF

- ▶ Zvolte **PREDEF**
- > Řídicí systém zanese do definice cyklu slovo **PREDEF** (anglicky: předvoleno). Tím jste provedli propojení s příslušným parametrem **GLOBAL DEF**, který jste definovali na počátku programu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud následně změníte nastavení programu pomocí **GLOBAL DEF**, ovlivní to celý NC-program. Tím se může průběh obrábění výrazně změnit. Hrozí nebezpečí kolize!

- ▶ **GLOBAL DEF** používejte opatrně. Před zpracováním Simulace proveďte
- ▶ V cyklech zadávejte pevné hodnoty, pak je **GLOBAL DEF** nezmění

24.5.4 Obecně platná globální data

Parametry platí pro všechny obráběcí cykly **2xx** a cykly dotykové sondy **451**, **452**

Pomocný náhled	Parametr
	Q200 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost hrot nástroje – povrch obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST? Vzdálenost v ose nástroje mezi nástrojem a obrobkem (upínacím zařízením), při které nemůže dojít ke kolizi. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Posuv, s nímž pojíždí řídicí systém nástrojem v rámci jednoho cyklu. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FMAX**, **FAUTO**
	Q208 ZPETNY POSUV? Posuv, s nímž řídicí systém odjíždí s nástrojem zpátky. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999** alternativně **FMAX**, **FAUTO**

Příklad

```
11 GLOBAL DEF 100 VSEOBECNE ~
    Q200=+2          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q204=+50         ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~
    Q253=+750        ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q208=+999        ;POSUV NAVRATU
```

24.5.5 Globální data pro vrtání

Parametry platí pro vrtací cykly a cykly pro řezání a frézování závitů **200** až **209**, **240**, **241** a **262** až **267**.

Pomocný náhled	Parametr
	Q256 ODSKOK PRI ZLOMENI TRISKY ? Hodnota, o níž řízení odjede nástrojem zpět při lámání třísky. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0,1 ... 99 999,999 9**
	Q210 CASOVA PRODLEVA NAHORE? Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá v bezpečné vzdálenosti poté, co jím řídicí systém vyjel z díry kvůli odstranění třísek. Rozsah zadávání: **0 ... 3 600,000 0**
	Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE? Doba po kterou nástroj setrvá na dně díry, uvedená v sekundách. Rozsah zadávání: **0 ... 3 600,000 0**

Příklad

```
11 GLOBAL DEF 105 VRTANI ~
    Q256=+0.2          ;ODSKOK ZLOM.TRISKY ~
    Q210=+0            ;CAS.PRODLEVA NAHORE ~
    Q211=+0            ;CAS. PRODLEVA DOLE
```

24.5.6 Globální data pro frézování s kapsovými cykly

Parametry platí pro cykly **208**, **232**, **233**, **251** až **258**, **262** až **264**, **267**, **272**, **273**, **275**, **277**

Pomocný náhled	Parametr
	Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ? **Q370** x rádius nástroje dává boční přísuv k. Rozsah zadávání: **0,1 ... 1,999**
	Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1 Způsob frézování. Směr rotace vřetena se zohlední. **+1** = Sousledné frézování **–1** = Nesousledné frézování (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění sousledným chodem) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q366 strategie ponorovani (0/1/2)? Druh strategie zanořování: **0**: Zanořit kolmo. Bez ohledu na úhel zanoření **ANGLE** , definovaný v tabulce nástrojů, řídicí systém zanoří kolmo **1**: Zanoření po šroubovici. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení **2**: Zanoření s kýváním. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení. Délka kývání závisí na úhlu zanoření, jako minimální hodnotu používá řídicí systém dvojnásobek průměru nástroje Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

Příklad

```
11 GLOBAL DEF 110 KAPSOVE FREZOVANI ~
    Q370=+1          ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~
    Q351=+1          ;ZPUSOB FREZOVANI ~
    Q366=+1          ;ZANOROVANI
```

24.5.7 Globální data pro frézování s obrysovými cykly

Parametry platí pro cykly **20**, **24**, **25**, **27** až **29**, **39**, **276**

Pomocný náhled	Parametr
	Q2 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ? **Q2** x rádius nástroje udává stranový přísuv k. Rozsah zadávání: **0.0001 ... 1.9999**
	Q6 Bezpecnostni vzdalenost ? Vzdálenost mezi čelem nástroje a povrchem obrobku. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q7 Bezpecna vyska ? Výška, ve které nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a odjíždění na konci cyklu). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q9 OTACENI ? V HOD.SMYSLU = -1 Směr obrábění pro kapsy ■ **Q9** = -1 Nesousledný chod pro kapsu a čep ■ **Q9** = -1 Sousledný chod pro kapsu a čep Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**

Příklad

```
11 GLOBAL DEF 111 KONTUR.FREZOVANI ~
    Q2=+1              ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~
    Q6=+2              ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q7=+50             ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q9=+1              ;SMYSL OTACENI
```

24.5.8 Globální data pro způsob polohování

Parametry platí pro všechny obráběcí cykly, když příslušný cyklus vyvoláte funkcí **CYCL CALL PAT**.

Pomocný náhled	Parametry
	Q345 Zvolit výšku polohování (0/1) Odjezd v ose nástroje na konci obráběcí operace na 2. bezpečnou vzdálenost do polohy na začátku Unit. Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 GLOBAL DEF 125 POLOHOVANI ~
    Q345=+1            ;ZVOLIT VYSKU POL.
```

24.5.9 Globální data pro funkce dotykové sondy

Parametry jsou platné pro všechny cykly dotykové sondy **4xx** a **14xx** jakož i pro cykly **271**, **1271**, **1272**, **1273**, **1274**, **1278**

Pomocný náhled	Parametr
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 GLOBAL DEF 120 SNIMANI ~
    Q320=+0          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+100        ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+1          ;NAJET BEZPEC.VYSKU
```

24.6 Přístup k tabulce s SQL-příkazy

24.6.1 Základy

Použití

Pokud přistupujete k číselnému nebo znakovému obsahu tabulky nebo chcete s tabulkou manipulovat (např. přejmenovat sloupce nebo řádky) používejte dostupné SQL-příkazy.

Syntaxe dostupných interních SQL-příkazů řídicího systému je silně závislá na programovacím jazyku SQL, ale není plně kompatibilní. Kromě toho řídicí systém nepodporuje celý rozsah SQL-jazyka.

Příbuzná témata

- Otvírání, zápis a čtení volně definovatelných tabulek
  Další informace: "NC-funkce pro volně definovatelné tabulky", Stránka 1009

Předpoklady

- Číslo klíče 555343
- Tabulka je k dispozici
- Vhodný název tabulky

  Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

Popis funkce

V NC-softwaru probíhají přístupy k tabulkám přes SQL-server. Tento server je řízen disponibilními SQL-příkazy. SQL-příkazy můžete definovat přímo v NC-programu.

Server je založen na transakčním modelu. **Transakce** se skládá z několika kroků, které se provádí dohromady a tím zaručují řádné a definované zpracování položek tabulky.

SQL-příkazy fungují v režimu **Běh programu** a v aplikaci **MDI**.

Příklad transakce:

- Přiřadit sloupcům tabulky ke čtení nebo zápisu Q-parametr pomocí **SQL BIND**
- Zvolte data pomocí **SQL EXECUTE** s pokynem **SELECT**
- Číst, změnit nebo přidat data pomocí **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** nebo **SQL INSERT**
- Potvrdit akci nebo ji zrušit pomocí **SQL COMMIT** nebo **SQL ROLLBACK**
- Povolení vazeb mezi sloupci tabulek a Q-parametry pomocí **SQL BIND**

> **i** Bezpodmínečně zavřete všechny transakce zahájené transakce, i přístupy pouze pro čtení. Pouze ukončení transakcí zaručuje převzetí změn a doplňků, zrušení blokování a také povolení používaných zdrojů.

Result-set popisuje výslednou sadu dotazu tabulkového souboru. Dotaz se **SELECT** (Zvolit) definuje sadu výsledků.

Result-set vzniká při provedení dotazu na SQL Serveru a zabírá tam Ressourcen (Zdroje).

Tento dotaz působí na tabulku jako filtr, který činí viditelnou pouze část datových vět. Pro umožnění dotazu se musí soubor tabulky na tomto místě přečíst.

Pro identifikaci **Result-setu** při čtení a změně dat a uzavírání transakce přiděluje SQL-Server **Handle** . **Handle** ukazuje výsledek dotazu, viditelný v NC-programu. Hodnota 0 značí neplatný **Handle**, to znamená že pro dotaz nemohl být založen žádný **Result-set** . Pokud nesplňují uvedenou podmínku žádné řádky, tak se založí prázdný **Result-set** pod platným **Handle**.

Přehled SQL-příkazů

Řídicí systém nabízí následující SQL-příkazy:

Syntaxe	Funkce	Další informace
SQL BIND	**SQL BIND** vytvoří nebo zruší spojení mezi sloupečky tabulky a Q nebo QS-parametry	Stránka 1038
SQL SELECT	**SQL SELECT** čte jednu hodnotu z tabulky a neotevře přitom žádnou transakci	Stránka 1039
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** otevře transakci pod výběrem sloupečků a řádků tabulky nebo umožní použít další SQL-příkazy (Přídavné funkce)	Stránka 1042
SQL FETCH	**SQL FETCH** předává hodnoty vázanému Q-parametru	Stránka 1046
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** zahodí všechny změny a zavře transakci	Stránka 1047
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** uloží všechny změny a zavře transakci	Stránka 1049
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** rozšiřuje transakci o změnu stávající řádky	Stránka 1050
SQL INSERT	**SQL INSERT** vytvoří nový řádek tabulky	Stránka 1052

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Čtení a zápis pomocí SQL-příkazů probíhá vždy s metrickými jednotkami, nezávisle na vybrané měrové jednotce v tabulce a NC-programu.
Když tak například uložíte délku z tabulky do Q-parametru, tak je hodnota vždy metrická. Pokud se tato hodnota později použije v palcovém programu pro nastavení polohy (**L X + Q1800**), tak výsledkem bude chybná poloha.

- V palcových programech převést načtené hodnoty před použitím

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud simulujete NC-program, který obsahuje příkazy SQL, může řídicí systém přepsat hodnoty tabulky. Pokud řídicí systém přepíše tabulku, může to vést k nesprávnému polohování stroje. Hrozí nebezpečí kolize.

- Naprogramujte NC-program tak, aby v simulaci nebyly prováděny SQL-příkazy
- Pomocí **FN18: SYSREAD ID992 NR16** kontrolujete, zda je NC-program v jiném provozním režimu nebo zda je **Simulace** aktivní

- K dosažení maximální rychlosti s pevnými disky HDR v tabulkových aplikacích a šetření výpočetním výkonem doporučuje fa HEIDENHAIN používat SQL-funkce namísto **FN 26**, **FN 27** a **FN 28**.

24.6.2 Spojování proměnné se sloupcem tabulky pomocí SQL BIND

Použití

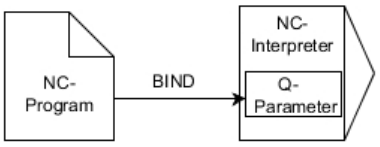
SQL BIND spojuje Q-parametr s jedním sloupcem tabulky. SQL-příkazy **FETCH**, **UPDATE** a **INSERT** vyhodnocují toto „spojení" (přiřazení) během přenosu dat mezi **Result-set** (množinou výsledků) a NC-programem.

Předpoklady

- Číslo klíče 555343
- Tabulka je k dispozici
- Vhodný název tabulky

  Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

Popis funkce



Naprogramujte libovolný počet spojení pomocí **SQL BIND...**, před použitím příkazů **FETCH**, **UPDATE** nebo **INSERT**.

SQL BIND bez názvu tabulky a sloupce spojení ruší. Spojení končí nejpozději s ukončením NC-programu nebo podprogramu.

Zadání

11 SQL BIND Q881 "Tab_example.Position_Nr"	; Spojení **Q881** se sloupcem "Position_Nr" tabulky "Tab_Example"

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ FN ▶ SQL ▶ SQL BIND

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
SQL BIND	Otvírač syntaxe pro SQL-příkaz **BIND**
Q, **QL**, **QR**, **QS** nebo **Q REF**	Připojovaná proměnná
Název nebo **QS**	Název tabulky a sloupec tabulky oddělený s **.** nebo QS-parametr s definicí Pevný nebo variabilní název Prvek syntaxe je volitelný

Upozornění

- Jako název tabulky zadejte cestu k tabulce nebo synonymum.

  Další informace: "Provádění SQL-příkazů pomocí SQL EXECUTE", Stránka 1042
- Při čtení a zápisu, zohledňuje řídicí systém pouze sloupce, které zadáte příkazem **SELECT**. Pokud zadáte nevázané sloupce v příkazu **SELECT**, přeruší řídicí systém čtení nebo zápis s chybovým hlášením.

24.6.3 Odečtení hodnoty tabulky pomocí SQL SELECT

Použití

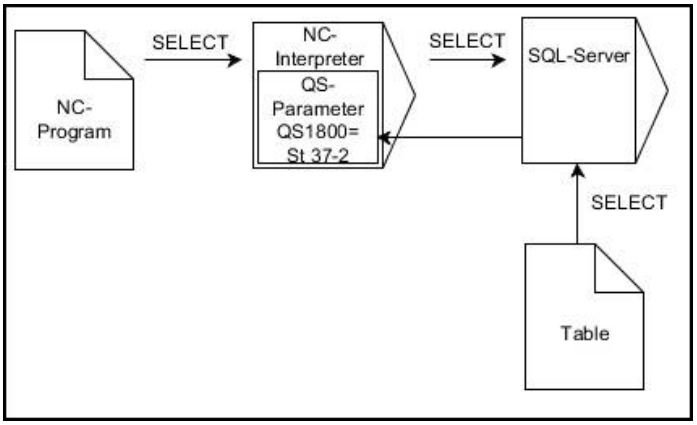
SQL SELECT čte jednu hodnotu z tabulky a ukládá výsledek do definovaného Q-parametru.

Předpoklady

- Číslo klíče 555343
- Tabulka je k dispozici
- Vhodný název tabulky

  Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

Popis funkce



Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy **SQL SELECT**

U **SQL SELECT** neexistuje žádná transakce a žádné vazby mezi sloupci tabulky a Q-parametry. Případné stávající vazby na uvedený sloupec řídicí systém nezohledňuje. Přečtenou hodnotu řídicí systém zkopíruje pouze do zadaného parametru pro výsledek.

Zadání

11 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE Position_NR==3"	; Uložení hodnoty sloupce "Position_Nr" tabulky "Tab_Example" do **Q5**

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ FN ▶ SQL ▶ SQL SELECT

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
SQL SELECT	Otvírač syntaxe pro SQL-příkaz **SELECT**
Q, **QL**, **QR**, **QS** nebo **Q REF**	Proměnná, do které řídicí systém uloží výsledek
Název nebo **QS**	SQL-příkaz nebo QS-parametr s definicí s následujícím obsahem: ■ **SELECT**: Sloupec tabulky přenášené hodnoty ■ **FROM**: synonymum nebo absolutní cesta tabulky (cesta v jednoduchých uvozovkách) ■ **WHERE**: Označení sloupce, podmínka a porovnávaná hodnota (Q-parametr za **:** v jednoduchých uvozovkách) Pevný nebo variabilní název

Upozornění

- Několik hodnot nebo sloupců vyberete pomocí SQL-příkazu **SQL EXECUTE** a pokynu **SELECT**.
- Po prvku syntaxe **WHERE** můžete také definovat hodnotu porovnání jako proměnnou. Pokud pro porovnání použijete parametry Q, QL nebo QR, zaokrouhlí řídicí systém definovanou hodnotu na celé číslo. Pokud použijete QS-parametr, použije řídicí systém definovanou hodnotu.
- Pro pokyny v rámci SQL-příkazů můžete používat jednoduché nebo složené QS-parametry.

  Další informace: "Řetězení alfanumerické hodnoty", Stránka 1023
- Pokud kontrolujete obsah QS-parametrů v přídavné indikaci stavu (karta **QPARA**), uvidíte pouze prvních 30 znaků a tudíž neúplný obsah.

  Další informace: "Záložka QPARA", Stránka 163

Příklad

Výsledek následujících NC-programů je stejný.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table \WMAT.TAB'"	; Vytvoření synonyma
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; Spojení QS-parametrů
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Definování vyhledávání
* - ...	

* - ...	
3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Čtení a uložení 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	
* - ...	

24.6.4 Provádění SQL-příkazů pomocí SQL EXECUTE

Použití

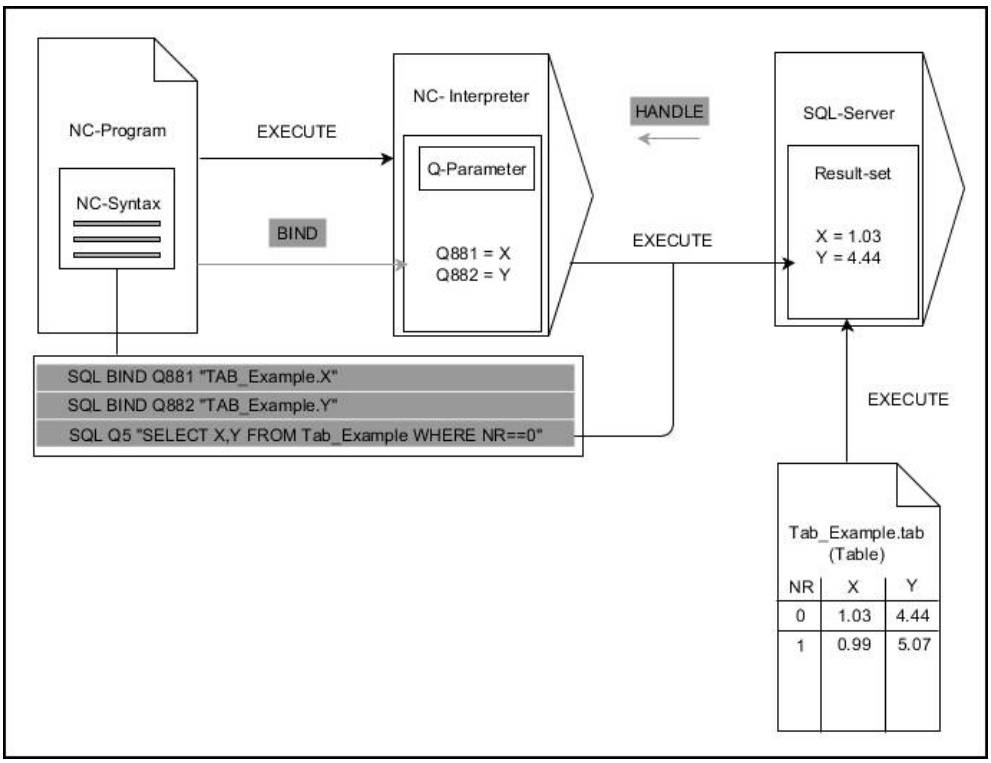
SQL EXECUTE používejte ve spojení s různými SQL-příkazy.

Předpoklady

- Číslo klíče 555343
- Tabulka je k dispozici
- Vhodný název tabulky

  Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

Popis funkce



Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy **SQL EXECUTE**. Šedé šipky a příslušná syntaxe nepatří bezprostředně k příkazu **SQL EXECUTE**.

Řídicí systém poskytuje následující SQL-příkazy v příkazu **SQL EXECUTE**:

Pokyn	Funkce
SELECT	Vybrat data
CREATE SYNONYM	Vytvořit synonymum (nahradit dlouhou cestu krátkým názvem)
DROP SYNONYM	Smazat synonymum
CREATE TABLE	Vytvořit tabulku
COPY TABLE	Kopírovat tabulku
RENAME TABLE	Přejmenovat tabulku
DROP TABLE	Smazat tabulku
INSERT	Vložit řádky tabulky
UPDATE	Aktualizace řádků tabulky
DELETE	Smazat řádky tabulky
ALTER TABLE	■ Pomocí **ADD** vložit sloupce tabulky ■ Pomocí **DROP** smazat sloupce tabulky
RENAME COLUMN	Přejmenovat sloupečky tabulky

SQL EXECUTE s SQL-příkazem SELECT

SQL-server ukládá data po řádcích do **Result-set** (množiny výsledků). Řádky se číslují postupně od 0. Toto číslo řádku (**INDEX**) se používá v SQL-příkazech **FETCH** a **UPDATE**.

SQL EXECUTE ve spojení s SQL-příkazem **SELECT** vybere hodnoty v tabulce, přenese je do **Result-set** (Výsledkové sady) a otevře přitom vždy transakci. Na rozdíl od SQL-příkazu **SQL SELECT** umožňuje kombinace **SQL EXECUTE** a pokynu **SELECT** současný výběr více sloupců a řádků.

Ve funkci **SQL ... "SELECT...WHERE..."** zadejte kritérium pro hledání. Tím můžete dle potřeby omezit počet přenášených řádek. Když tuto opci nepoužijete, nahrají se všechny řádky tabulky.

Ve funkci **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** zadejte kritérium pro třídění. Zadání obsahuje označení sloupečku a heslo (**ASC**) pro vzestupné nebo (**DESC**) sestupné třídění. Nepoužijete-li tuto opci, tak se budou řádky ukládat v náhodném pořadí.

Funkcí **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** zablokujete vybrané řádky pro ostatní aplikace. Ostatní aplikace mohou tyto řádky číst, ale nemohou je měnit. Máte-li provést změny zápisů v tabulce, použijte bezpodmínečně tuto volbu.

Prázdný Result-set: Nejsou-li k dispozici žádné řádky, které by odpovídaly výběrovým kritériím, tak SQL-server vrátí platný **HANDLE** bez tabulkových záznamů.

Podmínky zadání WHERE

Podmínka	Programování
je rovno	= ==
není rovno	!= <>
menší	<
menší nebo rovno	<=
větší	>
větší než nebo rovno	>=
prázdné	IS NULL
není prázdné	IS NOT NULL
Spojování několika podmínek:	
Logické A	AND
Logické NEBO	OR

Upozornění

- Když zvolíte NC-funkci **SQL EXECUTE**, vloží řídicí systém pouze prvek syntaxe **SQL** do NC-programu.
- Můžete definovat synonyma také pro ještě nevytvořené tabulky.
- Pořadí sloupců ve vytvořené tabulce odpovídá pořadí v pokynu **AS SELECT**,
- Pro pokyny v rámci SQL-příkazů můžete používat jednoduché nebo složené QS-parametry.

  Další informace: "Řetězení alfanumerické hodnoty", Stránka 1023
- Po prvku syntaxe **WHERE** můžete také definovat hodnotu porovnání jako proměnnou. Pokud pro porovnání použijete parametry Q, QL nebo QR, zaokrouhlí řídicí systém definovanou hodnotu na celé číslo. Pokud použijete QS-parametr, použije řídicí systém definovanou hodnotu.
- Pokud kontrolujete obsah QS-parametrů v přídavné indikaci stavu (karta **QPARA**), uvidíte pouze prvních 30 znaků a tudíž neúplný obsah.

  Další informace: "Záložka QPARA", Stránka 163

Příklad

Příklad: Zvolit řádky tabulky

```
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"
```

Příklad: Výběr řádků tabulky s funkcí WHERE (KDE)

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"
```

Příklad: Výběr řádků tabulky s funkcí WHERE (KDE) a Q-parametry

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
     Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
     Position_Nr==:’Q11’"
```

Příklad: Definování názvu tabulky pomocí absolutní 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'"                    ; Vytvoření synonyma
2  SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z
     FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"  ; Vytvořit tabulku
3  END PGM SQL_CREATE_TAB MM
```

```
0  BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
1  DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "
2  DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo
     \Doku\NewTab.t' "
3  DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "
4  DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "
5  DECLARE STRING QS5 = "FROM "
6  DECLARE STRING QS6 = "'TNC:\table\tool.t'"
7  QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6
8  SQL Q1800 QS7
9  END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
```

24.6.5 Čtení řádku z výsledkové sady pomocí SQL FETCH

Použití

SQL FETCH přečte jednu řádku z **Result-set** (výsledkové množiny). Hodnoty jednotlivých buněk ukládá řídicí systém do připojených Q-parametrů. Transakce se definuje pomocí zadávaného **HANDLE**, řádek pomocí **INDEX**.

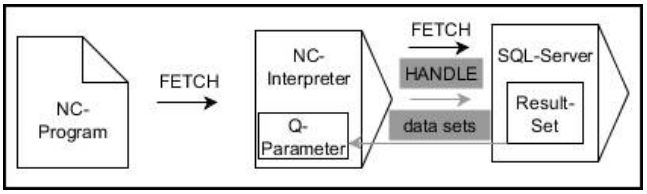
SQL FETCH bere do úvahy všechny sloupečky, které obsahuje pokyn **SELECT** (SQL-příkaz **SQL EXECUTE**).

Předpoklady

- Číslo klíče 555343
- Tabulka je k dispozici
- Vhodný název tabulky

  Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

Popis funkce



Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy **SQL FETCH**. Šedé šipky a příslušná syntaxe nepatří bezprostředně k příkazu **SQL FETCH**.

V definované proměnné řídicí systém ukazuje, zda byl proces čtení úspěšný (0) nebo neúspěšný (1).

Zadání

11 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX 5 IGNORE UNBOUND UNDEFINE MISSING	; Odečtení výsledku transakce **Q5**, řádek 5

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
SQL FETCH	Otvírač syntaxe pro SQL-příkaz **FETCH**
Q/QL/QR nebo **Q REF**	Proměnná, do které řídicí systém uloží výsledek
HANDLE	Q-parametr s identifikací transakce
INDEX	Číslo řádku v **Result-set** jako číslo nebo proměnná Pokud není zadáno, přistoupí řídicí systém k řádce 0. Prvek syntaxe je volitelný
IGNORE UNBOUND	Pouze pro výrobce stroje Prvek syntaxe je volitelný
UNDEFINE MISSING	Pouze pro výrobce stroje Prvek syntaxe je volitelný

Příklad

Předání čísla řádku v Q-parametru

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

24.6.6 Zrušení změn transakce pomocí SQL ROLLBACK

Použití

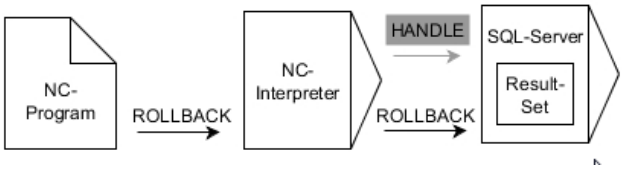
SQL ROLLBACK zahodí všechny změny a doplňky transakce. Transakce se definuje pomocí zadaného **HANDLE**.

Předpoklady

- Číslo klíče 555343
- Tabulka je k dispozici
- Vhodný název tabulky

  Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

Popis funkce



Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy **SQL ROLLBACK**. Šedé šipky a příslušná syntaxe nepatří bezprostředně k příkazu **SQL ROLLBACK**.

Funkce SQL-příkazu **SQL ROLLBACK** závisí na **INDEX**u:

- Bez **INDEX**:
  - Řídicí systém zahodí všechny změny a doplňky transakce
  - Řídicí systém zruší zablokování nastavené pomocí **SELECT...FOR UPDATE**
  - Řídicí systém uzavře transakci (**HANDLE** ztratí svoji platnost)
- S **INDEX**em:
  - Pouze indexovaná řádka zůstane v **Result-set** zachována (řídicí systém odstraní všechny ostatní řádky)
  - Řídicí systém zahodí všechny změny a doplňky v neuvedených řádcích
  - Řídicí systém zablokuje pouze řádky indexované pomocí **SELECT ... FOR UPDATE** (řízení resetuje všechna ostatní blokování)
  - Zadaný (indexovaný) řádek je poté novým řádkem 0 v **Result-setu**
  - Řídicí systém **neuzavře** transakci (**HANDLE** si podrží svoji platnost)
  - Bude nutné pozdější dokončení transakce s použitím **SQL ROLLBACK** nebo **SQL COMMIT**

Zadání

```
11 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5 INDEX
   5
```
; Smazat všechny řádky transakce **Q5** kromě řádku 5

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
SQL ROLLBACK	Otvírač syntaxe pro SQL-příkaz **ROLLBACK**
Q/QL/QR nebo **Q REF**	Proměnná, do které řídicí systém uloží výsledek
HANDLE	Q-parametr s identifikací transakce
INDEX	Číslo řádku v **Result-set** jako číslo nebo proměnná, která se zachová Pokud není specifikováno, zahodí řídicí systém všechny změny a dodatky k transakci Prvek syntaxe je volitelný

Příklad

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

24.6.7 Dokončení transakce pomocí SQL COMMIT

Použití

SQL COMMIT přenese současně všechny změny v transakci a přidané řádky zpátky do tabulky. Transakce se definuje pomocí zadaného **HANDLE**. Přitom zruší řídicí systém zablokování nastavené pomocí **SELECT...FOR UPDATE**.

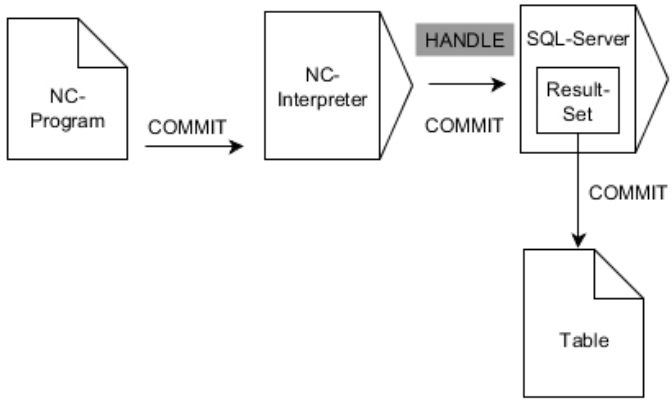
Předpoklady

- Číslo klíče 555343
- Tabulka je k dispozici
- Vhodný název tabulky

  Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

Popis funkce

Zadaný **HANDLE** (Proces) ztratí svoji platnost.



Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy **SQL COMMIT**.

V definované proměnné řídicí systém ukazuje, zda byl proces čtení úspěšný (0) nebo neúspěšný (1).

Zadání

11 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	; Uzavřít všechny řádky transakce **Q5** a aktualizovat tabulku

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
SQL COMMIT	Otvírač syntaxe pro SQL-příkaz **COMMIT**
Q/QL/QR nebo **Q REF**	Proměnná, do které řídicí systém uloží výsledek
HANDLE	Q-parametr s identifikací transakce

Příklad

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
51 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

24.6.8 Aktualizovat řádek sady výsledků pomocí SQL UPDATE

Použití

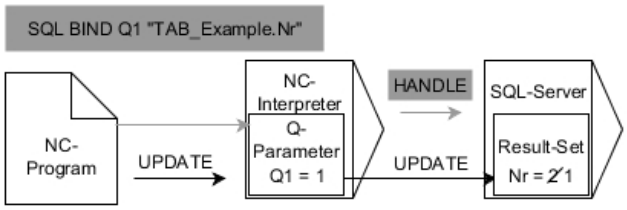
SQL UPDATE změní jeden řádek v **Result-set** (výsledkové množině). Nové hodnoty jednotlivých buněk kopíruje řídicí systém z připojených Q-parametrů. Transakce se definuje pomocí zadávaného **HANDLE**, řádek pomocí **INDEX**. Řízení kompletně přepíše aktuální řádek v **Result-set**.

Předpoklady

- Číslo klíče 555343
- Tabulka je k dispozici
- Vhodný název tabulky

  Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

Popis funkce



Černé šipky a související syntaxe ukazují vnitřní fungování **SQL UPDATE**. Šedé šipky a související syntaxe přímo nesouvisí s příkazem **SQL UPDATE**.

SQL UPDATE bere do úvahy všechny sloupečky, které obsahuje pokyn **SELECT** (SQL-příkaz **SQL EXECUTE**).

V definované proměnné řídicí systém ukazuje, zda byl proces čtení úspěšný (0) nebo neúspěšný (1).

Zadání

11 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 index5 RESET UNBOUND	; Uzavřít všechny řádky transakce **Q5** a aktualizovat tabulku

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
SQL UPDATE	Otvírač syntaxe pro SQL-příkaz **UPDATE**
Q/QL/QR nebo **Q REF**	Proměnná, do které řídicí systém uloží výsledek
HANDLE	Q-parametr s identifikací transakce
INDEX	Číslo řádku v **Result-set** jako číslo nebo proměnná Pokud není zadáno, přistoupí řídicí systém k řádce 0. Prvek syntaxe je volitelný
RESET UNBOUND	Pouze pro výrobce stroje Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Řídicí systém kontroluje při zápisu do tabulek délku řetězcových parametrů. U zápisů, které překračují délku zapisovaných sloupců, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Příklad

Předání čísla řádku v Q-parametru

```
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
```

Programování čísla řádku přímo

```
31 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

24.6.9 Vytvořte nový řádek v sadě výsledků pomocí SQL INSERT

Použití

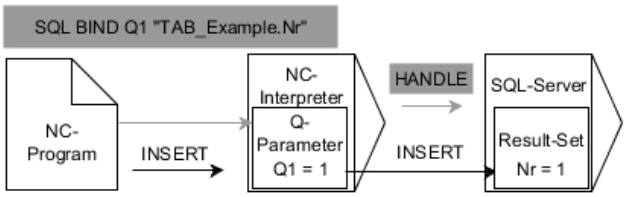
SQL INSERT vytvoří nový řádek v **Result-set**. Hodnoty jednotlivých buněk kopíruje řídicí systém z připojených Q-parametrů. Transakce se definuje pomocí zadaného **HANDLE**.

Předpoklady

- Číslo klíče 555343
- Tabulka je k dispozici
- Vhodný název tabulky

  Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

Popis funkce



Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy **SQL INSERT**. Šedé šipky a příslušná syntaxe nepatří bezprostředně k příkazu **SQL INSERT**.

SQL INSERT bere do úvahy všechny sloupečky, které obsahuje pokyn **SELECT** (SQL-příkaz **SQL EXECUTE**). Sloupce tabulky bez odpovídajícího pokynu **SELECT** (nejsou obsaženy ve výsledku dotazu) popíše řídicí systém s výchozími hodnotami.

V definované proměnné řídicí systém ukazuje, zda byl proces čtení úspěšný (0) nebo neúspěšný (1).

Zadání

11 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5	; Vytvořit nový řádek v transakci **Q5**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
SQL INSERT	Otvírač syntaxe pro SQL-příkaz **INSERT**
Q/QL/QR nebo **Q REF**	Proměnná, do které řídicí systém uloží výsledek
HANDLE	Q-parametr s identifikací transakce

Poznámka

Řídicí systém kontroluje při zápisu do tabulek délku řetězcových parametrů. U zápisů, které překračují délku zapisovaných sloupců, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Příklad

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
    Tab_Example"
* - ...
31SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

24.6.10 Příklad

V následujícím příkladu se přečte definovaný materiál z tabulky (**WMAT.TAB**) a uloží se jako text do QS-parametru. Následující příklad ukazuje možné použití a potřebné kroky programu.

Texty z QS-parametrů můžete používat například pomocí funkce **FN 16** ve vlastních souborech protokolů.

Používání synonym

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table-\WMAT.TAB'"	; Vytvoření synonyma
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; Spojení QS-parametrů
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Definování vyhledávání
4 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; Provedení hledání
5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; Dokončení transakce
6 SQL BIND QS1800	; Zrušení vazby parametrů
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	; Smazání synonyma
8 END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Krok	Vysvětlení
1 Vytvořit synonymum	Cestě se přiřadí synonymum (dlouhý název cesty se nahradí krátkým názvem) ■ Cesta **TNC:\table\WMAT.TAB** je vždy mezi horními uvozovkami ■ Vybrané synonymum je **my_table**
2 Připojit QS-parametr	Ke sloupci tabulky se připojí QS-parametr ■ **QS1800** je v NC-programu volně k dispozici ■ Synonymum nahrazuje zadání úplné cesty ■ Definovaný sloupeček z tabulky se nazývá **WMAT**
3 Definovat hledání	Definice hledání zahrnuje uvedení předávané hodnoty ■ Místní parametr **QL1** (volně volitelný) slouží k identifikaci transakce (je možných více transakcí současně) ■ Synonymum určuje tabulku ■ Zadání **WMAT** určuje sloupeček tabulky pro čtení ■ Zadání **NR** a **=3** určují řádky tabulky pro čtení ■ Vybrané sloupečky tabulky a řádky tabulky definují buňku čtení
4 Provést hledání	Řídicí systém provede čtení ■ **SQL FETCH** kopíruje hodnoty z **Result-set** do připojených Q-parametrů nebo QS-parametrů ■ **0** úspěšné čtení ■ **1** chybné čtení ■ Syntaxe **HANDLE QL1** je transakce, určená parametrem **QL1** ■ Parametr **Q1900** je vracená hodnota ke kontrole, zda byla data přečtena
5 Ukončení transakce	Transakce se ukončí a použité prostředky se uvolní

Krok		Vysvětlení
6	Uvolnit vazbu	Zruší se vazba mezi sloupečkem tabulky a QS-parametrem (potřebné uvolnění Ressourcen)
7	Smazat synonymum	Synonymum se znovu smaže (potřebné uvolnění Ressourcen)

Synonyma představují výlučně alternativu k nezbytnému absolutnímu zadání cesty. Zadávání relativních cest není možné.

Následující NC-program ukazuje zadání absolutní cesty.

```
0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table-\WMAT.TAB'.WMAT"   ; Spojení QS-parametrů
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:-\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"   ; Definování vyhledávání
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1   ; Provedení hledání
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1   ; Dokončení transakce
5 SQL BIND QS 1800   ; Zrušení vazby parametrů
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
```

25

Grafické programování

25.1 Základy

Použití

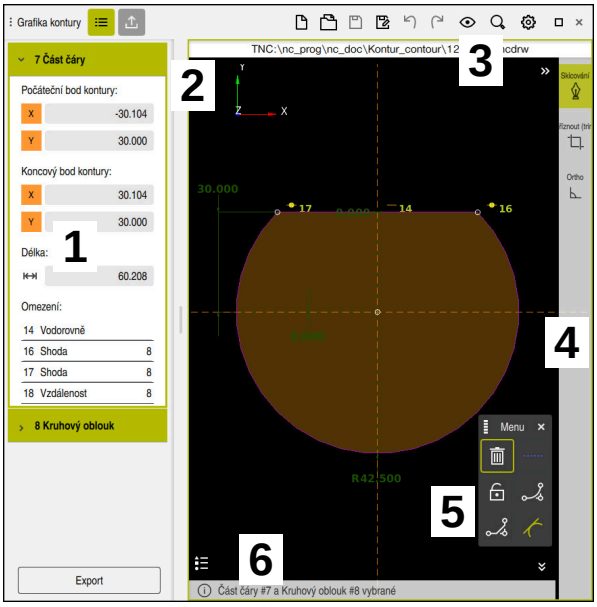
Grafické programování nabízí alternativu ke konvenčnímu programování ve formátu Klartextu. Můžete vytvářet 2D-náčrty kreslením čar a oblouků a používat je ke generování obrysu v Klartextu. Kromě toho můžete importovat existující obrysy z NC-programu do pracovní plochy **Grafika kontury** a graficky je upravovat.

Grafické programování můžete používat samostatně přes vlastní záložku nebo ve formě oddělené pracovní plochy **Grafika kontury**. Pokud používáte grafické programování jako vlastní záložku, nemůžete na této záložce otevřít žádné další pracovní plochy režimu **Editor**.

Popis funkce

Pracovní plocha **Grafika kontury** je k dispozici v režimu **Editor**.

Uspořádání obrazovky



Rozvržení obrazovky pracovní plochy **Grafika kontury**

Pracovní plocha **Grafika kontury** obsahuje následující oblasti:

1 Oblast s informacemi o prvku
2 Oblast kreslení
3 Záhlaví s titulkem
4 Panel nástrojů
5 Funkce kreslení
6 Informační panel

Ovládací prvky a gesta v grafickém programování

V grafickém programování můžete vytvořit 2D-náčrtek pomocí různých prvků.

Další informace: "První kroky v grafickém programování", Stránka 1071

V grafickém programování jsou k dispozici následující prvky:

- Přímka
- Kruhový oblouk
- Konstrukční bod
- Konstrukční čára
- Konstrukční kruh
- Zkosení
- Zaoblení

Gesta

Kromě gest, dostupných speciálně pro grafické programování, můžete v grafickém programování používat také různá obecná gesta.

Další informace: "Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku", Stránka 97

Symbol	Gesta	Význam
	Ťuknutí	Zvolit bod nebo prvek
	Držet	Vložit konstrukční bod
	Tažení dvěma prsty	Posunout náhled na výkres
	Nakreslit rovné prvky	Vložit prvek **Část čáry**
	Nakreslit kruhové prvky	Vložit prvek **Kruhový oblouk**

Symboly záhlaví s titulkem

Kromě symbolů, které jsou k dispozici pouze pro grafické programování, se v záhlaví pracovní plochy **Grafika kontury** zobrazují také obecné symboly ovládacího rozhraní.

Další informace: "Symboly rozhraní řídicího systému", Stránka 105

Řídicí systém zobrazuje v záhlaví následující symboly:

Symbol nebo kombinace kláves	Význam
	Otevření nebo zavření sloupce **Export**
CTRL + N	**Vyřadit** obrys
CTRL + O	**Otevřít soubor**
	Otevřít nebo zavřít menu **Možnosti zobrazení**
	Skrýt rozměry
	Zobrazit rozměry
	Skrytí omezení
	Zobrazit omezení
	Skrýt referenční osy
	Zobrazit referenční osy
	Otevřít nebo zavřít menu **Možnosti změny měřítka**
	Kreslicí plocha Změnit měřítko na plochu znaků Velikost kreslicí plochy můžete definovat v nastavení obrysu. **Další informace:** "Okno Nastavení obrysu", Stránka 1064
	Vybrané prvky Změnit měřítko na vybrané prvky
	Všechny prvky Změnit měřítko na všechny prvky
	Otevřít nebo zavřít okno **Nastavení obrysu** **Další informace:** "Okno Nastavení obrysu", Stránka 1064

Možné barvy

Řídicí systém zobrazuje prvky v následujících barvách:

Symbol	Význam
	Prvek Nakreslený prvek, který není plně kótován, zobrazuje řídicí systém oranžově a plnou čárou.
	Konstrukční prvek Nakreslené prvky lze přepnout na konstrukční prvky. Pomocí konstrukčních prvků můžete získat přídavné body navíc pro vytvoření vaší skici. Řídicí systém zobrazuje konstrukční prvky modře a přerušené.
	Referenční osa Zobrazené referenční osy tvoří kartézský souřadnicový systém. Kóty začínají v grafickém programování od průsečíku referenčních os. Při exportu dat obrysu odpovídá průsečík referenčních os vztažnému bodu obrobku. Řídicí systém ukazuje referenční osy hnědé a přerušené.
	Zablokovaný prvek Uzamčené prvky nemůžete upravovat. Pokud chcete upravit zamčenou položku, musíte ji nejprve odblokovat. Řídicí systém zobrazuje zamknuté prvky červeně a plnou čárou.
	Plně okótovaný prvek Řídicí systém zobrazuje plně kótované prvky tmavě zelenou barvou. K plně kótovanému prvku nemůžete připojit další omezení ani kóty, jinak bude prvek přeurčen.
	Prvek obrysu Prvky obrysu mezi **Startovním bodem** a **Koncovým bodem** zobrazuje řídicí systém v menu **Export** jako zelené prvky plnou čárou.

Symboly v oblasti Kreslení

Řídicí systém zobrazuje v oblasti Kreslení následující symboly:

Symbol nebo kombinace kláves	Označení	Význam
	Směr frézování	Zvolený **Směr frézování** určuje, zda se definované obrysové prvky vydávají ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.
	Smazat	Smaže všechny označené prvky
	Změnit anotaci	Přepíná zobrazení mezi délkovými a úhlovými rozměry.
	Přepnout konstrukční prvek	Tato funkce převede prvek na konstrukční prvek. Konstrukční prvky nelze při exportu obrysu vydávat.
	Zablokovat prvek	Když se zobrazí tento symbol, je zvolený prvek zablokovaný pro obrábění. Pokud symbol zvolíte, prvek se odemkne.
	Odblokovat prvek	Když se zobrazí tento symbol, je zvolený prvek odblokovaný pro obrábění. Pokud symbol zvolíte, prvek se zamkne.
	Nastavit nulový bod	Tato funkce přesune vybraný bod do počátku souřadnicového systému. Všechny ostatní nakreslené prvky se také posunou s ohledem na dané vzdálenosti a rozměry. Funkce **Nastavit nulový bod** může vést k přepočtu stávajících omezení.
	Zaoblení rohu	Vloží zaoblení Pokud vyberete plochu uzavřeného obrysu, můžete zaoblit všechny rohy obrysu.
	Úkos	Vloží zkosení Pokud vyberete plochu uzavřeného obrysu, můžete do všech rohů obrysu vložit sražení.
	Shoda	Tato funkce nastaví omezení **Shoda** pro dva označené body. Při použití této funkce se spojí vybrané body dvou prvků. Slovo „Koincidence“ znamená překrývat se.
	Svisle	Tato funkce nastaví pro označený prvek **Část čáry** omezení **Svisle**. Svislé prvky jsou automaticky kolmé.
	Vodorovně	Tato funkce nastaví pro označený prvek **Část čáry** omezení **Vodorovně**. Horizontální prvky jsou automaticky vodorovné.
	Kolmo	Tato funkce nastaví pro dva označené prvky typu **Část čáry** omezení **Kolmo**. Mezi kolmými prvky je úhel 90°.
	Paralelně	Tato funkce nastavuje pro dva označené prvky typu **Část čáry** omezení **Paralelně**. Při použití této funkce se vyrovná úhel dvou čar. Nejprve řídicí systém zkontroluje, zda neexistují omezení, např. **Vodorovně**.

Symbol nebo kombinace kláves	Označení	Význam
		Chování s omezeními: ■ V případě omezení se **Část čáry** bez omezení upraví na **Část čáry** s omezením. ■ Pokud mají oba řádky omezení, funkci nelze použít. Kótování je přeurčené. ■ Pokud neexistují žádná omezení, rozhoduje pořadí volby. Druhá vybraná **Část čáry** bude upravena podle první vybrané **Část čáry**.
=	**Rovno**	Tato funkce nastavuje pro dva označené prvky omezení **Rovno**. Pokud tuto funkci použijete, porovná se velikost dvou prvků, např. délky nebo průměru. Nejprve řídicí systém zkontroluje, zda existují omezení, např. definovaná délka. Chování s omezeními: ■ Pokud existuje omezení, tak se upraví prvek bez omezení podle omezeného prvku. ■ Pokud mají oba řádky příslušná omezení, nelze funkci použít. Kótování je přeurčené. ■ Pokud nejsou žádná omezení, vytvoří řídicí systém střední hodnotu z daných veličin.
	Tečně	Tato funkce nastavuje pro dva označené prvky typu **Část čáry** a **Kruhový oblouk** nebo **Kruhový oblouk** a **Kruhový oblouk** omezení **Tečně**. Při použití této funkce se posunou oblouky i čáry. Po přesunutí se dané prvky dotýkají přesně v jednom bodě a tvoří tangenciální přechod.
	Symetrie	Tato funkce nastavuje pro označený prvek typu **Část čáry** a dva označené body dalších konstrukčních prvků omezení **Symetrie**. Když použijete tuto funkci, řídicí systém polohuje vzdálenost mezi dvěma body symetricky k vybrané čáře. Pokud následně změníte vzdálenost jednoho z bodů, druhý bod se změně automaticky přizpůsobí.
	Bod prvku	Tato funkce nastavuje pro označený prvek a bod dalšího označeného prvku omezení **Bod prvku**. Když použijete tuto funkci, přesune se vybraný bod na zvolený prvek.
	Popis	Pomocí této funkce zobrazíte nebo skryjete legendu s vysvětlením všech ovládacích prvků.
CTRL + D	**Skicování**	Chcete-li se vyhnout náhodnému kreslení prvků při přesouvání výkresu, můžete režim kreslení vypnout. Režim kreslení zůstane vypnutý, až jej znovu aktivujete. Pokud vypnete režim kreslení, podloží řídicí systém přepínač zeleně.
CTRL + T	**Oříznout (trim)**	Pokud se několik prvků překrývá, můžete použít režim **Oříznout (trim)** k oříznutí prvků k nejbližšímu sousednímu prvku.. Režim **Oříznout (trim)** je aktivní, až jej opět deaktivujete. Pokud je funkce aktivní, podloží řídicí systém přepínač zeleně.
	Ortho	Pomocí této funkce můžete kreslit pouze pravoúhlé čáry. Řídicí systém neumožňuje šikmé čáry ani kruhové oblouky.

Symbol nebo kombinace kláves	Označení	Význam
		Pokud je funkce aktivní, podloží řídicí systém přepínač zeleně.
CTRL + A	**Označit vše**	Pomocí funkce **Označit vše** můžete označit všechny nakreslené prvky současně.

Okno Nastavení obrysu

Okno **Nastavení obrysu** obsahuje následující oblasti:

- **Všeobecné informace**
- **Skicování**
- **Export**

Řídicí systém uloží nastavení natrvalo.

Pouze nastavení **Rovina** se neuloží.

Oblast Všeobecné informace

Oblast **Všeobecné informace** obsahuje následující nastavení:

Nastavení	Význam
Rovina	Výběrem kombinace os si vyberete rovinu, do které se bude kreslit. Dostupné roviny: ■ **XY** ■ **ZX** ■ **YZ**
Šířka oblasti výkresu	Předvolená velikost kreslicí plochy na šířku
Výška oblasti výkresu	Předvolená velikost kreslicí plochy na výšku
Desetinných míst	Počet desetinných míst při kótování

Oblast Skicování

Oblast **Skicování** obsahuje následující nastavení:

Nastavení	Význam
Polomer zaobleni	Výchozí velikost pro vložený poloměr zaoblení
Delka fazetky	Výchozí velikost pro vložené zkosení
Velikost snap kružnice	Velikost zachytávacího kruhu při výběru prvků

Oblast Export

Oblast **Export** obsahuje následující nastavení:

Nastavení	Význam
Typ kružnice	Můžete si vybrat, zda budou kruhové oblouky vydávány jako **CC** a **C** nebo **CR**.
Exportovat jako RND	Pomocí přepínače zvolíte, zda se zaoblení, nakreslená pomocí funkce **RND**, také exportují do NC-programu jako **RND**.
Vydání CHF	Pomocí přepínače zvolíte, zda se zkosení, nakreslená pomocí funkce **CHF**, také exportují do NC-programu jako **CHF**.

25.1.1 Vytvoření nového obrysu

Nový obrys vytvoříte následovně:

- Zvolte režim **Editor**

- Zvolte **Přidat**
- > Řídicí systém otevře pracovní plochy **Rychlý výběr** a **Otevřít soubor**.

- Zvolte **Kontura**
- > Řídicí systém otevře obrys na nové záložce.

25.1.2 Zamykání a odemykání prvků

Pokud chcete prvek chránit před přizpůsobením, můžete ho zamknout. Uzamčený prvek nelze upravit. Pokud chcete upravit zamčený prvek, musíte ho nejprve odemknout.

Prvky zablokujete a odblokujete v grafickém Programování takto:

- Vyberte nakreslený prvek

- Vyberte funkci **Zablokovat prvek**
- > Řídicí systém uzamkne prvek.
- > Řídicí systém zobrazí zamčený prvek červeně.

- Vyberte funkci **Odblokovat prvek**
- > Řídicí systém odemkne prvek.
- > Řídicí systém zobrazí odemčený prvek žlutě.

Upozornění

- Před kreslením definujte **Nastavení obrysu**.
  Další informace: "Okno Nastavení obrysu", Stránka 1064
- Kótování každého prvku proveďte ihned po nakreslení. Pokud kótujete až po nakreslení celého obrysu, může se obrys neúmyslně posunout.
- Nakresleným prvkům můžete přiřadit omezení. Abyste konstrukci zbytečně nekomplikovali, pracujte jen s nutnými omezeními.
  Další informace: "Symboly v oblasti Kreslení", Stránka 1062
- Pokud vyberete prvky obrysu, podloží řídicí systém prvky v liště nabídek zeleně.

Definice

Typ souboru	Definice
H	NC-program v Klartextu
TNCDRW	Soubor obrysu HEIDENHAIN

25.2 Import obrysů do grafického programování

Použití

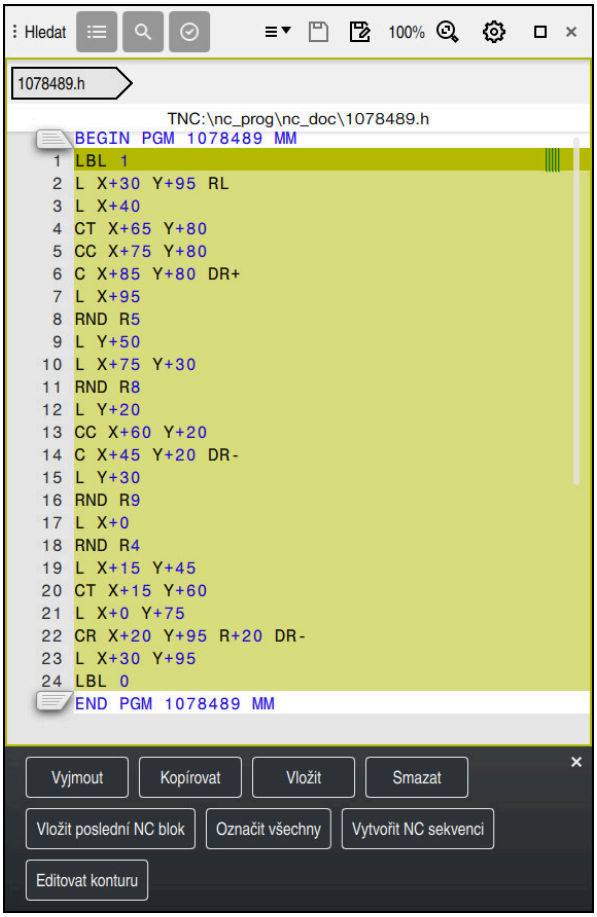
S pracovní plochou **Grafika kontury** můžete nejen vytvářet nové obrysy, ale také importovat obrysy ze stávajících NC-programů a v případě potřeby je graficky upravovat.

Předpoklady

- Max. 200 NC-bloků
- Žádné cykly
- Žádné nájezdové a odjezdové pohyby
- Žádné přímky **LN** (#9 / #4-01-1)
- Žádná technologická data, např. posuvy nebo přídavné funkce
- Žádné pohyby os, které jsou mimo určenou rovinu, např. rovina XY

Pokud se pokusíte importovat neplatný NC-blok do grafického programování, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Popis funkce



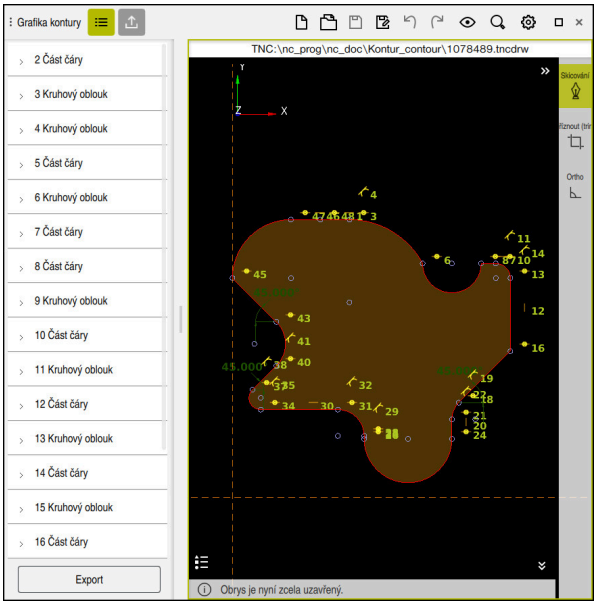
Obrys, který se má importovat z NC-programu

V grafickém programování se všechny obrysy skládají výhradně z lineárních nebo kruhových prvků s absolutními kartézskými souřadnicemi.

Řídicí systém převede následující dráhové funkce při importu do pracovní plochy **Grafika kontury**:

- Kruhová dráha **CT**
  Další informace: "Kruhová dráha CT", Stránka 307
- NC-bloky s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Polární souřadnice", Stránka 288
- NC-bloky s inkrementálními zadáními
  Další informace: "Přírůstkové zadávání", Stránka 291
- Volné programování obrysů **FK**

25.2.1 Import obrysů



Importovaný obrys

Obrysy z NC-programů importujete následovně:

- ▶ Zvolte režim **Editor**
- ▶ Otevřete existující NC-program s obsaženým obrysem
- ▶ Najděte obrys v NC-programu
- ▶ Zastavte první NC-blok obrysu
- > Řídicí systém otevře kontextovou nabídku.
- ▶ Zvolte **Značka**
- > Řídicí systém ukazuje dvě značkovací šipky.
- ▶ Vyberte požadovanou oblast pomocí značkovacích šipek
- ▶ Zvolte **Editovat konturu**
- > Řídicí systém otevře označenou oblast obrysu v pracovní ploše **Grafika kontury**.

Obrysy můžete také importovat přetažením označených NC-bloků do otevřené pracovní plochy **Grafika kontury**. Za tímto účelem zobrazí řídicí systém na pravém okraji prvního označeného NC-bloku zelený symbol.

Další informace: "Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku", Stránka 97

Upozornění

- Pokud importujete obrys do grafického programování pomocí funkce **Editovat konturu**, jsou všechny prvky zpočátku uzamčeny. Než začnete prvky upravovat, musíte je odemknout.

  Další informace: "Zamykání a odemykání prvků", Stránka 1065
- Po importu můžete obrysy graficky upravovat a exportovat.

  Další informace: "První kroky v grafickém programování", Stránka 1071

  Další informace: "Export obrysů z grafického programování", Stránka 1069
- Můžete také importovat NC-funkce pro transformaci souřadnic spolu s obrysem. Jakmile navíc importujete transformaci, vezme řídicí systém v úvahu například zrcadlení s**TRANS MIRROR**.

25.3 Export obrysů z grafického programování

Použití

Pomocí sloupce **Export** můžete exportovat nově vytvořené nebo graficky upravené obrysy v pracovní ploše **Grafika kontury**.

Příbuzná témata

- Import obrysů
  Další informace: "Import obrysů do grafického programování", Stránka 1066
- První kroky v grafickém programování
  Další informace: "První kroky v grafickém programování", Stránka 1071

Popis funkce

Sloupec **Export** obsahuje následující oblasti:

- **Počáteční bod kontury**
  V této oblasti nastavte **Počáteční bod kontury** obrysu. **Počáteční bod kontury** můžete zadat buď graficky, nebo zadat hodnotu osy. Pokud zadáte hodnotu osy, řízení automaticky určí hodnotu druhé osy.
- **Koncový bod kontury**
  V této oblasti nastavte **Koncový bod kontury** obrysu. **Koncový bod kontury** můžete definovat stejně jako **Počáteční bod kontury**.

Symboly nebo tlačítka

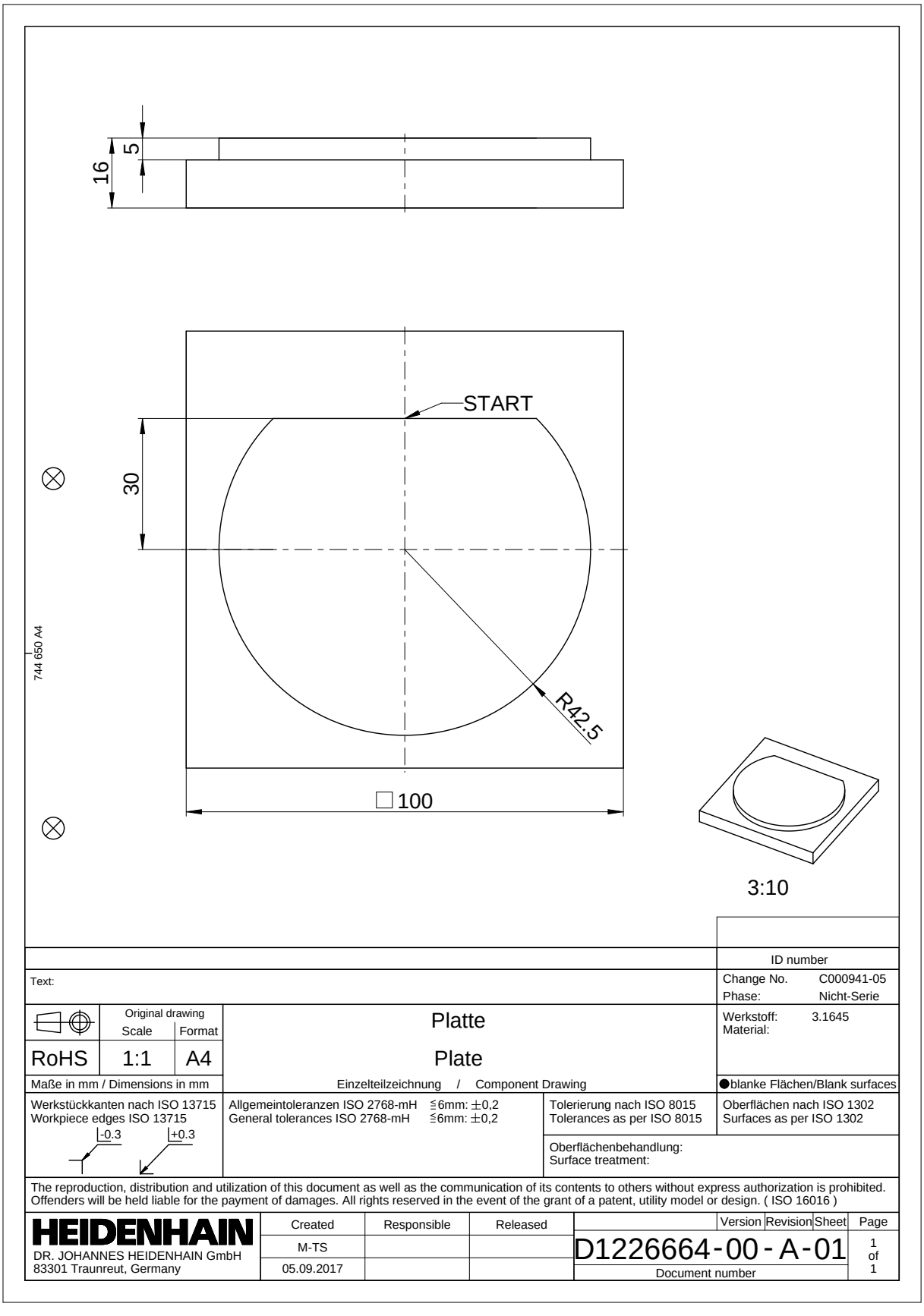
Symbol nebo tlačítko	Význam
Nastavit graficky	Grafické nastavení Počáteční bod kontury nebo Koncový bod kontury
	Uzavřený obrys U uzavřeného obrysu jsou počáteční a koncový bod společné. Když zvolíte počáteční bod, nastaví řídicí systém automaticky koncový bod.
	Otevřený obrys U otevřeného obrysu nejsou počáteční a koncový bod společné. Když zvolíte symbol, zavře řídicí systém obrys a automaticky nastaví koncový bod do počátečního bodu.
Obrátit směr	Pomocí této funkce změníte směr programování obrysu.
Generovat Klartext	Pomocí této funkce můžete obrys exportovat jako NC-program nebo podprogram. Řídicí systém může exportovat pouze určité dráhové funkce. Všechny generované obrysy obsahují absolutní kartézské souřadnice. **Další informace:** "Okno Nastavení obrysu", Stránka 1064 Editor obrysů může generovat následující dráhové funkce: ■ Přímka **L** ■ Střed kruhu **CC** ■ Kruhová dráha **C** ■ Kruhová dráha **CR** ■ Poloměr **RND** ■ Zkosení **CHF**
Volba resetu	Tuto funkci můžete použít ke zrušení označení obrysu.

Upozornění

- Pomocí funkcí **Počáteční bod kontury** a **Koncový bod kontury** můžete také vybrat úseky nakreslených prvků a vygenerovat z nich obrys.
- Nakreslené obrysy můžete uložit s typem souboru ***.tncdrw** v řídicím systému.

25.4 První kroky v grafickém programování

25.4.1 Příklad úlohy D1226664



25.4.2 Nakreslete vzorový obrys

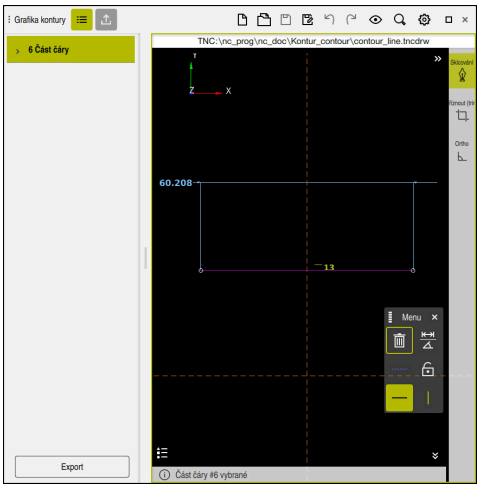
Znázorněný obrys nakreslíte takto:

- Vytvoření nového obrysu
  Další informace: "Vytvoření nového obrysu", Stránka 1065
- Proveďte **Nastavení obrysu**

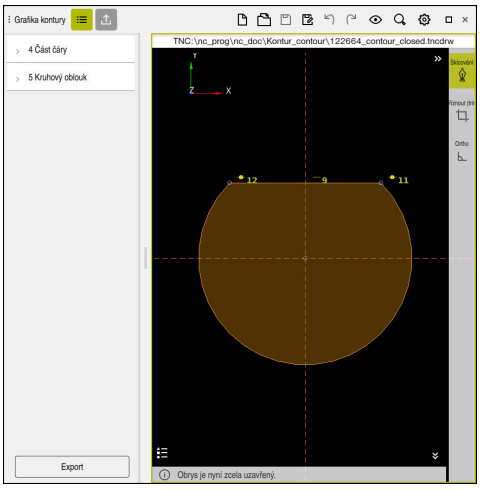
> V okně **Nastavení obrysu** můžete definovat základní nastavení výkresu. Pro tento příklad můžete použít výchozí nastavení.

Další informace: "Okno Nastavení obrysu", Stránka 1064

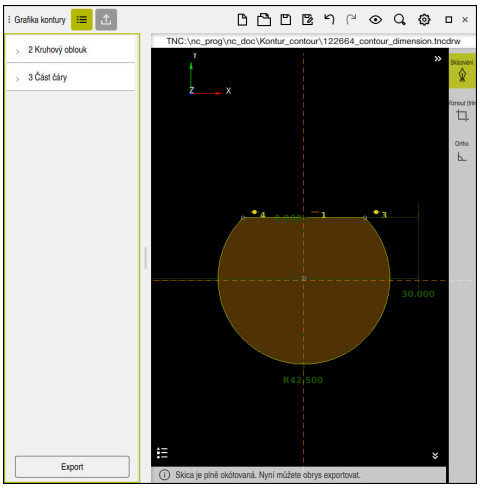
- Nakreslete vodorovnou **Část čáry**
- Vyberte koncový bod nakreslené čáry
- > Řídicí systém zobrazí vzdálenost X a Y čáry od středu.
- Zadejte vzdálenost Y ke středu, např. **30**
- > Řízení polohuje čáru podle nastavené podmínky.
- Nakreslete **Kruhový oblouk** z jednoho koncového bodu čáry do druhého koncového bodu
- > Řídicí systém zobrazí uzavřený obrys žlutě.
- Zvolte střed oblouku
- > Řídicí systém zobrazuje souřadnice středu oblouku v **X** a **Y**.
- Zadejte **0** pro souřadnice X a Y středového bodu oblouku
- > Řídicí systém posune obrys.
- Vyberte nakreslený oblouk
- > Řídicí systém zobrazuje aktuální poloměr oblouku.
- Zadejte poloměr **42,5**
- > Řídicí systém upraví poloměr kruhového oblouku.
- > Obrys je plně definován.



Nakreslená čára



Uzavřený obrys



Kótovaný obrys

25.4.3 Export nakresleného obrysu

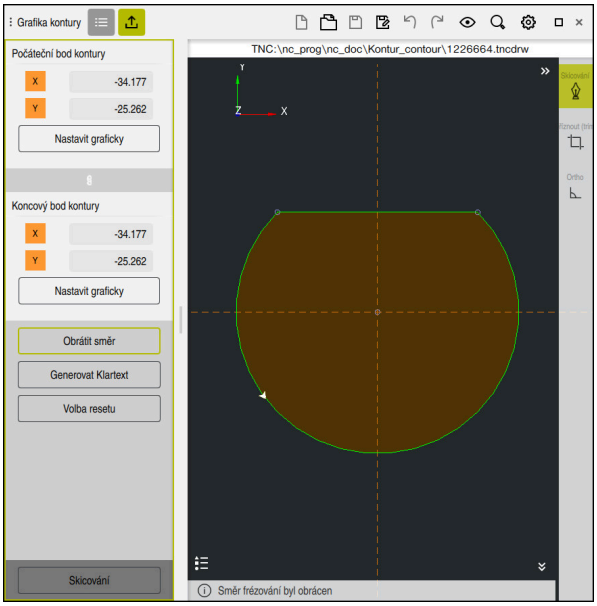
Nakreslený obrys exportujete následovně:

- Nakreslete obrys

- Vyberte sloupec **Export**
- Řídicí systém zobrazí sloupec **Export**.
- V oblasti **Počáteční bod kontury** zvolte **Nastavit graficky**
- Vyberte startovní bod na nakresleném obrysu
- Řídicí systém zobrazuje souřadnice zvoleného startovního bodu, označený obrys a směr programování.

> Směr programování obrysu můžete upravit pomocí funkce **Obrátit směr**.

- Vyberte funkci **Generovat Klartext**
- Řízení generuje obrys na základě definovaných dat.



Zvolené prvky obrysu ve sloupci **Export** s definovaným **Směr frézování**

26

Otevírání CAD-souborů pomocí CAD Viewer

26.1 Základy

Použití

CAD Viewer podporuje následující standardizované typy souborů, které můžete otevřít přímo v řídicím systému:

Typ souboru	Přípona	Formát
STEP (Řídicí systém MCS)	*.stp a *.step	■ AP 203 ■ AP 214
IGES	*.igs a *.iges	■ Verze 5.3
DXF	*.dxf	■ R10 až 2015 ■ ASCII
STL	*.stl	■ Binární ■ ASCII

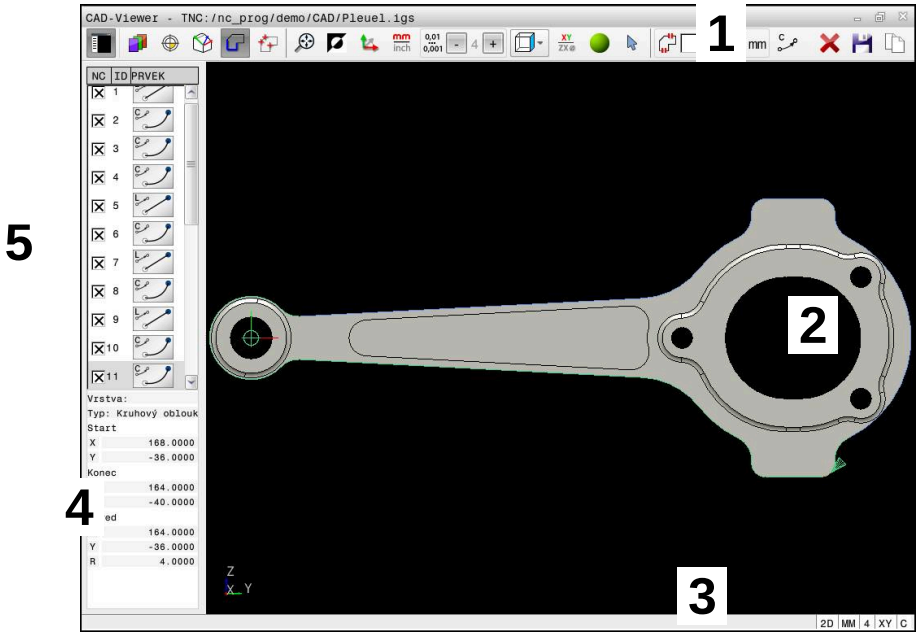
CAD Viewer běží jako samostatná aplikace na třetí pracovní ploše řídicího systému.

Příbuzná témata

- Vytváření 2D-skic na řídícím systému
  Další informace: "Grafické programování", Stránka 1057

Popis funkce

Uspořádání obrazovky



CAD-soubor otevřený v **CAD Viewer**

CAD-Viewer obsahuje následující oblasti:

1 Panel menu

Další informace: "Symboly panelu menu", Stránka 1078

2 Grafická oblast

V okně Grafika řídicí systém zobrazí CAD-model.

3 Stavový řádek

V panelu indikace stavu řídicí systém ukazuje aktivní nastavení.

4 Oblast s informacemi o prvku

Další informace: "Oblast Informace o prvku", Stránka 1080

5 Oblast Zobrazení seznamu

V oblasti Zobrazení seznamu ukáže řídicí systém informace o aktivních funkcích, např. dostupné Vrstvy (Layers) nebo polohy vztažného bodu na obrobku.

Symboly panelu menu

Panel menu obsahuje následující symboly:

Symbol	Význam
	Ukázat okrajový pruh Zobrazit, zvětšit nebo skrýt oblasti Zobrazení seznamu a Informace o prvku
	Zobrazte hladinu Zobrazit vrstvy v oblasti Zobrazení seznamu **Další informace:** "Layer", Stránka 1080
   	Počátek Nastavit vztažný bod obrobku Vztažný bod obrobku je nastaven nastavený vztažný bod obrobku smazat **Další informace:** "Referenční bod obrobku v CAD-souboru", Stránka 1081
 	Úroveň Nastavit nulový bod Nulový bod je nastaven **Další informace:** "Nulový bod obrobku v CAD-souboru", Stránka 1084
	Kontura Vybrat obrys (#42 / #1-03-1) **Další informace:** "Převzetí obrysů a poloh do NC-programů pomocí CAD-importu (#42 / #1-03-1)", Stránka 1086
	Polohy Vybrat pozice (#42 / #1-03-1) **Další informace:** "Převzetí obrysů a poloh do NC-programů pomocí CAD-importu (#42 / #1-03-1)", Stránka 1086
	3D síť Vytvořit povrchovou síť (#152 / #1-04-1) **Další informace:** "Generovat STL-soubory s 3D síť (#152 / #1-04-1)", Stránka 1092
	Ukázat vše Nastavit zvětšení na maximální znázornění celé grafiky
	Převrátit barvy Přepnout barvu pozadí (černá nebo bílá)
	Přepínání mezi režimem 2D a 3D
	Definování měrové jednotky mm nebo palce **CAD Viewer** vždy počítá interně s mm. Pokud zvolíte měrové jednotky palce, přepočítává **CAD Viewer** všechny hodnoty na palce. **Další informace:** "Převzetí obrysů a poloh do NC-programů pomocí CAD-importu (#42 / #1-03-1)", Stránka 1086
	Počet desetinných míst

Symbol	Význam
	Vybrat rozlišení. Rozlišení definuje počet desetinných míst a počet pozic během linearizace. **Další informace:** "Převzetí obrysů a poloh do NC-programů pomocí CAD-importu (#42 / #1-03-1)", Stránka 1086 Výchozí: 4 desetinná místa pro měrovou jednotku **mm** a 5 desetinných míst pro **palce**
	Nastavit pohled Přepínání mezi různými náhledy na model, např. **Shora**
XY	**Osy** Volba roviny obrábění: ■ **XY** ■ **YZ** ■ **ZX** ■ **ZXØ** Při přebírání obrysu nebo poloh vydává řídicí systém NC-program ve zvolené rovině obrábění. **Další informace:** "Převzetí obrysů a poloh do NC-programů pomocí CAD-importu (#42 / #1-03-1)", Stránka 1086
	Přepínání mezi objemovým a drátěným 3D-modelem
	Zvolit, přidat nebo odstranit režim prvků obrysu Symbol ukazuje aktuální režim. Kliknutím na symbol aktivujete následující režim. **Další informace:** "Převzetí obrysů a poloh do NC-programů pomocí CAD-importu (#42 / #1-03-1)", Stránka 1086
	Zpět
	Smazat celý seznam
	Uložit obsah celého seznamu do souboru
	Kopírovat celý seznam do Schránky Řídicí systém zachovává obsah schránky pouze tak dlouho, dokud je otevřený **CAD Viewer**.

Oblast Informace o prvku

V oblasti Informace o prvku zobrazuje řídicí systém následující informace o vybraném prvku CAD-souboru:

- Příslušná Layer (Vrstva)
- Typ prvku
- Typ bodu:
  - Souřadnice bodu
- Typ čáry:
  - Souřadnice výchozího bodu
  - Souřadnice koncového bodu
- Typ oblouk a kruh:
  - Souřadnice výchozího bodu
  - Souřadnice koncového bodu
  - Souřadnice středu
  - Rádius

Řídicí systém vždy zobrazuje souřadnice **X**, **Y** a **Z**. V režimu 2D zobrazuje řídicí systém souřadnice Z šedě.

Layer

CAD-soubory zpravidla obsahují několik vrstev (rovin). Pomocí techniky vrstev seskupuje konstruktér různé prvky, např. samotné obrysy obrobku, kótování, pomocné a konstrukční přímky, šrafování a texty.

Zpracovávaný CAD-soubor musí obsahovat nejméně jednu vrstvu. Řídicí systém automaticky přesune prvky, které nejsou přiřazeny k vrstvě, do vrstvy Anonymní.

Pokud se název vrstvy v oblasti Zobrazení seznamu nezobrazuje celý, můžete tuto oblast zvětšit pomocí symbolu **Ukázat okrajový pruh** .

Se symbolem **Zobrazte hladinu** zobrazí řídicí systém všechny vrstvy (Layers) souboru v okně Zobrazení seznamu. Pomocí zaškrtávacího políčka před názvem můžete jednotlivé vrstvy zobrazit a skrýt.

Při otevření CAD-souboru v **CAD Viewer** se zobrazí všechny existující vrstvy.

Pokud skryjete nadbytečné vrstvy, grafika bude přehlednější.

Upozornění

- Před načtením do řídicího systému zajistěte, aby název souboru obsahoval pouze povolené znaky.

  Další informace: "Povolené znaky", Stránka 803
- Když vyberete vrstvu v oblasti Zobrazení seznamu, můžete vrstvu zapnout a vypnout pomocí mezerníku.
- Pomocí **CAD Viewer** můžete otevírat CAD-soubory, které se skládají z libovolného množství trojúhelníků.

26.2 Referenční bod obrobku v CAD-souboru

Použití

Nulový bod výkresu CAD-souboru není vždy takový, aby jej bylo možné použít jako vztažný bod obrobku. Řídicí systém proto nabízí funkci, se kterou můžete posunout nulový bod obrobku do rozumného místa klepnutím na prvek. Navíc můžete určit vyrovnání souřadného systému.

Příbuzná témata

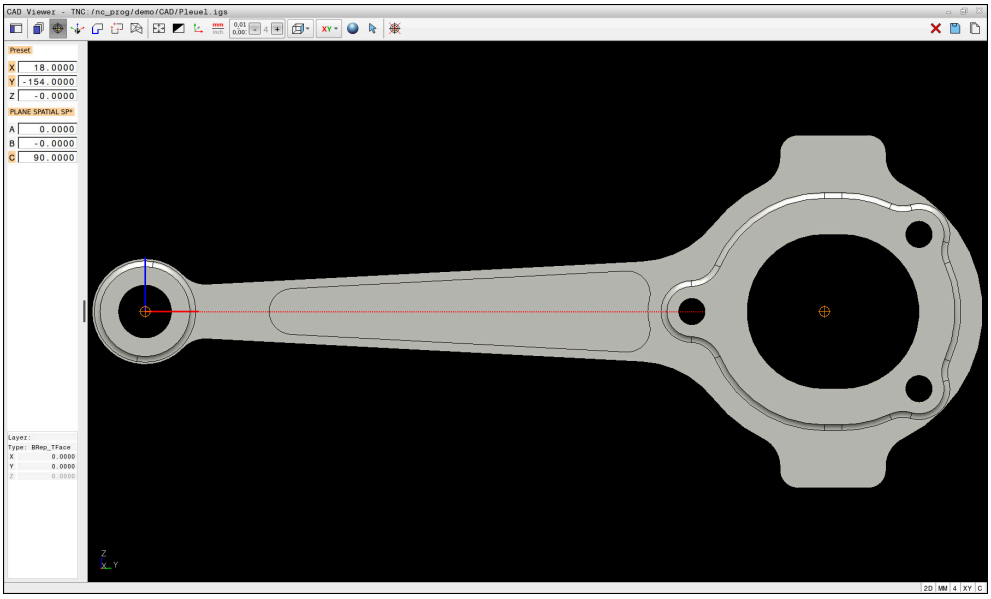
- Vztažný bod ve stroji
  Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194

Popis funkce

Pokud zvolíte symbol **Počátek**, řídicí systém zobrazí v okně Zobrazení seznamu následující informace:

- Vzdálenost mezi nastaveným vztažným bodem a nulovým bodem výkresu
- Orientace roviny obrábění

Řídicí systém zobrazuje hodnoty, které se nerovnají 0, oranžově.



Referenční bod obrobku v CAD-souboru

Vztažný bod můžete umístit na následujících místech:

- Přímým zadáním čísel v oblasti Zobrazení seznamu
- Pro čáry:
  - Výchozí bod
  - Střed
  - Koncový bod
- Pro kruhové oblouky:
  - Výchozí bod
  - Střed
  - Koncový bod
- Pro celé kružnice:
  - Na přechodu kvadrantů
  - Ve středu
- V průsečíku:
  - Dvě čáry, i když průsečík leží v prodloužení příslušné čáry
  - Čára a oblouk
  - Čára a plný kruh
  - Dvou kružnic, ať už výseče nebo celé kružnice

Když jste nastavili vztažný bod obrobku, zobrazí řídicí systém v liště menu symbol **Počátek** se žlutým kvadrantem.

Do NC-programu se vztažný bod a volitelné vyrovnání vloží jako komentář, začínající s **počátek** (origin).

```
4 ;orgin = X... Y... Z...
5 ;orgin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

Informace o vztažném bodu obrobku a nulovém bodu obrobku můžete uložit do souboru nebo do schránky, a to i bez volitelného softwaru CAD-Import (#42 / #1-03-1).

Řídicí systém zachovává obsah schránky pouze tak dlouho, dokud je otevřený **CAD Viewer**.

Vztažný bod můžete ještě změnit i když jste již zvolili obrys. Řídicí systém vypočítává skutečná data obrysu až tehdy, když uložíte zvolený obrys do obrysového programu.

26.2.1 Nastavte referenční bod obrobku nebo nulový bod obrobku a orientujte rovinu obrábění

- Následující pokyny platí pro práci s myší. Kroky můžete provádět také pomocí gest.
  Další informace: "Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku", Stránka 97
- Následující obsah platí také pro nulový bod obrobku. V takovém případě vyberte na začátku symbol **Úroveň**.

Nastavení referenčního bodu obrobku nebo nulového bodu obrobku na jednotlivém prvku

Vztažný bod obrobku na jednom prvku nastavíte takto:

- Zvolte **Počátek**
- Umístěte kurzor na požadovaný prvek
- > Pokud používáte myš, zobrazí řídicí systém volitelné referenční body prvku pomocí šedých symbolů.
- Klikněte na symbol na požadované pozici
- > Řízení nastaví referenční bod obrobku na zvolenou pozici. Řídicí systém zbarví symbol zeleně.
- Případně orientovat rovinu obrábění

Nastavte referenční bod obrobku nebo nulový bod obrobku na průsečík dvou prvků

Referenční bod obrobku můžete nastavit na průsečík čar, plných kruhů a oblouků.

Referenční bod obrobku na průsečíku dvou prvků nastavíte takto:

- ▶ Zvolte **Počátek**
- ▶ Klikněte na první prvek
- > Řídicí systém zvýrazní položku barevně.
- ▶ Klikněte na druhý prvek
- > Řízení nastaví vztažný bod obrobku na průsečík dvou prvků. Řízení označí vztažný bod obrobku zeleným symbolem.
- ▶ Případně orientovat rovinu obrábění

- Je-li možné vypočítat více průsečíků, tak řídicí systém zvolí ten průsečík, který je nejblíže ke klepnutí myší na druhý prvek.
- Pokud dva prvky nemají žádný přímý průsečík, tak řídicí systém automaticky zjistí průsečík v prodloužení prvků.
- Nemůže-li řídicí systém vypočítat žádný průsečík, tak zruší již označený prvek.

Orientace roviny obrábění

Pro orientaci roviny obrábění musí být splněny následující předpoklady:

- Nastavený vztažný bod
- Prvky, sousedící se vztažným bodem, které lze použít pro požadované vyrovnání

Rovinu obrábění orientujte takto:

- ▶ Zvolte prvek v kladném směru osy X
- > Řídicí systém vyrovná osu X.
- > Řídicí systém změní úhel **C** v oblasti Zobrazení seznamu.
- ▶ Zvolte prvek v kladném směru osy Y
- > Řídicí systém vyrovná osy Y a Z.
- > Řídicí systém změní úhel **A** a **C** v oblasti Zobrazení seznamu.

26.3 Nulový bod obrobku v CAD-souboru

Použití

Vztažný bod obrobku neleží vždy tak, abyste mohli obrábět celou součástku. Řídicí systém proto dává k dispozici funkci, s níž můžete definovat nový nulový bod a rovinu obrábění.

Příbuzná témata

- Vztažný bod ve stroji
  Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194

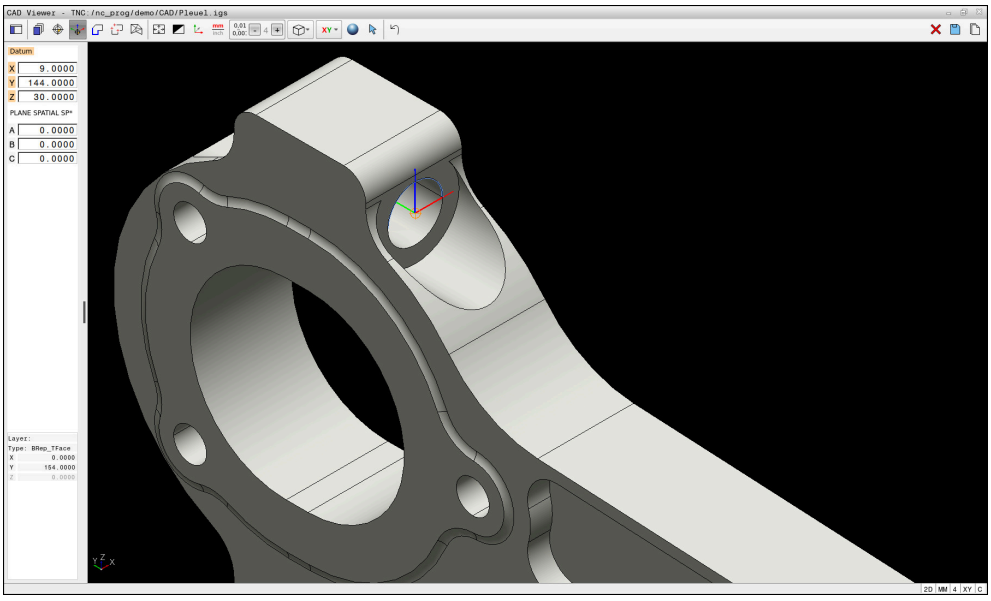
Popis funkce

Pokud zvolíte symbol **Úroveň**, řídicí systém zobrazí v okně Zobrazení seznamu následující informace:

- Vzdálenost mezi nastaveným nulovým bodem a vztažným bodem obrobku
- Orientace roviny obrábění

Můžete nastavit nulový bod obrobku a také jej posunout dále zadáním hodnot přímo v oblasti Zobrazení seznamu.

Řídicí systém zobrazuje hodnoty, které se nerovnají 0, oranžově.



Nulový bod obrobku pro naklopené obrábění

Nulový bod s vyrovnáním roviny obrábění můžete nastavit do stejných míst jako vztažný bod.

Další informace: "Referenční bod obrobku v CAD-souboru", Stránka 1081

Pokud jste nastavili nulový bod obrobku, zobrazí řídicí systém symbol **Úroveň** v panelu nabídky se žlutou plochou.

Další informace: "Nastavte referenční bod obrobku nebo nulový bod obrobku a orientujte rovinu obrábění", Stránka 1083

Do NC-programu se vloží nulový bod s funkcí **TRANS DATUM AXIS** a jeho volitelným vyrovnáním s **PLANE SPATIAL** jako NC-blok nebo jako komentář.

Pokud nastavíte pouze jeden nulový bod a jeho vyrovnání, řídicí systém vloží funkce jako NC-blok do NC-programu.

```
4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Pokud vyberete ještě obrysy nebo body, řídicí systém vloží do NC-programu funkce jako komentář.

```
4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Informace o vztažném bodu obrobku a nulovém bodu obrobku můžete uložit do souboru nebo do schránky, a to i bez volitelného softwaru CAD-Import (#42 / #1-03-1).

Řídicí systém zachovává obsah schránky pouze tak dlouho, dokud je otevřený **CAD Viewer**.

26.4 Převzetí obrysů a poloh do NC-programů pomocí CAD-importu (#42 / #1-03-1)

Použití

Soubory CAD můžete otevírat přímo v řídicím systému, aby se z nich extrahovaly obrysy nebo obráběcí polohy. Tyto můžete ukládat jako programy Klartextu (popisného dialogu) nebo soubory bodů. Programy s popisným dialogem (Klartext), získané při výběru obrysu, můžete zpracovávat také na starších řídicích systémech HEIDENHAIN, protože obrysové programy obsahují ve standardní konfiguraci pouze bloky **L** a **CC**/**C**.

Příbuzná témata

- Používání tabulek bodů
  Další informace: "Tabulky bodů", Stránka 384

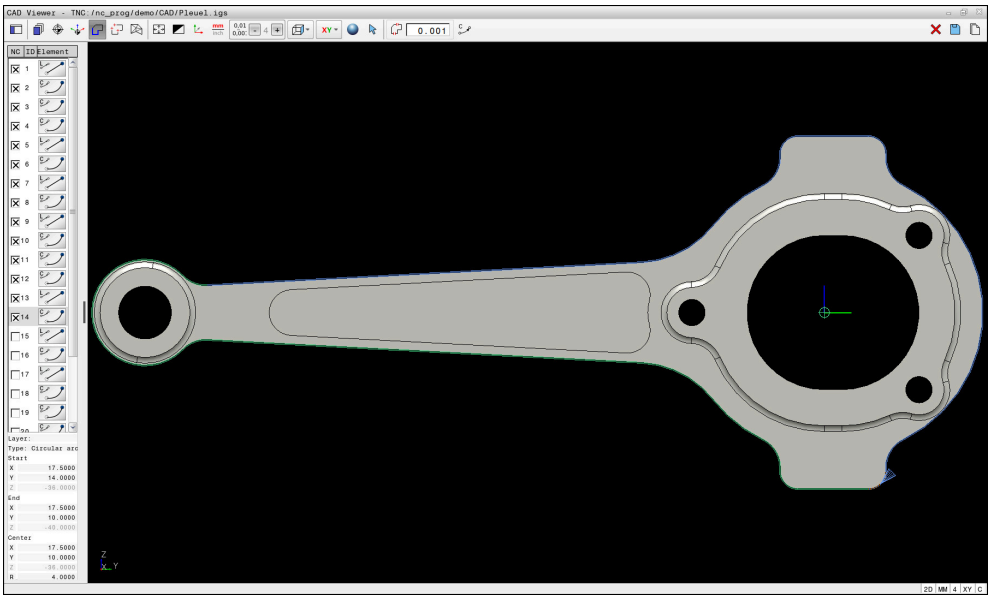
Předpoklad

- Volitelný software CAD-Import (#42 / #1-03-1)

Popis funkce

Chcete-li vložit vybraný obrys nebo vybranou obráběcí pozici přímo do NC-programu, použijte schránku řídicího systému. Pomocí schránky můžete přenést obsah také do přídavných nástrojů, jako je např. **Leafpad** nebo **Gnumeric**.

Další informace: "Otevření souborů s Tools", Stránka 1835



CAD-model s označeným obrysem

Symboly v CAD-importu

S CAD-importem zobrazí řídicí systém na panelu nabídky následující přídavné funkce:

Symbol	Význam
	Natavit toleranci přechodů Tolerance definuje jak smí být sousední prvky obrysu od sebe vzdálené. Tolerancí můžete vyrovnat nepřesnosti, ke kterým došlo při zpracování výkresu. Základní nastavení je 0,001 mm.
	C nebo **CR** Můžete zvolit, zda řídicí systém v NC-programu vydá kružnice **C** nebo **CR**.
	Zobrazit spojení mezi dvěma pozicemi Řídicí systém zobrazuje nebo skrývá dráhy nástroje mezi polohami.
	použít dráhovou optimalizaci Řídicí systém optimalizuje dráhu pojezdu nástroje mezi polohami obrábění. Pokud symbol zvolíte znovu, řídicí systém optimalizaci zahodí.
	Vyhledat kružnice podle rozsahu průměrů. Načíst souřadnice středu do seznamu pozic Řízení otevře okno **Najít středy kružnice podle rozsahu průměrů**. Můžete filtrovat podle průměrů a hloubek.

Převzetí obrysů

Jako obrysy lze vybrat následující prvky:

- Čára
- Úplný kruh
- Roztečná kružnice
- Křivka
- Jakékoli křivky (např. splinové křivky, elipsy)

Linearizace

CAD Viewer linearizuje všechny obrysy, které nejsou v rovině obrábění.

Při linearizaci rozdělí **CAD Viewer** obrys na jednotlivé segmenty. CAD Import vytvoří ze segmentů co nejdelší přímky**L** a kruhové dráhy **C** nebo **CR**.

Pomocí linearizace můžete CAD Import také použít k převzetí obrysů, které nelze naprogramovat pomocí dráhových funkcí řídicího systému, např. splinové křivky.

Čím jemněji definujete rozlišení pomocí desetinných míst, tím menší je odchylka převzatého obrysu.

Další informace: "Uspořádání obrazovky", Stránka 1077

Můžete zabránit linearizaci například kružnic, které nejsou v rovině obrábění. Zvolte rovinu obrábění, ve které je kružnice definována.

Převzetí poloh

Pomocí CAD-importu můžete také ukládat pozice, např. pro vrtání.

Pro výběr obráběcích pozic máte tři možnosti:

- Jednotlivý výběr
- Vícenásobný výběr v rámci oblasti
- Vícenásobný výběr pomocí vyhledávacích filtrů

Další informace: "Volba pozic", Stránka 1090

Můžete vybrat následující typy souborů:

- Tabulka bodů (**.PNT**)
- Program s popisným dialogem (**.H**)

Pokud uložíte obráběcí pozice do programu s popisným dialogem (Klartext), řídicí systém vygeneruje pro každou polohu samostatný lineární blok s voláním cyklu (**L X... Y... Z... F MAX M99**).

CAD Viewer rozpozná také kružnice jako obráběcí pozice, které se skládají ze dvou polovin kružnic.

Nastavení filtru pro vícenásobný výběr

Pokud jste vybrali polohy s rychlou volbou, zobrazí řídicí systém okno **Najít středy kružnice podle rozsahu průměrů**. Pomocí tlačítek pod zobrazenými hodnotami můžete filtrovat průměry nebo hloubky, vycházeje z nulového bodu obrobku. Řídicí systém převezme pouze vámi zvolené průměry nebo hloubky.

Okno **Najít středy kružnice podle rozsahu průměrů** nabízí následující tlačítka:

Tlačítko	Význam
| <<	■ Řídicí systém ukazuje nejmenší nalezený průměr. ■ Řídicí systém ukazuje nejnižší nalezenou hloubku. Tento filtr je ve výchozím nastavení aktivní.
<<	■ Řídicí systém nastaví filtr pro největší průměr na hodnotu, která je zvolená pro nejmenší průměr. ■ Řídicí systém nastaví filtr pro největší hloubku na hodnotu, která je zvolená pro nejmenší hloubku.
<	■ Řídicí systém ukazuje další nejmenší nalezený průměr. ■ Řídicí systém ukazuje další nejnižší nalezenou hloubku.
>	■ Řídicí systém ukazuje další větší nalezený průměr. ■ Řídicí systém ukazuje další vyšší nalezenou hloubku.
>>	■ Řídicí systém nastaví filtr pro nejmenší průměr na hodnotu, která je zvolená pro největší průměr. ■ Řídicí systém nastaví filtr pro nejnižší hloubku na hodnotu, která je zvolená pro nejvyšší hloubku.
>> |	■ Řídicí systém ukáže největší nalezený průměr. ■ Řídicí systém ukáže nejvyšší nalezenou hloubku. Tento filtr je ve výchozím nastavení aktivní.

26.4.1 Uložení a volba obrysu

- Následující pokyny platí pro práci s myší. Kroky můžete provádět také pomocí gest.
  Další informace: "Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku", Stránka 97
- Při přebírání obrysů a poloh funguje zrušení výběru, smazání a uložení prvků stejným způsobem.

Výběr obrysu pomocí existujících obrysových prvků

Obrys s existujícími obrysovými prvky vyberete a uložíte následujícím způsobem:

- ▶ Zvolte **Kontura**
- ▶ Umístěte kurzor na první prvek obrysu
- > Řídicí systém zobrazí navrhovaný směr oběhu přerušovanou čárou.
- ▶ V případě potřeby umístěte kurzor ve směru vzdálenějšího koncového bodu
- > Řídicí systém změní navrhovaný směr oběhu.
- ▶ Zvolte Prvek obrysu.
- > Ovládací prvek zobrazí vybraný prvek obrysu modře a zvýrazní jej v okně Seznam.
- > Řízení zobrazuje další prvky obrysu zeleně.

  Řídicí systém navrhuje obrys s nejmenší odchylkou od směru. Chcete-li změnit navržený průběh obrysu, můžete vybrat cesty nezávisle na existujících prvcích obrysu.

- ▶ Vyberte poslední požadovaný prvek obrysu
- > Řídicí systém zobrazí všechny obrysové prvky až k vybranému prvku modře a zvýrazní je v okně Seznam.

- ▶ Zvolte **Uložit obsah celého seznamu do souboru**
- > Řízení otevře okno **Def. název souboru konturový program**.
- ▶ Zadejte jméno
- ▶ Zvolte cestu pro uložení
- ▶ Zvolte **Uložit**
- > Řídicí systém uloží zvolený obrys jako NC-program.

- Případně můžete pomocí symbolu **Kopírovat celý seznam do Schránky** vložit vybraný obrys přes schránku do existujícího NC-programu.
- Pokud stisknete klávesu CTRL a současně vyberete prvek, zruší řídicí systém výběr prvku pro export.

Volba cesty nezávisle na existujících prvcích obrysu

Cestu nezávislou na existujících obrysových prvcích vyberete následujícím způsobem:

- ▶ Zvolte **Kontura**

- ▶ Zvolte **Selektieren** (Zvolit)
- > Řídicí systém změní symbol a aktivuje režim **Přidat**.
- ▶ Přejděte k požadovaném obrysovému prvku
- > Řídicí systém zobrazí volitelné body:
  - Koncové nebo středové body čáry nebo křivky
  - Přechody kvadrantů nebo střed kružnice
  - Průsečíky stávajících prvků
- ▶ Zvolte požadovaný bod
- ▶ Zvolte další obrysové prvky

Pokud je prvek obrysu, který má být prodloužen nebo zkrácen, čárou tak řídicí systém prodlužuje nebo zkracuje prvek obrysu lineárně. Je-li obrysový prvek, který má být prodloužen nebo zkrácen, obloukem kruhu tak řídicí systém prodlužuje nebo zkracuje oblouk po kružnici.

26.4.2 Volba pozic

- Následující pokyny platí pro práci s myší. Kroky můžete provádět také pomocí gest.
  Další informace: "Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku", Stránka 97
- Při přebírání obrysů a poloh funguje zrušení výběru, smazání a uložení prvků stejným způsobem.
  Další informace: "Uložení a volba obrysu", Stránka 1089

Jednotlivá volba

Jednotlivé pozice volíte následovně, např. otvory:

- ▶ Zvolte **Polohy**

- ▶ Umístěte kurzor na požadovaný prvek
- > Řídicí systém zobrazuje obvod a střed prvku oranžově.
- ▶ Vyberte požadovaný prvek
- > Řídicí systém zvýrazní vybraný prvek modře a zobrazí ho v oblasti Náhled seznamu.

Vícenásobný výběr podle rozsahu

Více pozic v rámci oblasti vyberete následovně:

- ▶ Zvolte **Polohy**
- ▶ Vyznačte oblast se stisknutým levým tlačítkem myši
- > Řízení otevře okno **Najít středy kružnice podle rozsahu průměrů**. Okno ukáže identifikované průměry a hloubky.
- ▶ V případě potřeby změňte nastavení filtru
- ▶ Zvolte **OK**
- > Řídicí systém převezme všechny polohy zvoleného rozsahu průměrů a hloubek do oblasti Zobrazení seznamu.
- > Řídicí systém ukazuje dráhu pojezdu mezi pozicemi.

Vícenásobný výběr pomocí vyhledávacího filtru

Více pozic vyberete pomocí vyhledávacího filtru následovně:

- ▶ Zvolte **Polohy**

- ▶ Zvolte **Vyhledat kružnice podle rozsahu průměrů. Načíst souřadnice středu do seznamu pozic**
- > Řízení otevře okno **Najít středy kružnice podle rozsahu průměrů**. Okno ukáže identifikované průměry a hloubky.
- ▶ V případě potřeby změňte nastavení filtru
- ▶ Zvolte **OK**
- > Řídicí systém převezme všechny polohy zvoleného rozsahu průměrů a hloubek do oblasti Zobrazení seznamu.
- > Řídicí systém ukazuje dráhu pojezdu mezi pozicemi.

Upozornění

- Nastavte správné měrové jednotky, aby **CAD Viewer** ukazoval správné hodnoty.
- Dbejte na to, aby souhlasily měrové jednotky NC-programu a **CAD Viewer**. Prvky, uložené do schránky z **CAD Viewer**, neobsahují žádné informace o měrové jednotce.
- Řídicí systém zachovává obsah schránky pouze tak dlouho, dokud je otevřený **CAD Viewer**.
- **CAD Viewer** rozpozná také kružnice jako obráběcí pozice, které se skládají ze dvou polovin kružnic.
- Řídicí systém předá dvě definice polotovaru (**BLK FORM**) do obrysového programu. První definice obsahuje rozměry celého CAD-souboru, druhá – a proto platná definice – obsahuje zvolené obrysové prvky, takže vznikne optimalizovaná velikost polotovaru.
- CAD Import vydává poloměry vytvořených kruhových drah jako komentáře. Na konci generovaných NC-bloků ukazuje CAD Import nejmenší poloměr pro usnadnění výběru nástroje.

Poznámky k převzetí obrysu

- Pokud v oblasti Zobrazení seznamu dvakrát kliknete na vrstvu (Layer), řídicí systém se přepne do režimu převzetí obrysu a zvolí první vykreslený prvek obrysu. Řídicí systém označí další volitelné prvky tohoto obrysu zeleně. Tímto postupem se vyhnete ručnímu vyhledávání začátku obrysu, zejména u obrysů s mnoha krátkými prvky.
- Zvolte první prvek obrysu tak, aby byl možný bezkolizní nájezd.
- Obrys můžete vybrat i tehdy, když konstruktér uložil čáry do různých vrstev.
- Určete směr oběhu při volbě obrysu tak, aby souhlasil s požadovaným směrem obrábění.
- Volitelné prvky obrysu, zobrazené zeleně, ovlivňují možné průběhy cesty.
  Bez zelených prvků ukazuje řídicí systém všechny možnosti. Pro odstranění navrženého průběhu obrysu klepněte se současně stisknutou klávesou **CTRL** na první zelený prvek.
  Případně k tomu přejděte do režimu Odstranit:
  –

26.5 Generovat STL-soubory s 3D síť (#152 / #1-04-1)

Použití

S funkcí **3D síť** generujete STL-soubory z 3D-modelů. S těmi můžete např. opravit vadné soubory upínacích zařízení a držáků nástrojů nebo umístit STL-soubory, vygenerované ze simulace, pro jiné obrábění.

Příbuzná témata

- Správa upínacích zařízení
  Další informace: "Správa upínadel", Stránka 829
- Export simulovaného obrobku jako STL-souboru
  Další informace: "Export simulovaného obrobku jako STL-souboru", Stránka 1178
- Použít STL-soubor jako polotovar
  Další informace: "Definování polotovaru s BLK FORM", Stránka 240

Předpoklad

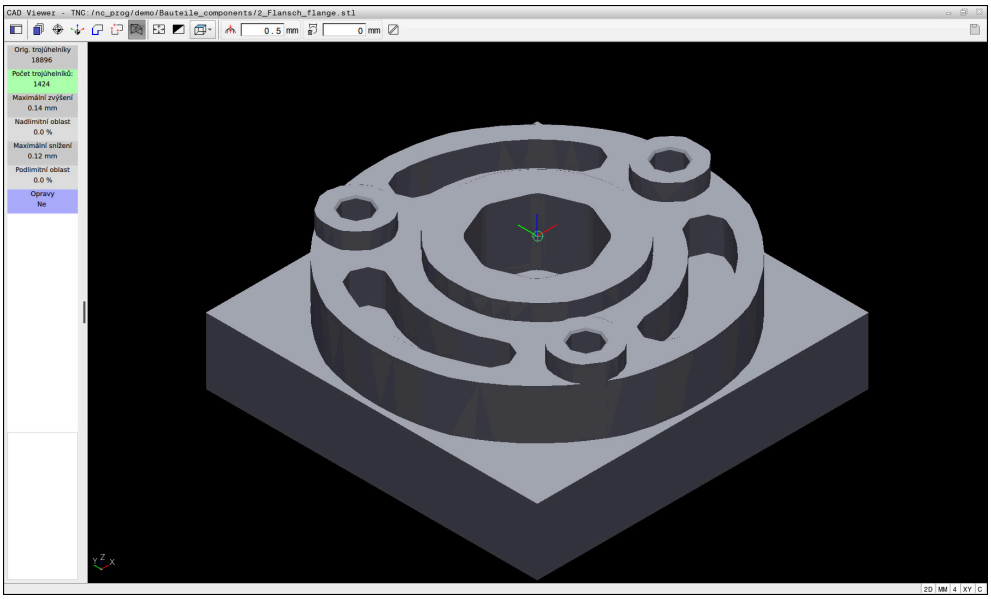
- Volitelný software Optimalizace CAD-modelu (#152 / #1-04-1)

Popis funkce

Když zvolíte symbol **3D síť**, přejde řídicí systém do režimu **3D síť**. Přitom řídicí systém umístí síť trojúhelníků přes 3D-model, otevřený v **CAD Viewer**.

Řídicí systém zjednodušuje původní model a odstraňuje přitom chyby, např. malé otvory v objemu nebo vlastní průniky povrchu.

Výsledek si můžete uložit a používat v různých funkcích řídicího systému, např. jako polotovar pomocí funkce **BLK FORM FILE**.



3D-model v režimu **3D síť**

Zjednodušený model nebo jeho části mohou být větší nebo menší než původní model. Výsledek závisí na kvalitě původního modelu a zvoleném nastavení v režimu **3D síť**.

Oblast Zobrazení seznamu obsahuje následující informace:

Rozsah	Význam
Orig. trojúhelníky	Počet trojúhelníků ve výchozím modelu
Počet trojúhelníků:	Počet trojúhelníků s aktivním nastavením ve zjednodušeném modelu Pokud má oblast zelené pozadí, je počet trojúhelníků v optimálním rozsahu. Pomocí dostupných funkcí můžete dále snížit počet trojúhelníků. **Další informace:** "Funkce pro zjednodušený model ", Stránka 1094
Maximální zvýšení	Maximální zvětšení trojúhelníkové sítě
Nadlimitní oblast	Procento zvětšené plochy ve srovnání s původním modelem
Maximální snížení	Maximální smrštění trojúhelníkové sítě oproti původnímu modelu
Podlimitní oblast	Procentuálně zmenšená plocha ve srovnání s výchozím modelem

Rozsah	Význam
Opravy	Provedená oprava výchozího modelu Pokud byla provedena oprava, ukáže řídicí systém druh opravy, např. **Hole Int Shells**. Pokyn k opravě má následující obsah: ■ **Hole** **CAD Viewer** uzavřel díry ve 3D-modelu. ■ **Int** **CAD Viewer** vyřešil vlastní průniky. ■ **Shells** **CAD Viewer** sloučil několik samostatných objemů.

Chcete-li použít STL-soubory ve funkcích řídicího systému, musí uložené STL-soubory splňovat následující požadavky:

- Max. 20 000 trojúhelníků
- Trojúhelníková síť tvoří uzavřenou obálku

Čím více trojúhelníků se použilo v STL-souboru, tím větší výpočetní výkon potřebuje řídicí systém v simulaci.

Funkce pro zjednodušený model

Chcete-li snížit počet trojúhelníků, můžete pro zjednodušený model definovat další nastavení.

CAD Viewer nabízí následující funkce:

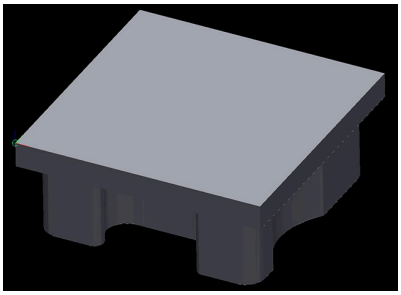
Symbol	Význam
	Povolené zjednodušení Pomocí této funkce zjednodušíte výstupní model o zadanou toleranci. Čím vyšší hodnotu zadáte, tím více se mohou plochy odchylovat od originálu.
	Odstranit díry <= průměr Pomocí této funkce odstraníte díry a kapsy až do zadaného průměru z původního modelu.
	Zobrazit pouze optimalizovanou mřížku Řídicí systém ukáže pouze zjednodušený model.
	Je zobrazen originál Řídicí systém ukáže zjednodušený model, překrytý s originální mřížkou výchozího souboru. S touto funkcí můžete posoudit odchylky.
	Uložit Pomocí této funkce uložíte zjednodušený 3D-model s provedenými nastaveními jako STL-soubor.

26.5.1 Polohování 3D-modelu pro obrábění zadní strany

STL-soubor pro obrábění zadní strany polohujete následujícím způsobem:

- Export simulovaného obrobku jako STL-souboru
  Další informace: "Uložit simulovaný obrobek jako STL-soubor", Stránka 1180

- Zvolte režim **Soubory**
- Zvolte exportovaný STL-soubor
- > Řídicí systém otevře STL-soubor v **CAD Viewer**.
- Zvolte **Počátek**
- > Řídicí systém zobrazí v oblasti Zobrazení seznamu informace o poloze vztažného bodu.
- Zadejte hodnotu nového vztažného bodu v oblasti **Počátek**, např. **Z-40**
- Potvrďte zadání
- Souřadný systém orientujte v oblasti **PLANE SPATIAL SP***, např. **A+180** a **C+90**
- Potvrďte zadání



- Zvolte **3D síť**
- > Řídicí systém otevře režim **3D síť** a zjednoduší 3D-model s výchozími nastaveními.
- V případě potřeby 3D-model dále zjednodušte pomocí funkcí v režimu **3D síť**
  Další informace: "Funkce pro zjednodušený model ", Stránka 1094
- Zvolte **Uložit**
- > Řízení otevře okno **Definujte název souboru 3D sítě**.
- Zadejte požadovaný název souboru
- Zvolte **Uložit**
- > Řídicí systém uloží STL-soubor pro obrábění zadní strany.

Výsledek můžete pro obrábění zadní strany zahrnout do funkce **BLK FORM FILE**.
Další informace: "Definování polotovaru s BLK FORM", Stránka 240

27

ISO

27.1 Základy

Použití

Norma DIN 66025/ISO 6983 definuje univerzální NC-syntaxi.

Další informace: "Příklad ISO", Stránka 1100

Na TNC7 basic můžete programovat a zpracovávat NC-programy s podporovanými prvky syntaxe ISO.

Popis funkce

TNC7 basic nabízí ve spojení s ISO-programy následující možnosti:

- Přenos souborů do řídicího systému

  Další informace: "PC-software pro přenos dat", Stránka 1829
- Programování ISO-programů v řídicím systému

  Další informace: "ISO-syntaxe", Stránka 1103
  - Kromě standardizované ISO-syntaxe můžete programovat cykly specifické pro HEIDENHAIN, jako G-funkce.

    Další informace: "Cykly", Stránka 1121
  - Některé NC-funkce můžete používat v ISO-programech s pomocí syntaxe Klartextu.

    Další informace: "Funkce Klartextu v ISO", Stránka 1123
- Testování NC-programů pomocí simulace

  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167
- Zpracování NC-programů

  Další informace: "Chod programu", Stránka 1593

Obsahy ISO-programu

ISO-program je vytvořen takto:

ISO-syntaxe	Funkce
I	Typ souboru Koncovkou ***.i** definujete ISO-program.
%NAME G71	Začátek a konec programu
G71	Rozměrová jednotka mm
G70	Rozměrová jednotka palec
N10 **N20** **N30** ...	Čísla NC-bloků Pomocí opčního strojního parametru **blockIncerment** (č. 105409) definujete přírůstky mezi čísly bloků.
N99999999	Číslo NC-bloku pro konec programu NC-program je bez tohoto čísla NC-bloku neúplný. Řízení automaticky doplňuje a aktualizuje čísla NC-bloků v rámci souboru. Pracovní plocha **Hledat** zobrazuje pouze po sobě jdoucí čísla, bez zohlednění definovaného přírůstku.
G01 X+0 Y+0 ...	NC-funkce

Další informace: "Obsah NC-programu", Stránka 196

Obsahy NC-bloku

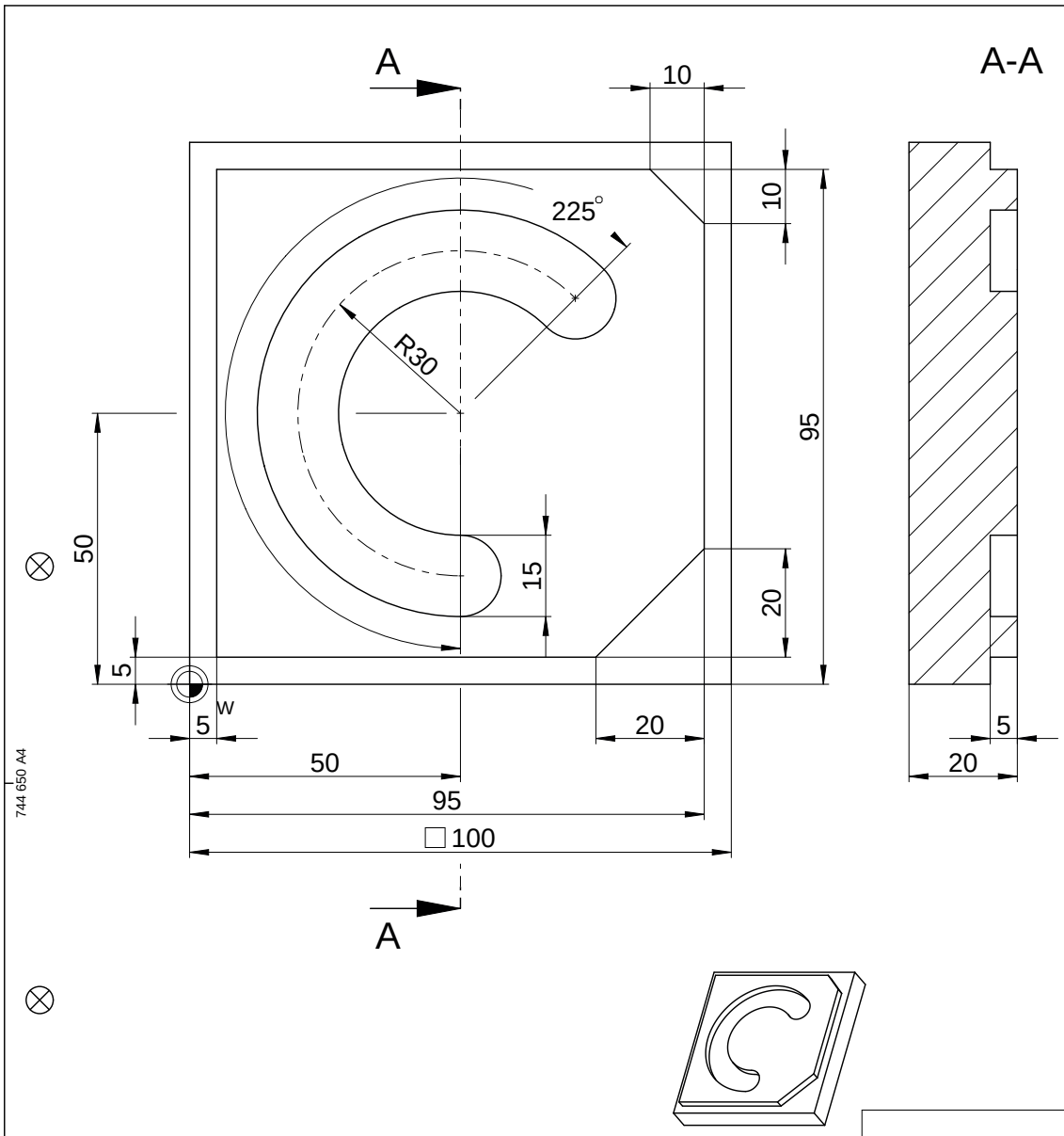
```
N110 G01 G90 X+10 Y+0 G41 F3000 M3
```

NC-blok obsahuje následující prvky syntaxe:

ISO-syntaxe	Funkce
G01	Otvírač syntaxe
G90	Absolutní nebo přírůstkové zadávání **Další informace:** "Absolutní a přírůstkové zadávání", Stránka 1103
X+10 Y+0	Zadání souřadnic **Další informace:** "Základy pro definici souřadnic", Stránka 288
G41	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce poloměru nástroje", Stránka 1114
F3000	Posuv **Další informace:** "Posuv", Stránka 1105
M3	Přídavné funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 935

Příklad ISO

Příkladová 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 Maße in mm / Dimensions in mm			●blanke Flächen/Blank surfaces
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 Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302

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			

Příklad řešení 1338459

% 1339889 G71	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40	; Definice polotovaru
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0	; Definice polotovaru
N30 T16 G17 S6500	; Vyvolání nástroje
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3	; Bezpečná poloha v ose nástroje
N50 G00 X-20 Y-20	; Předpolohování v rovině obrábění
N60 G00 Z+5	; Předpolohování v nástrojové ose
N70 G01 Z-5 F3000 M8	; Přísuv na hloubku obrábění
N80 G01 X+5 Y+5 G41 F700	; První bod obrysu
N90 G26 R8	; Funkce nájezdu
N100 G01 Y+95	; Přímka
N110 G01 X+95	
N120 G24 R10	; Zkosení
N130 G01 Y+5	
N140 G24 R20	
N150 G01 X+5	
N160 G27 R8	; Funkce odjezdu
N170 G01 X-20 Y-20 G40 F1000	; Bezpečná poloha v rovině obrábění
N180 G00 Z+250	; Bezpečná poloha v ose nástroje
N190 T6 G17 S6500	; Vyvolání nástroje
N200 G00 G90 Z+250 G40 M3	
N210 G00 X+50 Y+50 M8	
N220 CYCL DEF 254 KRUHOVA DRAZKA ~	
Q215=+0 ;ZPUSOB OBRABENI ~	
Q219=+15 ;SIRKA DRAZKY ~	
Q368=+0.1 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
Q375=+60 ;PRUMER ROZTEC. KRUHU ~	
Q367=+0 ;VZTAZ.POLOHA DRAZKY ~	
Q216=+50 ;STRED 1. OSY ~	
Q217=+50 ;STRED 2. OSY ~	
Q376=+45 ;STARTOVNI UHEL ~	
Q248=+225 ;UHEL OTEVRENI ~	
Q378=+0 ;UHLOVA ROZTEC ~	
Q377=+1 ;POCET OBRABENI ~	
Q207=+500 ;FREZOVACI POSUV ~	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI ~	
Q201=-5 ;HLOUBKA ~	
Q202=+5 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q369=+0.1 ;PRIDAVEK PRO DNO ~	
Q206=+150 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q338=+5 ;PRISUV NA CISTO ~	

Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~	
Q366=+2 ;ZANOROVANI ~	
Q385=+500 ;POSUV NACISTO ~	
Q439=+0 ;REFERENCNI POSUV	
N230 G79	; Vyvolání cyklu
N240 G00 Z+250 M30	
N99999999 % 1339889 G71	

Upozornění

- Pomocí okna **Vložit NC funkci** můžete také vložit ISO-syntaxi.
  Další informace: "Okno Vložit NC funkci", Stránka 211
- V rámci ISO-programu můžete zavolat program Klartextu, abyste např. využili možnosti grafického programování.
  Další informace: "Vyvolání NC-programu", Stránka 1111
  Další informace: "Grafické programování", Stránka 1057
- V rámci ISO-programu můžete zavolat program Klartextu, abyste např. využili možnosti NC-funkcí, které jsou dostupné pouze v programování s Klartextem.
  Další informace: "Obrábění s polární kinematikou s FUNCTION POLARKIN", Stránka 914

27.2 ISO-syntaxe

27.2.1 Klávesy

Pomocí kláves můžete vložit následující syntaxi ISO:

Klávesa	ISO-syntaxe	Další informace
TOOL CALL	Vyvolání nástroje **T**	Stránka 1104
TOOL DEF	Definice nástroje **G99**	Stránka 1105
L	Přímka **G01**	Stránka 1106
CHF	Zkosení **G24**	Stránka 1106
RND	Zaoblení **G25**	Stránka 1107
CC	Kruhová dráha **G02**	Stránka 1108
C	Kruhová dráha **G03**	Stránka 1108
CR	Kruhová dráha **G05**	Stránka 1108
CT	Tangenciální kruhová dráha **G06**	Stránka 1109
LBL SET	Návěští **G98**	Stránka 1110
LBL CALL	Podprogramy a opakování částí programu **L**	Stránka 1111 Stránka 1111
STOP	Stop v NC-programu **G38**	Stránka 1114

Absolutní a přírůstkové zadávání

Řídicí systém nabízí následující zadávání rozměrů:

Syntaxe	Význam
G90	Absolutní zadávání se vždy vztahují k počátku. U kartézských souřadnic je počátkem nulový bod a u polárních souřadnic pól a úhlová referenční osa.
G91 odpovídá syntaxi Klartextu **I**	Přírůstkové (inkrementální) zadávání se vždy vztahuje k naposledy naprogramovaným souřadnicím. Pro kartézské souřadnice jsou to hodnoty os **X**, **Y** a **Z**. Pro polární souřadnice to jsou hodnoty poloměru polární souřadnice **R**R a úhlu polární souřadnice **H**.

Osa nástroje

V některých NC-funkcích můžete vybrat osu nástroje, například pro definování roviny obrábění.

Plný rozsah řídicích funkcí je k dispozici pouze při použití nástrojové osy **Z**, např. definice vzoru **PATTERN DEF**.

Omezené ale i připravené a nakonfigurované výrobcem stroje je možné použití os **X** a **Y** jako nástrojových os.

Řízení rozlišuje následující osy nástrojů:

Syntaxe	Rovina obrábění
G17 odpovídá ose nástroje **Z**	**XY** jakož i **UV**, **XV**, **UY**
G18 odpovídá ose nástroje **Y**	**ZX** jakož i **VW**, **YW**, **VZ**
G19 odpovídá ose nástroje **X**	**YZ** jakož i **WU**, **ZU**, **WX**

Polotovar

Pomocí NC-funkce **G30** a **G31** definujete hranol polotovaru pro simulaci NC-programu.

Hranol definujete zadáním MIN-bodu v levém dolním předním rohu a MAX-bodu v pravém horním zadním rohu.

```
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40    ; Definování MIN-bodu
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0     ; Definování MAX-bodu
```

G30 a **G31** odpovídají syntaxi Klartextu **BLK FORM 0.1** a **BLK FORM 0.2**.

Další informace: "Definování polotovaru s BLK FORM", Stránka 240

S **G17**, **G18** a **G19** definujete osu nástroje.

Další informace: "Osa nástroje", Stránka 1104

Pomocí syntaxe Klartextu můžete definovat další následující polotovary:

- Válcový polotovar s **BLK FORM CYLINDER**
  Další informace: "Válcový polotovar s BLK FORM CYLINDER", Stránka 243
- Rotačně symetrický polotovar s **BLK FORM ROTATION**
  Další informace: "Rotačně symetrický polotovar s BLK FORM ROTATION", Stránka 244
- STL-soubor jako polotovar s **BLK FORM FILE**
  Další informace: "STL-soubor jako polotovar s BLK FORM FILE", Stránka 246

Nástroje

Vyvolání nástroje

S NC-funkcí **T** vyvoláte v NC-programu nástroj.

T odpovídá syntaxi Klartextu **TOOL CALL**.

Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 276

S **G17**, **G18** a **G19** definujete osu nástroje.

Další informace: "Osa nástroje", Stránka 1104

Řezné podmínky

Otáčky vřetena

Otáčky vřetena **S** definujete v jednotkách otáčky vřetena za minutu ot/min.

Alternativně můžete ve volání nástroje definovat konstantní řeznou rychlost **VC** v metrech za minutu m/min.

N110 T1 G17 S(VC = 200)	; Vyvolání nástroje s konstantní řeznou rychlostí

Další informace: "Otáčky vřetena S", Stránka 279

Posuv

Rychlost posuvu hlavních os definujete v milimetrech za minutu mm/min.

U palcových programů je třeba definovat rychlost posuvu v 1/10 palce/min.

Rychlost posuvu rotačních os definujete ve stupních za minutu °/min.

Posuv můžete definovat s třemi desetinnými místy.

Další informace: "Posuv F", Stránka 280

Definice nástroje

S NC-funkcí **G99** můžete definovat rozměry nástroje.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Definování nástrojů s **G99** je funkce závislá na provedení stroje.

HEIDENHAIN doporučuje používat pro definici nástrojů namísto **G99** Správu nástrojů!

Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265

110 G99 T3 L+10 R+5	; Definování nástroje

G99 odpovídá syntaxi Klartextu **TOOL DEF**.

Další informace: "Předvolba nástroje s TOOL DEF", Stránka 281

Předvolba nástroje

S NC-funkcí **G51** řídicí systém připraví nástroj v zásobníku, čímž se zkrátí doba výměny nástroje.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Předvolba nástroje s **G99** je funkce závislá na provedení stroje.

110 G51 T3	; Předvolba nástroje

G51 odpovídá syntaxi Klartextu **TOOL DEF**.

Další informace: "Předvolba nástroje s TOOL DEF", Stránka 281

Dráhové funkce

Přímka

Kartézské souřadnice

S NC-funkcí **G00** a **G01** naprogramujte přímý pojezdový pohyb rychloposuvem nebo obráběcím posuvem v libovolném směru.

N110 G00 Z+100 M3	; Přímo rychloposuvem
N120 G01 X+20 Y-15 F200	; Přímo s posuvem pro obrábění

Posuv, naprogramovaný číselnou hodnotou, platí až do NC-bloku, ve kterém je naprogramován nový posuv. **G00** platí jen pro NC-blok, ve kterém byl programován. Po NC-bloku s **G00** platí opět poslední, s číselnou hodnotou naprogramovaný posuv.

Používejte k programování rychloposuvů pouze NC-funkci **G00** a nepoužívejte příliš velké číselné hodnoty. Jedině tak zajistíte, že rychloposuv bude fungovat po bloku a že budete moci rychloposuv regulovat odděleně od posuvu obrábění.

G00 a **G01** odpovídají syntaxi Klartextu **L** s **FMAX** a **F**.

Další informace: "Přímka L", Stránka 295

Polární souřadnice

S NC-funkcemi **G10** a **G11** naprogramujte přímý pojezdový pohyb rychloposuvem nebo obráběcím posuvem v libovolném směru.

N110 I+0 J+0	; Pól
N120 G10 R+10 H+10	; Přímo rychloposuvem
N130 G11 R+50 H+50 F200	; Přímo s posuvem pro obrábění

Rádius polárních souřadnic **R** odpovídá syntaxi Klartextu **PR**.

Úhel polárních souřadnic **H** odpovídá syntaxi Klartextu **PA**.

G10 a **G11** odpovídají syntaxi Klartextu **LP** s **FMAX** a **F**.

Další informace: "Přímka LP", Stránka 314

Zkosení

S NC-funkcí **G24** můžete vložit zkosení mezi dvě přímky. Velikost zkosení se vztahuje k průsečíku, který naprogramujete pomocí přímek.

N110 G01 X+40 Y+5	; Přímo s posuvem pro obrábění
N120 G24 R12	; Zkosení s posuvem pro obrábění
N130 G01 X+5 Y+0	; Přímo s posuvem pro obrábění

Hodnota za prvkem syntaxe **R** odpovídá velikosti zkosení.

G24 odpovídá syntaxi Klartextu **CHF**.

Další informace: "ZkoseníCHF", Stránka 298

Zaoblení

S NC-funkcí **G25** můžete vložit zaoblení mezi dvě přímky. Zaoblení se vztahuje k průsečíku, který naprogramujete pomocí přímek.

N110 G01 X+40 Y+25	; Přímo s posuvem pro obrábění
N120 G25 R5	; Zaoblení s posuvem pro obrábění
N130 G01 X+10 Y+5	; Přímo s posuvem pro obrábění

G25 odpovídá syntaxi Klartextu **RND**.

Hodnota za prvkem syntaxe **R** odpovídá rádiusu.

Další informace: "Zaoblení RND", Stránka 299

Střed kružnice

Kartézské souřadnice

S NC-funkcemi **I**, **J** a **K** nebo **G29** definujete střed kružnice.

N110 I+25 J+25	; Střed kružnice v rovině XY

N110 G00 X+25 Y+25	; Předpolohování po přímce
N120 G29	; Střed kružnice na poslední pozici

- **I**, **J** a **K**
  Střed kružnice definujete v tomto NC-bloku.
- **G29**
  Řídicí systém převezme poslední naprogramovanou polohu jako střed kružnice.

I, **J** a **K** nebo **G29** odpovídají syntaxi Klartextu **CC** s nebo bez osových hodnot.

Další informace: "Střed kružnice CC", Stránka 300

S **I** a **J** definujete střed kružnice v osách **X** a **Y**. Pro definování osy **Z** programujete **K**.

Další informace: "Kruhová dráha v jiné rovině", Stránka 311

Polární souřadnice

S NC-funkcemi **I**, **J** a **K** nebo **G29** definujete pól. Všechny polární souřadnice se vztahují k pólu.

N110 I+25 J+25	; Pól

- **I**, **J** a **K**
  Pól definujete v tomto NC-bloku.
- **G29**
  Řídicí systém převezme poslední naprogramovanou polohu jako pól.

I, **J** a **K** nebo **G29** odpovídají syntaxi Klartextu **CC** s nebo bez osových hodnot.

Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 313

Kruhová dráha kolem středu kružnice

Kartézské souřadnice

S NC-funkcemi **G02**, **G03** a **G05** naprogramujete kruhovou dráhu kolem středu kružnice.

N110 I+25 J+25	; Střed kružnice
N120 G03 X+45 Y+25	; Kruhová dráha kolem středu kružnice

- **G02**
  Dráha po kružnici ve směru hodinových ručiček, odpovídá syntaxi Klartextu **C** s **DR-**.
- **G03**
  Dráha po kružnici proti směru hodinových ručiček, odpovídá syntaxi Klartextu **C** s **DR+**.
- **G05**
  Dráha po kružnici beze směru otáčení, odpovídá syntaxi Klartextu **C** bez **DR**.
  Řídicí systém používá poslední naprogramovaný směr otáčení.

Další informace: "Kruhová dráha C ", Stránka 302

> Při programování poloměru **R** není nutné definovat střed kruhu.
> **Další informace:** "Kruhová dráha s definovaným rádiusem", Stránka 1109

Polární souřadnice

S NC-funkcemi **G12**, **G13** a **G15** naprogramujete kruhovou dráhu kolem definovaného pólu.

N110 I+25 J+25	; Pól
N120 G13 H+180	; Kruhová dráha kolem pólu

- **G12**
  Dráha po kružnici ve směru hodinových ručiček, odpovídá syntaxi Klartextu **CP** s **DR-**.
- **G13**
  Dráha po kružnici proti směru hodinových ručiček, odpovídá syntaxi Klartextu **CP** s **DR+**.
- **G15**
  Dráha po kružnici beze směru otáčení, odpovídá syntaxi Klartextu **CP** bez **DR**.
  Řídicí systém používá poslední naprogramovaný směr otáčení.

Úhel polárních souřadnic **H** odpovídá syntaxi Klartextu **PA**.

Další informace: "Kruhová dráha CP kolem pólu CC", Stránka 317

Kruhová dráha s definovaným rádiusem

Kartézské souřadnice

S NC-funkcemi **G02**, **G03** a **G05** naprogramujete kruhovou dráhu s definovaný rádiusem. Jakmile programujete údaj rádiusu, nepotřebuje řídicí systém střed kružnice.

N110 G03 X+70 Y+40 R+20	; Kruhová dráha s definovaným rádiusem

- **G02**
  Dráha po kružnici ve směru hodinových ručiček, odpovídá syntaxi Klartextu **CR** s **DR-**.
- **G03**
  Dráha po kružnici proti směru hodinových ručiček, odpovídá syntaxi Klartextu **CR** s **DR+**.
- **G05**
  Dráha po kružnici beze směru otáčení, odpovídá syntaxi Klartextu **CR** bez **DR**.
  Řídicí systém používá poslední naprogramovaný směr otáčení.

Další informace: "Kruhová dráha CR", Stránka 304

Kruhová dráha s tangenciálním napojením

Kartézské souřadnice

S NC-funkcí **G06** naprogramujte dráhu po kružnici s tangenciálním napojením na předchozí dráhovou funkci.

N110 G01 X+25 Y+30 F300	; Přímka
N120 G06 X+45 Y+20	; Kruhová dráha s tangenciálním napojením

G06 odpovídá syntaxi Klartextu **CT**.

Další informace: "Kruhová dráha CT", Stránka 307

Polární souřadnice

S NC-funkcí **G16** naprogramujte dráhu po kružnici s tangenciálním napojením na předchozí dráhovou funkci.

N110 G01 G42 X+0 Y+35 F300	; Přímka
N120 I+40 J+35	; Pól
N130 G16 R+25 H+120	; Kruhová dráha s tangenciálním napojením

Rádius polárních souřadnic **R** odpovídá syntaxi Klartextu **PR**.

Úhel polárních souřadnic **H** odpovídá syntaxi Klartextu **PA**.

G16 odpovídá syntaxi Klartextu **CTP**.

Další informace: "Kruhová dráha CTP", Stránka 319

Najetí a opuštění obrysu

S NC-funkcemi **G26** a **G27** můžete plynule najíždět nebo opouštět obrys pomocí kruhového segmentu.

N110 G01 G40 G90 X-30 Y+50	; Bod startu
N120 G01 G41 X+0 Y+50 F350	; První bod obrysu
N130 G26 R5	; Tangenciální najíždění
*** - ...**	
N210 G27 R5	; Tangenciální odjezd
N220 G00 G40 X-30 Y+50	; Koncový bod

HEIDENHAIN doporučuje používat výkonnější NC-funkce **APPR** a **DEP**. Tyto NC-funkce kombinují pro nájezd a opuštění obrysu částečně několik NC-bloků.

G41 a **G42** odpovídají syntaxi Klartextu **RL** A **RR**.

Další informace: "Funkce nájezdu a odjezdu s kartézskými souřadnicemi", Stránka 327

NC-funkce **APPR** a **DEP** můžete programovat také s polárními souřadnicemi.

Další informace: "Funkce nájezdu a odjezdu s polárními souřadnicemi", Stránka 340

Programovací techniky

Podprogramy a opakování části programu

Programovací techniky pomáhají strukturovat NC-program aby se zabránilo zbytečnému opakování. Pomocí podprogramů musíte např. definovat pozice obrábění pro několik nástrojů pouze jednou. S opakováním částí programu se vyhnete opakovanému programování stejných, po sobě jdoucích NC-bloků nebo programových sekvencí. Kombinace a vnořování obou programovacích technik umožňují vytvářet kratší NC-programy a v případě potřeby provádět změny pouze na několika centrálních místech.

Další informace: "Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL", Stránka 352

Definování Label (Návěští)

S NC-funkcí **G98** definujete nový Label v NC-programu.

Každý Label musí být v NC-programu jednoznačně identifikovatelný pomocí čísla nebo názvu. Pokud se číslo nebo název vyskytuje v NC-programu dvakrát, zobrazí řídicí systém před NC-blokem varování.

Pokud programujete Label po **M30** nebo **M2**, odpovídá Label podprogramu. Podprogramy musíte vždy uzavřít s **G98 L0**. Toto číslo je jediné, které se může v NC-programu vyskytovat libovolně často.

N110 G98 L1	; Začátek podprogramu definovaný s číslem
N120 G00 Z+100	; Odjezd rychloposuvem
N130 G98 L0	; Konec podprogramu

N110 G98 L "UP"	; Začátek podprogramu definovaný s názvem

G98 L odpovídá syntaxi Klartextu **LBL**.

Další informace: "Definování Label s LBL SET", Stránka 352

Vyvolání podprogramu

S NC-funkcí **L** vyvoláte podprogram, který je naprogramován za **M30** nebo **M2**.

Když řídicí systém čte NC-funkci **L**, přejde na definovaný Label a pokračuje v provádění NC-programu z tohoto NC-bloku. Když řídicí systém čte **G98 L0**, přejde zpět na další NC-blok po vyvolání s **L**.

```
N110 L1                    ; Vyvolání podprogramu
```

L bez **G98** odpovídá syntaxi Klartextu **CALL LBL**.

Další informace: "Vyvolání Label s CALL LBL", Stránka 353

> Pokud definujete počet požadovaných opakování, např. **L1.3**, naprogramujte opakování části programu.
>
> **Další informace:** "Opakování části programu", Stránka 1111

Opakování části programu

Pomocí opakování části programu můžete část programu opakovat libovolně často. Část programu musí začínat s definicí návěštím **G98 L** a končit s **L**. Pomocí čísla za desetinnou čárkou můžete volitelně definovat, jak často bude řídicí systém opakovat tuto část programu.

```
N110 L1.2                  ; Vyvolání Label 1 dvakrát
```

L bez **98** a číslice za desetinnou čárkou odpovídají syntaxi Klartextu **CALL LBL REP**.

Další informace: "Opakování úseků programu", Stránka 355

Výběrové funkce

Další informace: "Funkce výběru", Stránka 356

Vyvolání NC-programu

S NC-funkcí **%** můžete vyvolat z NC-programu jiný, samostatný NC-program.

```
N110 %TNC:\nc_prog\reset.i  ; Vyvolání NC-programu
```

% odpovídá syntaxi Klartextu **CALL PGM**.

Další informace: "Volání NC-programu pomocí CALL PGM", Stránka 356

Aktivování tabulky nulových bodů v NC-programu

S NC-funkcí **%:TAB:** můžete aktivovat z NC-programu tabulku nulových bodů.

```
N110 %:TAB: "TNC:\table\zeroshift.d"  ; Aktivování tabulky nulových bodů
```

%:TAB: odpovídá syntaxi Klartextu **SEL TABLE**.

Další informace: "Aktivování tabulky nulových bodů v NC-programu", Stránka 696

Zvolit tabulku bodů

S NC-funkcí **%:PAT:** můžete aktivovat z NC-programu tabulku bodů.

```
N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog
    \positions.pnt"        ; Aktivovat tabulku bodů
```

%:PAT: odpovídá syntaxi Klartextu **SEL PATTERN**.

Další informace: "Tabulku bodů zvolte v NC-programu se SEL PATTERN", Stránka 386

Zvolte NC-program s definicí obrysu

S NC-funkcí **%:CNT:** můžete zvolit z NC-programu jiný NC-program s definicí obrysu.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\contour.h"	; Volba NC-programu s definicí obrysu

Další informace: "Grafické programování", Stránka 1057

%:CNT: odpovídá syntaxi Klartextu **SEL CONTOUR**.

Další informace: "Zvolte NC-program s definicí obrysu", Stránka 379

Volba a vyvolání NC-programu

S NC-funkcí **%:PGM:** můžete zvolit jiný, samostatný NC-program. S NC-funkcí **%<>%** vyvoláte zvolený NC-program na jiném místě v aktivním NC-programu.

N110 %:PGM: "TNC:\nc_prog\reset.i"	; Volba NC-programu
*** - ...**	
N210 %<>%	; Vyvolání zvoleného NC-programu

%:PGM: a **%<>%** odpovídají syntaxi Klartextu **SEL PGM** a **CALL SELECTED PGM**.

Další informace: "Volání NC-programu pomocí CALL PGM", Stránka 356

Další informace: "Výběr NC-programu a vyvolání pomocí SEL PGM a CALL SELECTED PGM ", Stránka 358

Definování NC-programu jako cyklu

S NC-funkcí **G: :** můžete definovat z NC-programu jiný NC-program jako obráběcí cyklus.

N110 G: : "TNC:\nc_prog\cycle.i"	; Definování NC-programu jako obráběcího cyklu

G: : odpovídá syntaxi Klartextu **SEL CYCLE**.

Další informace: "Definování NC-programu jako cyklu a vyvolání", Stránka 226

Vyvolání cyklu

Cykly s úběrem materiálu musíte v NC-programu nejen definovat, ale také vyvolat. Toto vyvolání se vždy vztahuje k naposledy definovanému obráběcímu cyklu v NC-programu.

Řídicí systém nabízí následující možnosti pro vyvolání cyklu:

Syntaxe	Význam
G79 odpovídá syntaxi Klartextu **CYCL CALL**	Řídicí systém vyvolá poslední naprogramovaný obráběcí cyklus na poslední naprogramované pozici.
G79 PAT odpovídá syntaxi Klartextu **CYCL CALL PAT**	Řídicí systém vyvolá naposledy naprogramovaný obráběcí cyklus na všech pozicích, které jste definovali v tabulce bodů.
G79 | G01 odpovídá syntaxi Klartextu **CYCL CALL POS**	Řídicí systém vyvolá naposledy naprogramovaný obráběcí cyklus na té pozici, kterou jste definovali v NC-bloku s **G79 | G01**.
M89 a **M99**	Řídicí systém provádí při **M99** poslední naprogramovaný obráběcí cyklus na poslední naprogramované pozici. Při **M89** provádí řídicí systém poslední naprogramovaný cyklus obrábění po každém polohovacím bloku, až přečte **M99**.

N110 G79 M3	; Vyvolání cyklu
N110 G79 PAT F200 M3	; Vyvolání cyklu na všech pozicích v tabulce bodů
N110 G79 | G01 G90 X+0 X+25	; Vyvolání cyklu na definované pozici
N110 G01 X+0 X+25 M89	; Vyvolání cyklu na definované pozici a při každém obnoveném polohovacím bloku
N120 G01 X+25 Y+25	
N130 G01 X+50 Y+25 M99	; Vyvolání cyklu naposledy na definované pozici

Další informace: "Vyvolání cyklů", Stránka 224

Korekce poloměru nástroje

Když je aktivní korekce rádiusu nástroje, řízení již nevztahuje polohy v NC-programu ke středu nástroje, ale k břitu nástroje.

NC-blok může obsahovat následující korekce rádiusu nástroje:

Syntaxe	Význam
G40 odpovídá syntaxi Klartextu **R0**	Reset aktivní korekce poloměru nástroje, polohování se středem nástroje
G41 odpovídá syntaxi Klartextu **RL**	Korekce rádiusu nástroje, vlevo od obrysu
G42 odpovídá syntaxi Klartextu **RR**	Korekce rádiusu nástroje, vpravo od obrysu

Další informace: "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 776

Přídavné funkce

Pomocí přídavných funkcí můžete aktivovat nebo deaktivovat funkce řídicího systému a ovlivnit jeho chování.

Další informace: "Přídavné funkce", Stránka 935

G38 odpovídá syntaxi Klartextu **STOP**.

Další informace: "Přídavné funkce M a STOP ", Stránka 936

Programování proměnných

Řídicí systém nabízí následující možnosti programování proměnných v rámci ISO-programů:

Skupina funkcí	Další informace
Základní početní operace	Stránka 1115
Úhlové funkce	Stránka 1116
Výpočty kruhu	Stránka 1117
Příkazy skoku.	Stránka 1118
Speciální funkce	Stránka 1120
Řetězcové funkce	Odpovídá syntaxi Klartextu Stránka 1017
Čítač	Odpovídá syntaxi Klartextu Stránka 1026
Počítání se vzorci	Odpovídá syntaxi Klartextu Stránka 1013
Funkce pro definování složitých obrysů	Odpovídá syntaxi Klartextu Stránka 375

Řízení rozlišuje mezi typem proměnných **Q** , **QL**, **QR** a **QS**.

Další informace: "Programováníproměnných", Stránka 977

Ne všechny NC-funkce programování proměnných jsou v ISO-programech k dispozici, např. přístupy k tabulkám s příkazy SQL.

Další informace: "Přístup k tabulce s SQL-příkazy", Stránka 1035

Základní početní operace

S funkcemi **D01** až **D05** můžete počítat v rámci NC-programu hodnoty. Pokud chcete počítat s proměnnými, musíte s funkcí **D00** přiřadit předem každé proměnné výchozí hodnotu.

Řízení nabízí následující funkce:

Syntaxe	Význam
D00	Přiřazení Přiřadit hodnotu nebo status **nedefinováno**
D01	Sčítání Vytvoření a přiřazení součtu dvou hodnot
D02	Odčítání Vytvoření a přiřazení rozdílu dvou hodnot
D03	Násobení Vytvoření a přiřazení součinu dvou hodnot
D04	Dělení Vytvoření a přiřazení podílu dvou hodnot Omezení: je zakázané dělení 0
D05	Druhá odmocnina Vytvoření a přiřazení druhé odmocniny z čísla Omezení: Odmocnina ze záporné hodnoty není možná

```
N110 D00 Q5 P01 +60                ; Přiřazení, Q5 = 60

N110 D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5         ; Sčítání, Q1 = –Q2+(–5)

N110 D02 Q1 P01 +10 P02 +5         ; Odčítání, Q1 = +10–(+5)

N110 D03 Q2 P01 +3 P02 +3          ; Násobení, Q2 = 3*3

N110 D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2         ; Dělení, Q4 = 8/Q2

N110 D05 Q20 P01 4                 ; Druhá odmocnina, Q20 =√4
```

D odpovídá syntaxi Klartextu **FN**.

Čísla ISO-syntaxe odpovídají číslům v syntaxi Klartextu.

P01, **P02** atd. se používají jako zástupné symboly např. za aritmetické symboly, které řídicí systém znázorňuje v syntaxi Klartextu.

Další informace: "Složka Základní aritmetika", Stránka 992

HEIDENHAIN doporučuje zadávat vzorce přímo, protože můžete naprogramovat několik výpočetních kroků v jednom NC-bloku.

Další informace: "Vzorce v NC-programu", Stránka 1013

Úhlové funkce

Tyto funkce můžete použít k výpočtu úhlových funkcí, např. k programování proměnných trojúhelníkových obrysů.

Řízení nabízí následující funkce:

Syntaxe	Význam
D06	Sinus Výpočet a přiřazení sinusu úhlu ve stupních
D07	Kosinus Výpočet a přiřazení kosinusu úhlu ve stupních
D08	Odmocnina ze součtu druhých mocnin Určení a přiřazení délky ze dvou hodnot, např. výpočet třetí strany trojúhelníka
D13	Úhel Určení a přiřazení úhlu pomocí arctan z protilehlé odvěsny a přilehlé odvěsny nebo sin a cos úhlu (0 < úhel < 360°)

```
N110 D06 Q20 P01 -Q5          ; Sinus, Q20 = sin(–Q5)

N110 D07 Q21 P01 -Q5          ; Kosinus, Q21 = cos(–Q5)

N110 D08 Q10 P01 +5 P02 +4    ; Odmocnina ze součtu druhých mocnin,
                              ; Q10 = √(5²+4²)

N110 D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1  ; Úhel, Q20 = arctan(25/–Q1)
```

D odpovídá syntaxi Klartextu **FN**.

Čísla ISO-syntaxe odpovídají číslům v syntaxi Klartextu.

P01, **P02** atd. se používají jako zástupné symboly např. za aritmetické symboly, které řídicí systém znázorňuje v syntaxi Klartextu.

Další informace: "Složka Trigonometrické funkce", Stránka 994

HEIDENHAIN doporučuje zadávat vzorce přímo, protože můžete naprogramovat několik výpočetních kroků v jednom NC-bloku.

Další informace: "Vzorce v NC-programu", Stránka 1013

Výpočet kruhu

Pomocí těchto funkcí můžete vypočítat střed a poloměr kruhu ze souřadnic tří nebo čtyř bodů kruhu, takže např. polohu a velikost roztečné kružnice.

Řízení nabízí následující funkce:

Syntaxe	Význam
D23	Data kružnice ze tří bodů na kružnici Řízení ukládá zjištěné hodnoty do tří po sobě jdoucích Q-parametrech, takže programujete pouze číslo první proměnné.
D24	Data kružnice ze čtyř bodů na kružnici Řízení ukládá zjištěné hodnoty do tří po sobě jdoucích Q-parametrech, takže programujete pouze číslo první proměnné.

```
N110 D23 Q20 P01 Q30          ; Data kružnice ze tří bodů na kružnici

N110 D24 Q20 P01 Q30          ; Data kružnice ze čtyř bodů na kružnici
```

D odpovídá syntaxi Klartextu **FN**.

Čísla ISO-syntaxe odpovídají číslům v syntaxi Klartextu.

P01, **P02** atd. se používají jako zástupné symboly např. za aritmetické symboly, které řídicí systém znázorňuje v syntaxi Klartextu.

Další informace: "Složka Výpočet kruhu", Stránka 996

Příkazy skoku

Při rozhodování když/pak porovnává řídicí systém jednu proměnnou nebo danou hodnotu s jinou proměnnou nebo danou hodnotou. Pokud je podmínka splněna, pak skočí řídicí systém na LABEL (návěští), které je naprogramované za podmínkou.

Není-li podmínka splněna, pak zpracovává řídicí systém následující NC-blok.

Řízení nabízí následující funkce:

Syntaxe	Význam
D09	Skok, je-li rovno Pokud se tyto dvě hodnoty shodují, skočí řídicí systém na definované návěští.
	Skok, není-li definováno Pokud není proměnná definována, skočí řídicí systém na definované návěští.
	Skok, je-li definováno Pokud je proměnná definována, skočí řídicí systém na definované návěští.
D10	Skok, není-li rovno Pokud se tyto hodnoty neshodují, skočí řídicí systém na definované návěští.
D11	Skok, je-li větší než Pokud je první hodnota větší než druhá, skočí řídicí systém na definované návěští.
D12	Skok, je-li menší než Pokud je první hodnota menší než druhá, skočí řídicí systém na definované návěští.

```
N110 D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 “LBL“      ; Skok, je-li rovno

N110 D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03       ; Skok, není-li definováno
     “LBL“

N110 D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03         ; Skok, je-li definováno
     “LBL“

N110 D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10         ; Skok, není-li rovno

N110 D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5        ; Skok, je-li větší než

N110 D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 “LBL“       ; Skok, je-li menší než
```

D odpovídá syntaxi Klartextu **FN**.

Čísla ISO-syntaxe odpovídají číslům v syntaxi Klartextu.

P01, **P02** atd. se používají jako zástupné symboly např. za aritmetické symboly, které řídicí systém znázorňuje v syntaxi Klartextu.

Další informace: "Složka Příkazy skoku", Stránka 997

Funkce pro volně definovatelné tabulky

Můžete otevřít jakoukoli volně definovatelnou tabulku a poté do ní zapisovat nebo ji číst.

Řízení nabízí následující funkce:

Syntaxe	Význam
D26	Otevření volně definovatelné tabulky **Další informace:** "Volně definovatelná tabulka s FN 26: TABOPEN", Stránka 1009
D27	Zápis do volně definovatelné tabulky **Další informace:** "Zapsat do volně definovatelné tabulky s FN 27: TABWRITE", Stránka 1010
D28	Čtení volně definovatelné tabulky **Další informace:** "Čtení volně definovatelné tabulky pomocí FN 28: TABREAD", Stránka 1012

```
N110 D26  TNC:\DIR1\TAB1.TAB          ; Otevření volně definovatelné tabulky

N110 Q5 = 3.75                        ; Definování hodnot pro sloupec Poloměr
N120 Q6 = -5                          ; Definování hodnot pro sloupec Depth
N130 Q7 = 7,5                         ; Definování hodnot pro sloupec D
N140 D27 P01 5/“Radius,Depth,D“ = Q5  ; Zapsání definovaných hodnot do tabulky

N110 D28 Q10 = 6/“X,Y,D“*             ; Čtení číselných hodnot ze sloupců X, Y a D
N120 D28 QS1 = 6/“DOC“*               ; Čtení alfanumerických hodnot ze sloupce
                                      DOC
```

D odpovídá syntaxi Klartextu **FN**.

Čísla ISO-syntaxe odpovídají číslům v syntaxi Klartextu.

P01, **P02** atd. se používají jako zástupné symboly např. za aritmetické symboly, které řídicí systém znázorňuje v syntaxi Klartextu.

Speciální funkce

Řízení nabízí následující funkce:

Syntaxe	Význam
D14	Vydání chybových hlášení **Další informace:** "Vydání chybových hlášení s FN 14: ERROR", Stránka 999 **Další informace:** "Předvolená čísla chyb pro FN 14: ERROR", Stránka 1925
D16	Formátovaný výstup textů **Další informace:** "Výstup formátovaných textů pomocí FN 16: F-PRINT", Stránka 1000
D18	Čtení systémových dat **Další informace:** "Čtení systémového data pomocí FN 18: SYSREAD", Stránka 1006 **Další informace:** "Systémová data", Stránka 1931
D19	Předání hodnot do PLC **Další informace:** "Speciální funkce pro chování stroje", Stránka 1924
D20	Synchronizace NC a PLC **Další informace:** "Speciální funkce pro chování stroje", Stránka 1924
D29	Předání hodnot do PLC **Další informace:** "Speciální funkce pro chování stroje", Stránka 1924
D37	Vytvoření vlastních cyklů **Další informace:** "Speciální funkce pro chování stroje", Stránka 1924
D38	Posílání informací z NC-programu **Další informace:** "Odeslání informací z NC-programu pomocí FN 38: SEND", Stránka 1007

N110 D14 P01 1000	; Vydání chybového hlášení číslo 1000
N110 D16 P01 F-PRINT TNC:\mask.a / TNC: \Prot1.txt	; Zobrazení výstupního souboru s **D 16** na obrazovce řídicího systému
N110 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3	; Uložení aktivního koeficientu měřítka osy Z do **Q25**
N110 D38 /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23	; Zapsání hodnot **Q1** a **Q23** do protokolu (Logbuch)

D odpovídá syntaxi Klartextu **FN**.

Čísla ISO-syntaxe odpovídají číslům v syntaxi Klartextu.

P01, **P02** atd. se používají jako zástupné symboly např. za aritmetické symboly, které řídicí systém znázorňuje v syntaxi Klartextu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Změny na PLC mohou vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například k nemožnosti ovládat řídicí systém. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. Funkce **D19**, **D20**, **D29** a také **D37** nabízí HEIDENHAIN, vašemu výrobci stroje a jiným výrobcům možnost komunikovat s PLC z NC-programu. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkcí a následného obrábění je riziko kolize!

- Funkce používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem stroje nebo třetími stranami
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

27.3 Cykly

Základy

Navíc k NC-funkcím s ISO-syntaxí můžete také používat v ISO-programech vybrané cykly se syntaxí Klartextu. Programování je stejné jako programování Klartextu.

Čísla cyklů Klartextu odpovídají číslům G-funkcí. Výjimky jsou u starých cyklů s čísly pod **200**. V těchto případech naleznete příslušné číslo G-funkce v popisu cyklu.

Další informace: "Disponibilní skupiny cyklů", Stránka 233

Následující cykly nejsou v ISO-programech k dispozici:

- Cyklus **1 VZTAZNY BOD POLAR**
- Cyklus **3 MERENI**
- Cyklus **4 MERENI VE 3-D**
- Cyklus **26 MERITKO PRO OSU**

HEIDENHAIN doporučuje používat namísto cyklu **G80 ROVINA OBRABENI** výkonnější funkce **PLANE**. S funkcí **PLANE** si můžete např. vybrat, zda chcete programovat osové nebo prostorové úhly.

Další informace: "PLANE SPATIAL", Stránka 722

Posunutí nulového bodu

S NC-funkcemi **G53** nebo **G54** naprogramujete posun nulového bodu. **G54** posune nulový bod obrobku na souřadnice, které definujete přímo ve funkci. **G53** používá hodnoty souřadnic z tabulky nulových bodů. Pomocí Posunutí nulového bodu můžete opakovat obrábění na libovolných místech obrobku.

N110 G54 X+0 Y+50	; Posunout nulový bod obrobku na definované souřadnice
N110 G53 P01 10	; Posunout nulový bod obrobku na souřadnice v řádku 10 tabulky

Posunutí nulového bodu resetujete následovně:

- V rámci funkce **G54** definujete pro každou osu hodnotu **0**
- V rámci funkce **G53** zvolte řádek tabulky, který obsahuje ve všech sloupcích hodnotu **0**

Řídicí systém zobrazuje v pracovní ploše **Status** následující informace:

- Název a cesta aktivní tabulky nulových bodů
- Číslo aktivního nulového bodu
- Komentář ze sloupce **DOC** aktivního čísla nulového bodu

Upozornění

Pomocí strojního parametru **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501) výrobce stroje definuje, ve kterém souřadném systému indikace stavu ukáže aktivní posunutí nulového bodu.

- Nulové body z tabulky nulových bodů se vztahují vždy k aktuálnímu vztažnému bodu obrobku.
- Pokud posunete nulový bod obrobku s tabulkou nulových bodů, musíte nejdříve aktivovat tabulku nulových bodů s **%:TAB:**.

  Další informace: "Aktivování tabulky nulových bodů v NC-programu", Stránka 1111
- Pokud pracujete bez **%:TAB:**, musíte aktivovat tabulku nulových bodů ručně.

  Další informace: "Ruční aktivace tabulky nulových bodů", Stránka 696

27.4 Funkce Klartextu v ISO

Základy

Navíc k NC-funkcím s ISO-syntaxí a cykly můžete také používat v ISO-programech vybrané NC-funkce se syntaxí Klartextu. Programování je stejné jako programování Klartextu.

Další informace ohledně programování naleznete příslušných kapitolách jednotlivých NC-funkcí.

Následující NC-funkce jsou k dispozici pouze v programech Klartextu:

- Definice vzorů pomocí **PATTERN DEF**
  Další informace: "Definice vzoru PATTERN DEF", Stránka 387
- NC-funkce pro transformaci souřadnic **TRANS DATUM**, **TRANS MIRROR**, **TRANS ROTATION** a **TRANS SCALE**
  Další informace: "NC-funkce pro transformaci souřadnic", Stránka 706
- Souborové funkce **FUNCTION FILE** a **OPEN FILE**
  Další informace: "Programovatelné souborové funkce", Stránka 816
- Funkce pro obrábění s paralelními osami **PARAXCOMP** a **PARAXMODE**
  Další informace: "Obrábění s paralelními osami U, V a W", Stránka 907
- Programy s normálovými vektory
  Další informace: "CAM-generované NC-programy", Stránka 920
- Přístupy k tabulkám s příkazy SQL
  Další informace: "Přístup k tabulce s SQL-příkazy", Stránka 1035
- Změnit kinematiku pomocí **WRITE KINEMATICS**

28

Oblast pomůcek pro ovládání

28.1 Pracovní plocha Nápověda

Použití

Na pracovní ploše **Nápověda** zobrazuje řídicí systém obrázek nápovědy pro aktuální prvek syntaxe NC-funkce nebo integrovanou nápovědu k produktu **TNCguide**.

Příbuzná témata

- Aplikace **Nápověda**
  Další informace: "Aplikace Nápověda", Stránka 67
- Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda produktu **TNCguide**
  Další informace: "Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide", Stránka 66

Popis funkce

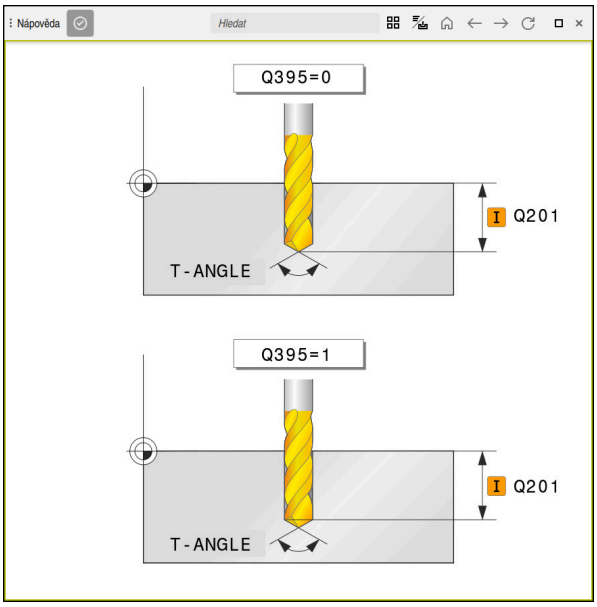
Pracovní plochu **Nápověda** lze zvolit v režimu **Editor** a v aplikaci **MDI**.

Další informace: "Režim Editor", Stránka 199

Další informace: "Aplikace MDI", Stránka 1189

Pokud je aktivní pracovní plocha **Nápověda** zobrazí na ní řídicí systém pomocný obrázek, namísto v pomocném okně.

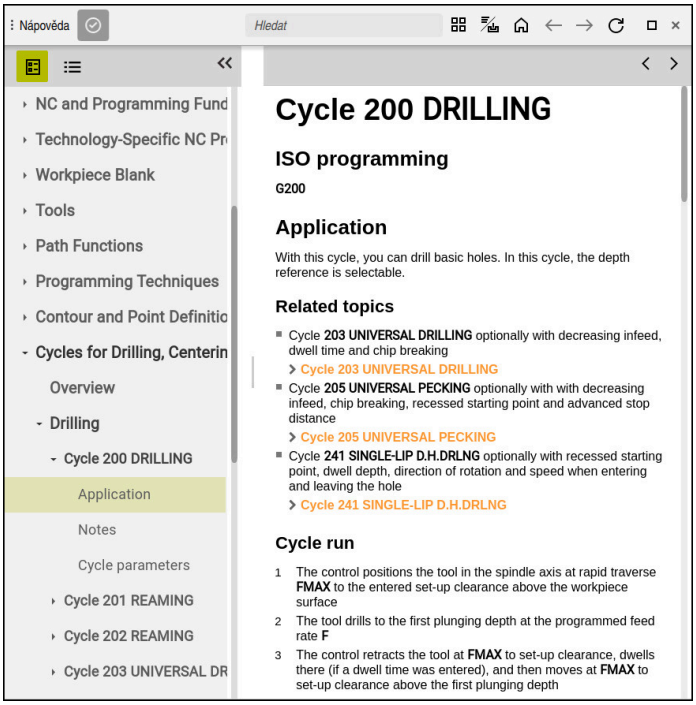
Další informace: "Obrázek nápovědy", Stránka 203



Pracovní plocha **Nápověda** s obrázkem nápovědy k parametru cyklu

Když je aktivní pracovní plocha **Nápověda**, může řídicí systém zobrazit integrovanou nápovědu k produktu **TNCguide**.

Další informace: "Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide", Stránka 66



Pracovní plocha **Nápověda** s otevřeným **TNCguide**

Symboly

Pracovní plocha **Nápověda** obsahuje následující symboly:

Symbol	Význam
	Otevření nebo zavření sloupce **Výsledky hledání** **Další informace:** "Hledat v TNCguide", Stránka 69
	Otevřít domovskou stránku Úvodní stránka zobrazuje všechny dostupné dokumentace. Vyberte požadovanou dokumentaci pomocí navigačních dlaždic, např. **TNCguide**. Pokud je k dispozici pouze jedna dokumentace, otevře řídicí systém její obsah přímo. Pokud je dokumentace otevřená, můžete použít funkci hledání. **Další informace:** "Symboly", Stránka 68
	Otevření **TNCguide** nebo **Pomocný pohled** Řídicí systém přechází mezi **TNCguide** a **Pomocný pohled**. Pomocný pohled ukazuje řídicí systém pouze v případě, že upravujete NC-blok a existuje související Pomocný pohled.
	Otevřít **TNCguide** v aplikaci **Nápověda** Řídicí systém otevře **TNCguide** v aktuálním místě. **Další informace:** "Aplikace Nápověda", Stránka 67
← →	**Navigovat** Navigace mezi posledními otevřenými obsahy
	Aktualizovat

TNCguide má další symboly.

Další informace: "Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide", Stránka 66

28.2 Klávesnice na obrazovce panelu řídicího systému

Použití

Pomocí klávesnice na obrazovce můžete zadávat NC-funkce, písmena a čísla a procházet obsah.

Klávesnice na obrazovce nabízí následující režimy:

- NC-zadávání
- Zadávání textu
- Zadávání rovnic

Popis funkce

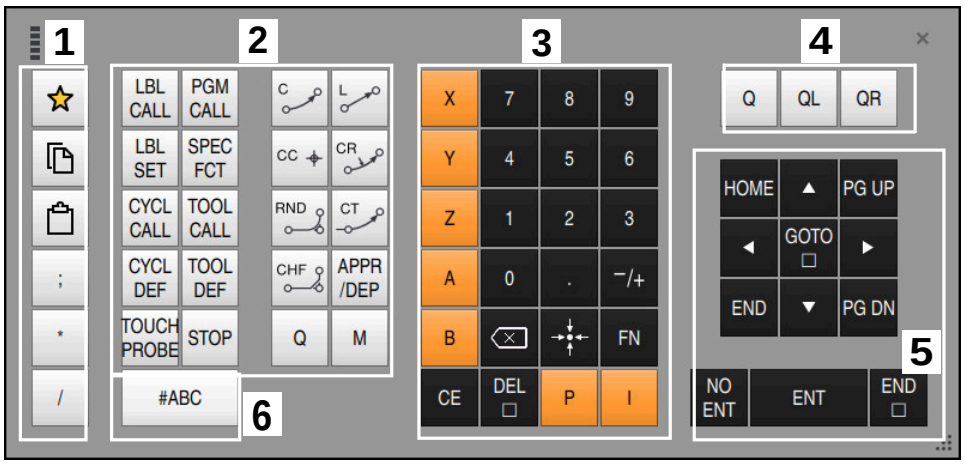
Po startu řízení standardně otevře režim NC-zadávání.

Klávesnicí můžete po obrazovce posunovat. I když se provozní režim změní, klávesnice zůstane aktivní, dokud ji nezavřete.

Řídicí systém si pamatuje polohu a režim klávesnice na obrazovce až do vypnutí.

Pracovní plocha **Klávesnice** nabízí stejné funkce jako klávesnice na obrazovce.

Oblasti NC-zadávání



Klávesnice na obrazovce v režimu NC-zadávání

NC-zadávání obsahuje následující oblasti:

1 Funkce souborů
- Definování oblíbených položek
- Kopírování
- Vložení
- Vložit komentář
- Vložit odrážku
- Skrýt NC-blok

2 NC-funkce
3 Osové klávesy a zadávání čísel
4 Q-parametry
5 Navigační a dialogová tlačítka
6 Přepnout na zadávání textu

Pokud v oblasti NC-funkcí stisknete tlačítko **Q** několikrát, mění řídicí systém vloženou syntaxi v následujícím pořadí:
- **Q**
- **QL**
- **QR**

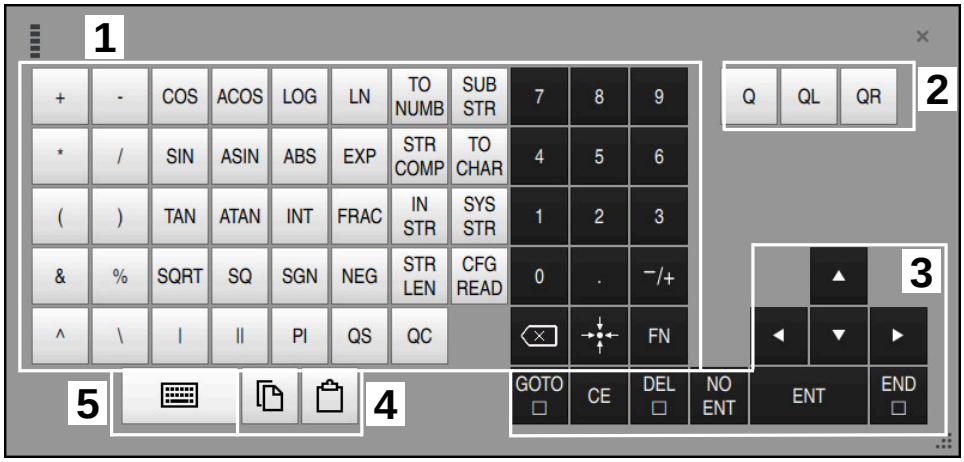
Oblasti zadávání textu

Klávesnice na obrazovce v režimu zadávání textu

Zadávání textu obsahuje následující oblasti:

1 Zadání
2 Navigační a dialogová tlačítka
3 Kopírovat a vložit
4 Přepnout na zadávání vzorce

Oblasti zadávání vzorců



Klávesnice na obrazovce v režimu zadávání vzorců

Zadávání vzorců obsahuje následující oblasti:

1 Zadání
2 Q-parametry
3 Navigační a dialogová tlačítka
4 Kopírovat a vložit
5 Přepnout na NC-zadání

28.2.1 Otevření a zavření klávesnice na obrazovce

Klávesnici na obrazovce otevřete následovně:

- Na ovládacím panelu vyberte položku **Klávesnice na obrazovce**
- > Řídicí systém otevře klávesnici na obrazovce.

Klávesnici na obrazovce zavřete následovně:

- Vyberte **Klávesnici na obrazovce**, když je otevřená klávesnice na obrazovce

- Případně vyberte možnost **Zavřít** na klávesnici na obrazovce
- > Řídicí systém zavře klávesnici na obrazovce.

28.3 Funkce GOTO

Použití

Klávesou **GOTO** nebo tlačítkem **GOTO číslo bloku** definujete NC-blok, na který řídicí systém umístí kurzor. V režimu **Tabulky** definujete řádek tabulky tlačítkem **GOTO záznam**.

Popis funkce

Pokud jste otevřeli NC-program pro zpracování nebo v simulaci, umístí řízení také prováděcí kurzor před NC-blok. Řízení spustí chod programu nebo simulaci z definovaného NC-bloku, bez ohledu na předchozí NC-program.

Číslo bloku můžete zadat nebo jej vybrat pomocí **Najít** v NC-programu.

28.3.1 Vyberte NC-blok pomocí GOTO

NC-blok vyberete následovně:

- Zvolte **GOTO**
- > Řízení otevře okno **Instrukce skoku GOTO**.
- Zadejte číslo bloku

- Zvolte **OK**
- > Řízení nastaví kurzor na definovaný NC-blok.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud vyberete NC-blok za chodu programu pomocí funkce **GOTO** a poté spustíte NC-program, bude řízení ignorovat všechny dříve naprogramované NC-funkce, např. transformace. Tím vzniká během následujících pojezdů riziko kolize!

- **GOTO** používejte pouze při programování a testování NC-programů.
- Při zpracování NC-programů používejte výlučně **Sken bloku**

Další informace: "Vstup do programu se Startem z bloku", Stránka 1604

Upozornění

- Místo tlačítka **GOTO** můžete také použít klávesovou zkratku **CTRL + G**.
- Pokud řídicí systém zobrazuje na panelu akcí symbol pro výběr, můžete okno s výběrem otevřít pomocí **GOTO**.

28.4 Vložení komentářů

Použití

Do NC-programu můžete vkládat komentáře a pomocí této funkce vysvětlovat kroky programu nebo dávat pokyny.

Popis funkce

Pro vložení komentáře máte následující možnosti:

- Komentář v rámci NC-bloku
- Komentář jako samostatný NC-blok
- Definování existujícího NC-bloku jako komentáře

Řídicí systém označí komentáře znakem **;**. Řídicí systém nezpracovává komentáře v simulaci a za chodu programu.

Komentář může obsahovat maximálně 255 znaků.

Komentáře se zalomením řádku lze upravovat pouze v režimu Textový editor nebo ve sloupci **Tvar**.

Další informace: "Ovládání pracovní plochy Hledat", Stránka 208

28.4.1 Vložit komentář jako NC-blok

Komentář vložíte jako samostatný NC-blok následovně:

▶ Vyberte NC-blok, za který chcete vložit komentář

;

▶ ; zvolte **;**

> Řízení vloží komentář jako nový NC-blok za vybraný NC-blok.

▶ Definování komentáře

28.4.2 Vložení komentáře do NC-bloku

Komentář vložíte do NC-bloku následovně:

▶ Editujte požadovaný NC-blok

;

▶ ; zvolte **;**

> Řídicí systém vloží na konec bloku znak **;**.

▶ Definování komentáře

28.4.3 Zakomentujte nebo okomentujte NC-blok

Pomocí tlačítka **Komentář vstup/výstup** můžete definovat existující NC-blok jako komentář nebo definovat komentář znovu jako NC-blok.

Komentář k existujícímu NC-bloku přidáte následovně:

- Zvolte požadovaný NC-blok

- Vyberte **Komentář vyp/zap**
- > Řídicí systém vloží znak **;** na začátek bloku.
- > Pokud je NC-blok již definován jako komentář, odstraní řídicí systém znak **;**.

28.5 Skrývání NC-bloků

Použití

Pomocí **/** nebo tlačítka **Vynechat blok vyp/zap** můžete NC-bloky skrýt.

Pokud skryjete NC-bloky, můžete skryté NC-bloky za chodu programu přeskočit.

Příbuzná témata

- Provozní režim **Běh programu**

  Další informace: "Režim Běh programu", Stránka 1594

Popis funkce

Označíte-li NC-blok s **/**, NC-blok se skryje. Pokud v režimu **Běh programu** nebo v aplikaci **MDI** aktivujete přepínač **Vynechat blok**, přeskočí řízení NC-blok při zpracování.

Když je přepínač zapnutý, řídicí systém zbarví přeskakované NC-bloky šedivě.

Další informace: "Symboly a tlačítka", Stránka 1596

28.5.1 Zobrazit nebo skrýt NC-bloky

NC-blok skryjete nebo zobrazíte následovně:

- Zvolte požadovaný NC-blok

- Zvolte **Vynechat blok vyp/zap**
- > Řízení vloží znak **/** před NC-blok.
- > Pokud je NC-blok již skrytý, odstraní řídicí systém znak **/**.

28.6 Členění NC-programů

Použití

Pomocí odrážek můžete dlouhé a složité NC-programy zpřehlednit, vytvořit je srozumitelnější a procházet NC-programy rychleji.

Příbuzná témata

- Sloupec **Struktura** pracovní plochy **Hledat**
  Další informace: "Sloupce Struktura na pracovní ploše Hledat", Stránka 1134

Popis funkce

Své NC-programy můžete strukturovat pomocí odrážek. Odrážky jsou texty, které můžete použít jako komentář nebo nadpis pro následující řádky programu.

Odrážka může obsahovat maximálně 255 znaků.

Řídicí systém zobrazuje odrážky ve sloupci **Struktura**.

Další informace: "Sloupce Struktura na pracovní ploše Hledat", Stránka 1134

28.6.1 Vložit odrážku

Odrážku vložíte takto:

- ▶ Vyberte požadovaný NC-blok, za který chcete vložit odrážku
- ▶ Zvolte *****
- > Řízení vloží za vybraný NC-blok komentář jako nový NC-blok.
- ▶ Definování textu odrážky

28.7 Sloupce Struktura na pracovní ploše Hledat

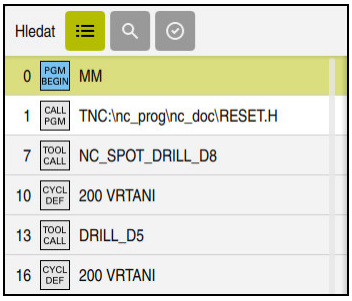
Použití

Když otevřete NC-program, vyhledá řídicí systém v NC-programu strukturní prvky a zobrazí je ve sloupci **Struktura**. Strukturní prvky fungují jako spojnice a umožňují tak rychlou navigaci v NC-programu.

Příbuzná témata

- Pracovní plocha **Hledat**, definování obsahu sloupce **Struktura**
  Další informace: "Nastavení na pracovní ploše Hledat", Stránka 203
- Ruční vložení odrážek
  Další informace: "Členění NC-programů", Stránka 1134

Popis funkce



Sloupec **Struktura** s automaticky vytvořenými prvky struktury

Když otevřete NC-program, vytvoří řídicí systém automaticky členění.

V okně **Nastavení programu** definujete, které strukturní prvky zobrazí řídicí systém v členění. Strukturní prvky **PGM BEGIN** a **PGM END** nemůžete skrýt.

Další informace: "Nastavení na pracovní ploše Hledat", Stránka 203

Sloupec **Struktura** zobrazuje následující informace:

- Číslo NC-bloku
- Symbol NC-funkce
- Funkčně závislé informace

Řídicí systém zobrazuje v členění následující symboly:

Symbol	Syntaxe	Informace
BEGIN PGM	**BEGIN PGM**	Měrová jednotka NC-programu **MM** nebo **INCH**
TOOL CALL	**TOOL CALL**	■ Případně název nebo číslo nástroje ■ Případně index nástroje ■ Případně komentář
*	*** Blok struktury**	■ Případně zadaný řetězec znaků ■ Případně komentář
LBL SET	**LBL SET**	■ Název nebo číslo návěští ■ Případně komentář
LBL SET	**LBL 0**	■ Číslo Label ■ Případně komentář
CYCL DEF	**CYCL DEF**	Číslo a název definovaného cyklu
TCH PROBE	**TCH PROBE**	Číslo a název definovaného cyklu
MON START	**MONITORING SECTION START**	■ Případně řetězec znaků, zadaný v prvku syntaxe **AS** ■ Případně komentář
MON STOP	**MONITORING SECTION STOP**	Případně komentář
CALL PGM	■ **CALL PGM** ■ **CALL SELECTED PGM**	■ V případě potřeby cesta volaného NC-programu, např. **TNC:\Safe.h** ■ Případně komentář
SEL PGM	■ Cyklus **12.1 PGM** ■ **SEL PGM**	■ Cesta NC-programu, např. **TNC:\Safe.h** ■ Případně komentář

Symbol	Syntaxe	Informace
SPEC FCT	**FUNCTION MODE**	■ Vybraný režim obrábění **MILL** nebo **SET** ■ Případně zvolená kinematika ■ Případně komentář
M2 M30	**M2** nebo **M30**	Případně komentář
M1	**M1**	Případně komentář
STOP M0	**STOP** nebo **M0**	Případně komentář
APPR	**APPR**	■ Zvolená funkce nájezdu ■ Případně komentář
DEP	**DEP**	■ Zvolená funkce odjezdu ■ Případně komentář
END PGM	**PGM END**	Žádné další informace

V režimu **Běh programu** obsahuje sloupec **Struktura** všechny členicí body, i volaného NC-programu. Řídicí systém odsazuje členění volaných NC-programů.

Další informace: "Navigační cesta na pracovní ploše Hledat", Stránka 1601

Řídicí systém zobrazuje komentáře jako samostatné NC-bloky mimo rámec členění. Tyto NC-bloky začínají se znakem **;**.

Další informace: "Vložení komentářů", Stránka 1132

28.7.1 Editace NC-bloku pomocí odrážek

NC-blok upravíte pomocí odrážek takto:

- Otevřete NC-program

- Otevřete sloupec **Struktura**
- Zvolte prvek struktury

> Řízení nastaví kurzor na odpovídající NC-blok v NC-programu. Zaměření kurzoru zůstane ve sloupci **Struktura**.

- Vyberte šipku vpravo

> Zaměření kurzoru se změní na NC-blok.

- Vyberte šipku vpravo

> Řízení upraví NC-blok.

28.7.2 Označování NC-bloků pomocí odrážek

NC-bloky označíte pomocí odrážek takto:

- Otevřete NC-program
- Otevřete sloupec **Struktura**
- Přidržte nebo klikněte pravým tlačítkem myši na prvek struktury
- > Řízení nastaví kurzor na odpovídající NC-blok v NC-programu.
- > Řídicí systém otevře kontextovou nabídku.

  Další informace: "Kontextové menu", Stránka 1142
- Zvolte **Značka**
- > Řídicí systém zobrazí zaškrtávací políčka vedle prvků struktury ve sloupci **Struktura**.
- > Řízení označí NC-blok v NC-programu.
- Případně aktivujte další zaškrtávací políčko
- > Řídicí systém označuje všechny prvky struktury mezi dvěma vybranými prvky a také přidružené NC-bloky.

Místo místní nabídky můžete také použít klávesovou zkratku **CTRL + SPACE**.

Upozornění

- V případě dlouhých NC-programů může vytvoření členění trvat déle než načítání NC-programu. I když členění ještě není vytvořeno, můžete již s načteným NC-programem pracovat.
- Ve sloupci **Struktura** se můžete pohybovat pomocí směrových tlačítek nahoru a dolů.
- Řídicí systém zobrazuje volané NC-programy v členění s bílým pozadím. Pokud na takový prvek struktury dvakrát klepnete nebo kliknete, může řízení otevřít NC-program na nové záložce. Po otevření NC-programu přejde řídicí systém na odpovídající záložku.

28.8 Sloupec Hledat na pracovní ploše Hledat

Použití

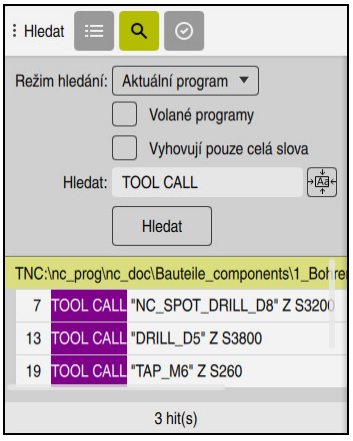
Ve sloupci **Hledat** můžete v NC-programu vyhledat libovolný řetězec znaků, např. jednotlivé syntaktické prvky. Řídicí systém vypíše všechny nalezené výsledky.

Příbuzná témata

- Pomocí směrových tlačítek vyhledejte v NC-programu stejný prvek syntaxe

  Další informace: "Hledání stejných prvků syntaxe v různých NC-blocích", Stránka 210

Popis funkce



Sloupec **Hledat** na pracovní ploše **Hledat**

Řídicí systém nabízí plnou škálu funkcí pouze v režimu **Editor**. V aplikaci **MDI** můžete hledat pouze v aktivním NC-programu. V režimu **Běh programu** není režim **Vyhledat a nahradit** k dispozici.

Řídicí systém nabízí ve sloupci **Hledat** následující funkce, symboly a tlačítka:

Rozsah	Funkce
Režim hledání:	■ **Aktuální program** Prohledat aktuální NC-program a volitelně všechny volané NC-programy ■ **Otevřené programy** Procházet všechny otevřené NC-programy ■ **Vyhledat a nahradit** Hledat posloupnost znaků a nahradit ji novou posloupností, např. prvky syntaxe **Další informace:** "Režim Vyhledat a nahradit", Stránka 1139
Vyhovují pouze celá slova	Když zaškrtnete Checkbox, ukáže řídicí systém pouze přesné shody. Pokud například hledáte **Z+10**, ignoruje řídicí systém **Z +100**. Checkbox (Zaškrtávací políčko) je k dispozici ve všech režimech.
Hledat:	Definujte hledaný výraz v zadávací oblasti. Pokud jste ještě nezadali žádné znaky, nabízí řídicí systém na výběr posledních šest hledaných výrazů. Řídicí systém při hledání nerozlišuje velká a malá písmena.
	Pomocí symbolu **Převzít výběr** použijete aktuálně vybraný prvek syntaxe v zadávací oblasti. Pokud není vybraný NC-blok editován, převezme řídicí systém otvírač syntaxe.
Hledat	Toto tlačítko spustí vyhledávání v režimech **Aktuální program** a **Otevřené programy**.

Řídicí systém zobrazuje následující informace o výsledcích:

- Počet výsledků
- Cesty k souborům NC-programů
- Čísla NC-bloků
- Kompletní NC-bloky

Řízení seskupuje výsledky podle NC-programů. Když vyberete výsledek, umístí řídicí systém kurzor na odpovídající NC-blok.

Režim Vyhledat a nahradit

V režimu **Vyhledat a nahradit** můžete hledat řetězce znaků a nahrazovat nalezené výsledky jinými řetězci znaků, např. prvky syntaxe.

Řídicí systém provede kontrolu syntaxe před nahrazením prvku syntaxe. Kontrolou syntaxe řídicí systém zajistí, že nový obsah bude mít správnou syntaxi. Pokud výsledek vede k chybě syntaxe, nenahradí řídicí systém obsah a zobrazí hlášení.

V režimu **Vyhledat a nahradit** nabízí řídicí systém následující zaškrtávací políčka a tlačítka:

Zaškrtávací políčko nebo tlačítko	Význam
Hledat vzad	Řízení prohledá NC-program zdola nahoru.
Ovinout	Řízení prohledává celý NC-program, i za začátek a konec NC-programu.
Najít následující	Řízení hledá v NC-programu hledaný výraz. Řízení označí další výsledek v NC-programu.
Nahradit	Řízení provede kontrolu syntaxe a nahradí označený obsah v NC-programu obsahem políčka **Nahradit za:**.
Nahradit a najít následující	Pokud ještě nebylo provedeno žádné vyhledávání, označí řídicí systém pouze první výsledek. Pokud je výsledek označen, provede řídicí systém kontrolu syntaxe a automaticky nahradí nalezený obsah obsahem políčka **Nahradit za:**. Řídicí systém pak označí další výsledek.
Nahradit vše	Řídicí systém provede kontrolu syntaxe a automaticky nahradí všechny nalezené výsledky obsahem políčka **Nahradit za:**.

28.8.1 Najít a nahradit prvky syntaxe

Prvky syntaxe v NC-programu vyhledáte a nahradíte následovně:

- ▶ Zvolte režim, například **Editor**
- ▶ Zvolte požadovaný NC-program
- > Řídicí systém otevře vybraný NC-program v pracovní ploše **Hledat**.

- ▶ Otevřete sloupec **Hledat**
- ▶ V políčku **Režim hledání:** zvolte funkci **Vyhledat a nahradit**
- > Řídicí systém zobrazí políčko **Hledat:** a **Nahradit za:**.
- ▶ Do políčka **Hledat:** zadejte hledaný obsah, např. **M4**
- ▶ Do políčka **Nahradit za:** zadejte požadovaný obsah, např. **M3**

- ▶ Zvolte **Najít následující**
- > Řídicí systém zavře všechny volané NC-programy a uloží první výsledek do hlavního programu fialově.

- ▶ Zvolte **Nahradit**
- > Řídicí systém provede kontrolu syntaxe a nahradí obsah, pokud je kontrola úspěšná.

Upozornění

- Výsledky hledání zůstanou uchovány, dokud nevypnete řídicí systém nebo budete znovu hledat.
- Pokud dvakrát klepnete nebo kliknete na výsledek vyhledávání ve volaném NC-programu, může řídicí systém otevřít NC-program na nové záložce. Po otevření NC-programu přejde řídicí systém na odpovídající záložku.
- Pokud do **Nahradit za:** nezadáte žádnou hodnotu, smaže řídicí systém hledanou a nahrazovanou hodnotu.

28.9 Porovnání programu

Použití

S funkcí **Porovnání programů** určíte rozdíly mezi dvěma NC-programy. Odchylky můžete převzít do aktivního NC-programu. Pokud jsou v aktivním NC-programu neuložené změny, můžete porovnat NC-program s poslední uloženou verzí.

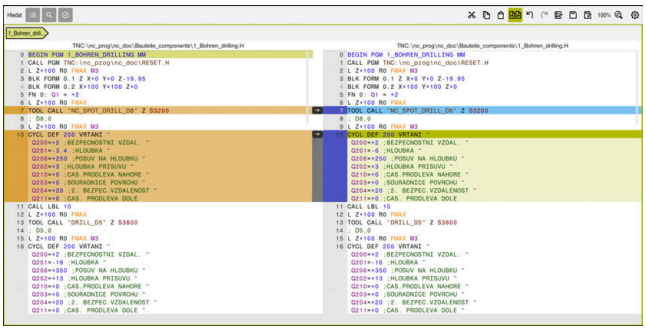
Předpoklady

- Max. 30 000 řádků na NC-program

  Řízení bere v úvahu skutečné řádky, nikoli počet NC-bloků. NC-bloky mohou i pod jedním číslem bloku obsahovat více řádků, např. cykly.

  Další informace: "Obsah NC-programu", Stránka 196

Popis funkce



Porovnání dvou NC-programů

Porovnání programů můžete použít pouze v režimu **Editor** v pracovní ploše **Hledat**.

Řídicí systém zobrazuje vpravo aktivní NC-program a vlevo porovnávaný program.

Řídicí systém označí rozdíly následujícími barvami:

Barva	Prvek syntaxe
Šedá	Chybějící NC-blok nebo chybějící řádek pro NC-funkce různých délek
Oranžová	NC-blok s rozdílem ve srovnávaném programu
Modrá	NC-blok s rozdílem v aktivním NC-programu

Během porovnávání programů můžete editovat aktivní NC-program, ale ne porovnávaný program.

Pokud se NC-bloky liší, můžete pomocí symbolu šipky přenést NC-bloky porovnávaného programu do aktivního NC-programu.

28.9.1 Převzetí rozdílů do aktivního NC-programu

Rozdíly převezmete do aktivního NC-programu následovně:

- ▶ Zvolte režim **Editor**
- ▶ Otevřete NC-program

- ▶ Vyberte **Porovnání programů**
- > Řídicí systém otevře pomocné okno pro výběr souboru.
- ▶ Vyberte porovnávaný program

- ▶ Zvolte **Výběr**
- > Řízení zobrazí oba NC-programy v porovnávacím zobrazení a označí všechny odchylné NC-bloky.

- ▶ Zvolte u požadovaného NC-bloku symbol šipky
- > Řízení převezme NC-blok do aktivního NC-programu.

- ▶ Vyberte **Porovnání programů**
- > Řízení ukončí porovnávací náhled a převezme rozdíly do aktivního NC-programu.

Upozornění

- Pokud porovnávané NC-programy obsahují více než 1000 rozdílů, řízení přeruší porovnávání.
- Pokud NC-program obsahuje neuložené změny, zobrazí řídicí systém před názvem NC-programu v záložce lišty aplikací hvězdičku.
- Pokud označíte několik NC-bloků v porovnávaném programu, můžete tyto NC-bloky současně převzít. Pokud označíte několik NC-bloků v aktivním NC-programu, můžete tyto NC-bloky současně přepsat.

  Další informace: "Kontextové menu", Stránka 1142

28.10 Kontextové menu

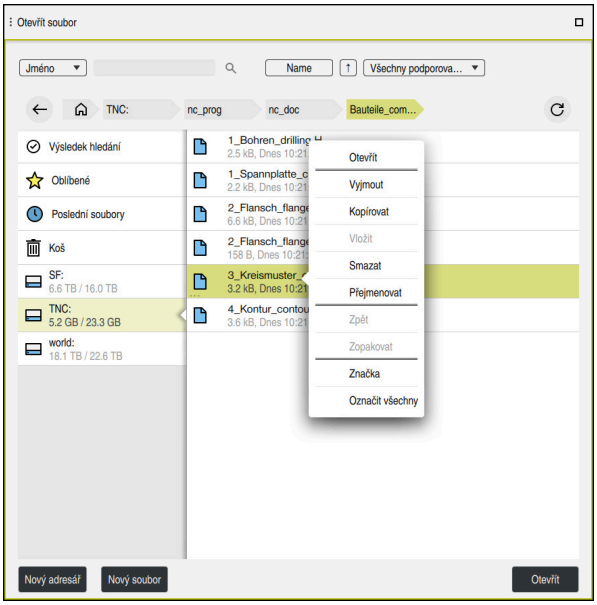
Použití

Gestem přidržení nebo kliknutím pravým tlačítkem myši řídicí systém otevře kontextové menu pro vybraný prvek, např. NC-bloky nebo soubory. Pomocí různých funkcí kontextové nabídky můžete provádět funkce pro aktuálně vybrané prvky.

Popis funkce

Možné funkce kontextového menu závisí na vybraném prvku a zvoleném provozním režimu.

Všeobecně



Kontextová nabídka na pracovní ploše **Otevřít soubor**

V závislosti na pracovní ploše a provozním režimu nabízí kontextová nabídka následující funkce:

- **Vyjmout**
- **Kopírovat**
- **Vložit**
- **Smazat**
- **Zpět**
- **Zopakovat**
- **Značka**
- **Označit všechny**

Když vyberete funkce **Značka** nebo **Označit všechny**, otevře řídicí systém panel akcí. Panel akcí ukazuje všechny funkce, které jsou aktuálně dostupné pro výběr v kontextové nabídce.

Jako alternativu ke kontextové nabídce můžete použít klávesové zkratky:

Další informace: "Symboly rozhraní řídicího systému", Stránka 105

Tlačítko nebo klávesová zkratka	Význam
CTRL + SPACE	Označit vybraný řádek
SHIFT + UP	Označit také řádek výše
SHIFT + DOWN	Označte také řádek níže
SHIFT + PG UP	Označit až na začátek stránky Nikoliv v režimu **Tabulky**
SHIFT + PG DN	Označit až na konec stránky Nikoliv v režimu **Tabulky**
SHIFT + HOME	Označit až k první řádce Nikoliv v režimu **Tabulky**
SHIFT + END	Označit až k poslední řádce Nikoliv v režimu **Tabulky**
ESC	Zrušit označení

V pracovní ploše **Seznam.zakázek** klávesové zkratky nefungují.

Kontextová nabídka v režimu Soubory

V provozním režimu **Soubory** nabízí kontextová nabídka také následující funkce:

- **Otevřít**
- **Vybrat v Program Run**
- **Přejmenovat**

Kontextové menu nabízí příslušné funkce pro navigační funkce, např. **Zrušit výsledky hledání**.

Další informace: "Kontextové menu", Stránka 1142

Kontextová nabídka v režimu Tabulky

V provozním režimu **Tabulky** nabízí kontextové menu i funkci **Zrusit**. Pro zrušení procesu označování použijte funkci **Zrusit**.

V provozním režimu **Tabulky** nabízí kontextová nabídka některé funkce pro buňky i pro řádky.

Pokud zkopírujete nebo vyjmete celý řádek tabulky, nabízí řídicí systém v panelu akcí následující funkce:

- **Přepsat**

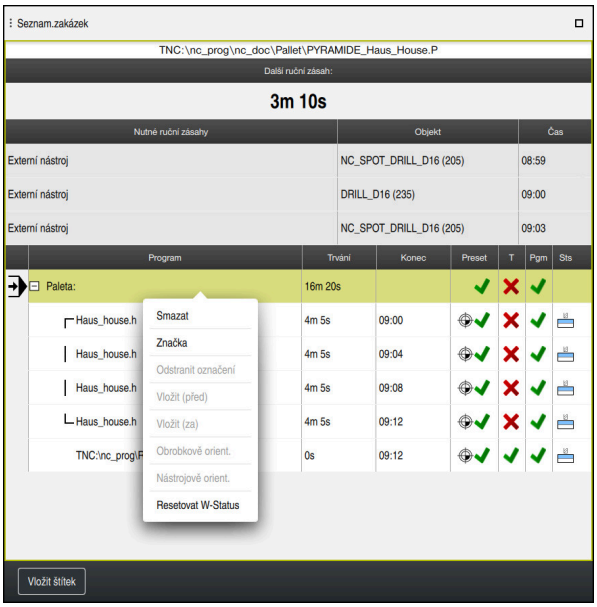
  Řídicí systém vloží řádek místo aktuálně vybraného řádku tabulky.
- **Připoj.**

  Řízení vloží řádek na konec tabulky jako nový řádek.

  > Pokud obsahuje schránka v aplikaci **Správa nástrojů** pouze indexované nástroje, vytvoří řídicí systém řádky jako indexy aktuálně vybraného nástroje.
- **Zrusit**

Další informace: "Režim Tabulky", Stránka 1620

Kontextová nabídka na pracovní ploše Seznam.zakázek



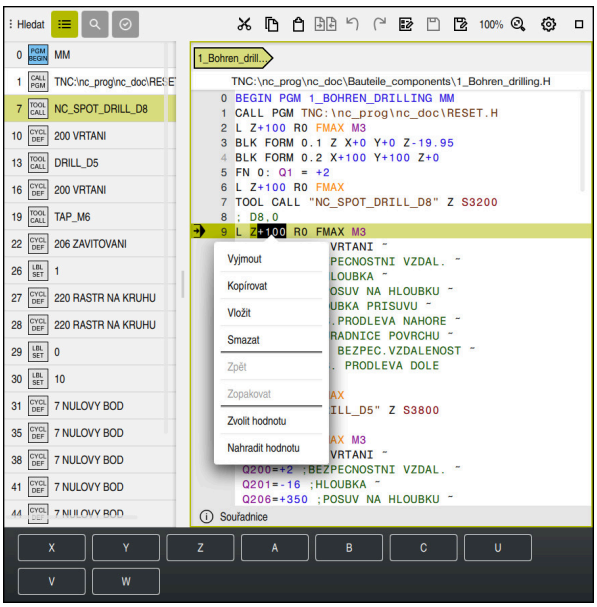
Kontextová nabídka na pracovní ploše **Seznam.zakázek**

V pracovní ploše **Seznam.zakázek** nabízí kontextové menu také následující funkce:

- **Odstranit označení**
- **Vložit (před)**
- **Vložit (za)**
- **Obrobkově orient.**
- **Nástrojově orient.**
- **Resetovat W-Status**

Další informace: "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 1576

Kontextová nabídka na pracovní ploše Hledat



Kontextové menu pro zvolenou hodnotu na pracovní ploše **Hledat** v režimu **Editor**

V pracovní ploše **Hledat** nabízí kontextové menu také následující funkce:

- **Vložit poslední NC blok**

  Touto funkcí můžete vložit poslední smazaný nebo upravený NC-blok. Tento NC-blok můžete vložit do libovolného NC-programu.

  Pouze v režimu **Editor** a aplikaci **MDI**
- **Vytvořit NC sekvenci**

  Pouze v režimu **Editor** a aplikaci **MDI**

  Další informace: "NC-moduly pro opakované používání", Stránka 361
- **Editovat konturu**

  Pouze v režimu **Editor**

  Další informace: "Import obrysů do grafického programování", Stránka 1066
- **Zvolit hodnotu**

  Aktivní, když vyberete hodnotu NC-bloku.
- **Nahradit hodnotu**

  Aktivní, když vyberete hodnotu NC-bloku.

Další informace: "Pracovní plocha Hledat", Stránka 200

Funkce **Zvolit hodnotu** a **Nahradit hodnotu** jsou dostupné pouze v režimu **Editor** a v aplikaci **MDI**.

Nahradit hodnotu je rovněž k dispozici i při editování. V tomto případě odpadá jinak nutné označení hodnoty pro výměnu.

Můžete např. uložit hodnoty z kapesní kalkulačky nebo ukazatele polohy do schránky a vložit je pomocí funkce **Nahradit hodnotu**.

Další informace: "Kalkulátor", Stránka 1147

Další informace: "Přehled stavů na panelu TNC", Stránka 153

Pokud označíte NC-blok, zobrazí řídicí systém na začátku a na konci označené oblasti značkovací šipky. S těmito značkovacími šipkami můžete měnit označenou oblast.

Kontextové menu v editoru konfigurace

V editoru konfigurace nabízí kontextová nabídka také následující funkce:

- **Přímé zadání hodnot**
- **Vytvořit kopii**
- **Obnovit kopii**
- **Změnit název klíče**
- **Otevřít prvek**
- **Odstranit prvek**

Další informace: "Strojní parametry", Stránka 1787

Kontextová nabídka v okně Vložit NC funkci

V okně **Vložit NC funkci** nabízí kontextové menu následující funkce:

- **Otevřená cesta**
  Otevřít NC-funkci v oblasti **Všechny funkce**
- **Edit**
  Otevřít NC-modul na samostatné kartě
- **Organizovat**
  Otevřít cestu NC-modulu v provozním režimu **Soubory**
- **Smazat**
  Smazat NC-modul
- **Přejmenovat**
  Změnit název NC-modulu

Další informace: "Okno Vložit NC funkci", Stránka 211

28.11 Kalkulátor

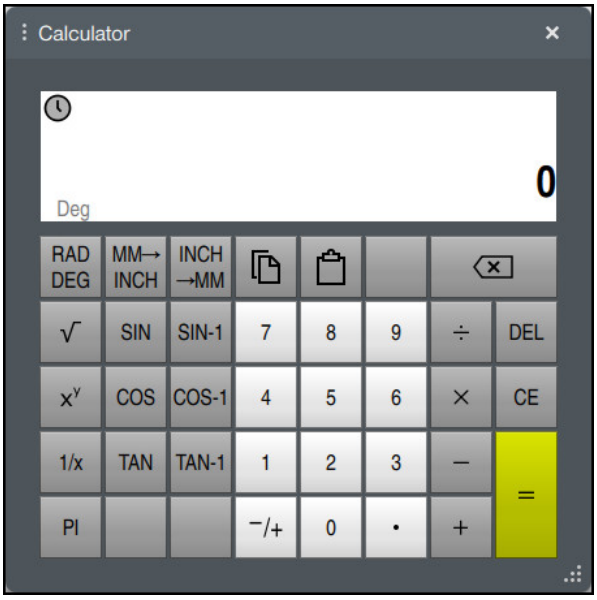
Použití

Řídicí systém nabízí kalkulátor v ovládacím panelu. Výsledek můžete uložit do schránky a vložit hodnoty ze schránky.

Popis funkce

Kalkulačka nabízí např. následující výpočetní funkce:

- Základní početní operace
- Základní geometrické funkce
- Druhá odmocnina
- Umocňování
- Obrácenou hodnotu
- Převod mezi měrovými jednotkami mm a palce



Kalkulátor

Můžete přepínat mezi režimem radiánů **RAD** a stupňů **DEG**.

Výsledek můžete uložit do schránky nebo vložit poslední hodnotu uloženou ve schránce do kalkulátoru.

Kalkulátor ukládá posledních deset výpočtů do historie. Uložené výsledky můžete použít pro další výpočty. Průběh můžete ručně vymazat.

28.11.1 Otevření a zavření kalkulátoru

Kalkulátor otevřete takto:

- ▶ Na ovládacím panelu vyberte **Kalkulátor**
- > Řídicí systém otevře kalkulátor.

Kalkulátor zavřete takto:

- ▶ Když je **Kalkulátor** otevřený, vyberte možnost Kalkulátor
- > Řídicí systém kalkulátor zavře.

28.11.2 Výběr výsledku z historie

Výsledek z historie vyberete pro další výpočty následovně:

- ▶ Zvolte **Historie**
- > Řídicí systém otevře historii kalkulátoru.
- ▶ Vyberte požadovaný výsledek

- ▶ Zvolte **Historie**
- > Řídicí systém zavře historii kalkulátoru.

28.11.3 Vymazání historie

Chcete-li vymazat historii kalkulátoru, postupujte takto:

- ▶ Zvolte **Historie**
- > Řídicí systém otevře historii kalkulátoru.

- ▶ Vyberte **Smazat**
- > Řídicí systém vymaže historii kalkulátoru.

28.12 Kalkulačka řezných dat

Použití

Pomocí kalkulátoru řezných podmínek můžete vypočítat otáčky a posuv pro obrábění. Vypočtené hodnoty můžete převzít do NC-programu v otevřeném dialogu posuvu nebo otáček.

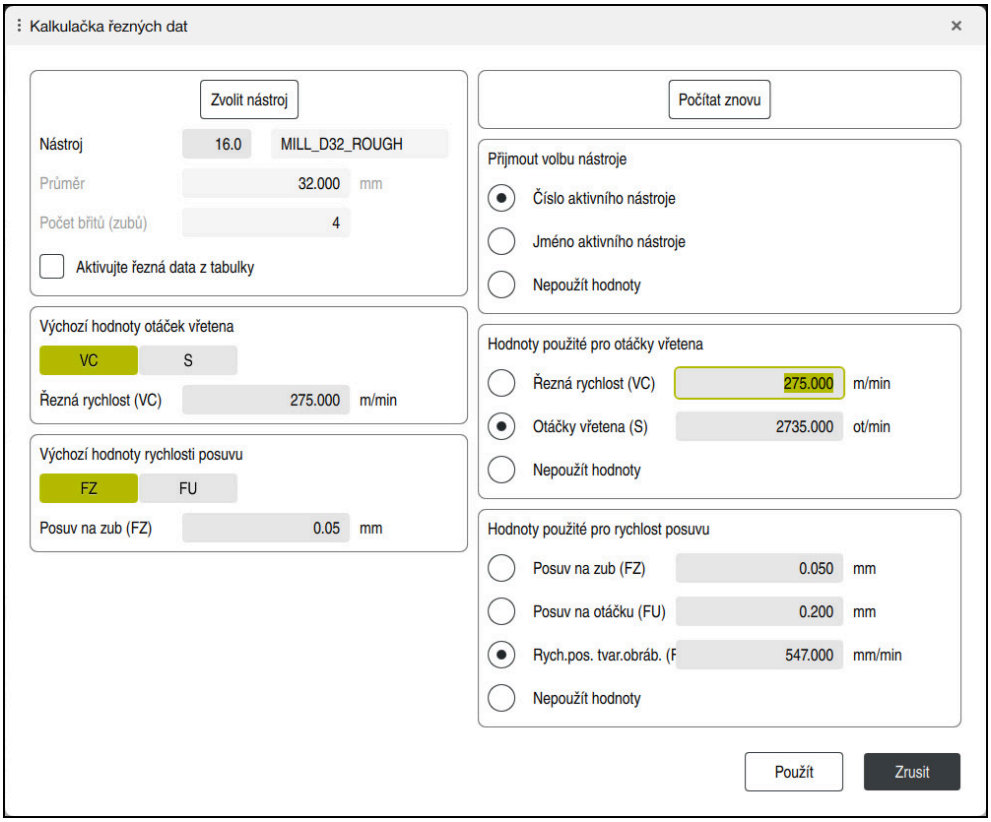
Pro OCM-cykly (#167 / #1-02-1) nabízí řídicí systém **OCM kalkulačka řezných dat**.

Další informace: "OCM-Kalkulátor řezných podmínek (#167 / #1-02-1)", Stránka 1153

Předpoklad

- Frézovací režim **FUNCTION MODE MILL**

Popis funkce



Okno **Kalkulačka řezných dat**

Na levé straně kalkulátoru řezných podmínek zadáváte informace. Řídicí systém vám zobrazí vypočítaný výsledek na pravé straně.

Pokud vyberete nástroj definovaný ve Správě nástrojů, řízení automaticky převezme průměr nástroje a počet břitů.

Otáčky můžete vypočítat následovně:

- Řezná rychlost **VC** v m/min
- Otáčky vřetena **S** v ot/min

Posuv můžete vypočítat následovně:

- Posuv na zub **FZ** v mm
- Posuv na otáčku **FU** v mm

Alternativně můžete řezné podmínky vypočítat pomocí tabulek.

Další informace: "Výpočet s tabulkami", Stránka 1151

Převzetí hodnot

Po výpočtu řezných podmínek si můžete vybrat, které hodnoty řízení převezme.

Pro nástroj máte následující možnosti výběru:

- **Číslo aktivního nástroje**
- **Jméno aktivního nástroje**
- **Nepoužít hodnoty**

Pro otáčky máte následující možnosti:

- **Řezná rychlost (VC)**
- **Otáčky vřetena (S)**
- **Nepoužít hodnoty**

Pro posuv máte následující možnosti:

- **Posuv na zub (FZ)**
- **Posuv na otáčku (FU)**
- **Rych.pos. tvar.obráb. (F)**
- **Nepoužít hodnoty**

Výpočet s tabulkami

Chcete-li vypočítat řezné podmínky pomocí tabulek, musíte definovat:

- Materiál obrobku v tabulce **WMAT.tab**
  Další informace: "Tabulka pro materiály obrobků WMAT.tab", Stránka 1677
- Řezný materiál nástroje v tabulce **TMAT.tab**
  Další informace: "Tabulka pro materiály nástroje TMAT.tab", Stránka 1677
- Kombinace materiálu obrobku a řezného materiálu v tabulce řezných podmínek ***.cut** nebo v tabulce řezných podmínek, závislých na průměru ***.cutd**

> Zjednodušenou tabulku řezných podmínek použijte k určení otáček a posuvů, nezávislých na poloměru nástroje, např. **VC** a **FZ**.
>
> **Další informace:** "Tabulka řezných podmínek *.cut", Stránka 1678
>
> Pokud potřebujete pro výpočet různé řezné podmínky v závislosti na poloměru nástroje, použijte tabulku řezných podmínek v závislosti na průměru.
>
> **Další informace:** "Tabulka řezných podmínek, závislých na průměru *.cutd", Stránka 1679

- Parametry nástroje ve Správě nástrojů:
  - **R**: Rádius nástroje
  - **LCUTS**: Počet břitů
  - **TMAT**: Řezací materiál z **TMAT.tab**
  - **CUTDATA**: Řádek z tabulky řezných podmínek ***.cut** nebo ***.cutd**

28.12.1 Otevřít kalkulátor řezných podmínek

Kalkulátor řezných podmínek otevřete následovně:

- Editujte požadovaný NC-blok
- Vyberte prvek syntaxe pro posuv nebo otáčky

- Zvolte **Kalkulačka řezných dat**

> Řídicí systém otevře okno **Kalkulačka řezných dat**.

28.12.2 Výpočet řezných podmínek pomocí tabulek

Aby bylo možné vypočítat řezné podmínky pomocí tabulek, musí být splněny následující požadavky:

- Připravená tabulka **WMAT.tab**
- Připravená tabulka **TMAT.tab**
- Připravené tabulky ***.cut** nebo ***.cutd**
- Přiřazený řezný materiál a tabulka řezných dat ve Správě nástrojů

Řezné podmínky vypočítáte pomocí tabulek takto:

- Editujte požadovaný NC-blok

- Otevřete **Kalkulačka řezných dat**
- Zvolte **Aktivujte řezná data z tabulky**
- Pomocí **Zvolit materiál** zvolte materiál obrobku
- Pomocí **Zvolte typ obrábění** zvolte kombinaci materiálu obrobku a řezného nástroje
- Vyberte požadované hodnoty pro převzetí

- Zvolte **Použít**

> Řízení převezme vypočítané hodnoty do NC-bloku.

28.13 OCM-Kalkulátor řezných podmínek (#167 / #1-02-1)

28.13.1 Základy kalkulátoru řezných podmínek OCM

Úvod

OCM kalkulačka řezných dat se používá k určování Řezná data pro cyklus **272 OCM HRUBOVANI**. Ty vyplývají z vlastností materiálu a nástroje. S vypočtenými řeznými údaji lze dosáhnout vysokého objemu úběru a tím i vysoké produktivity.

Máte také možnost použít kalkulátor řezných podmínek OCM kalkulačka řezných dat k cílenému ovlivnění zatížení nástroje pomocí posuvníků pro mechanické a tepelné zatížení.To vám umožní optimalizovat spolehlivost procesu, opotřebení a produktivitu.

Předpoklady

Postupujte podle příručky ke stroji!

Abyste mohli použít vypočítané Řezná data, potřebujete dostatečně silné vřeteno a stabilní stroj.

- Předvolené hodnoty předpokládají pevné upnutí obrobku.
- Předvolené hodnoty předpokládají nástroj, který je pevně usazen v držáku.
- Vložený nástroj musí být vhodný pro obráběný materiál.

Při velkých hloubkách řezu a velkém úhlu šroubovice vznikají silné tažné síly ve směru osy nástroje.Ujistěte se, že máte dostatečný přídavek na hloubku.

Dodržování řezných podmínek

Používejte řezné podmínky výlučně pro cyklu **272 OCM HRUBOVANI**.

Pouze tento cyklus zaručuje, že nebude překročen přípustný úhel záběru pro libovolné obrysy.

Odvoz třísek

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Pokud nejsou třísky odstraňovány optimálně, mohou se díky vysokému řeznému výkonu zaseknout v těsných kapsách.Vzniká riziko zlomení nástroje!

- ▶ Dbejte na optimální odstraňování třísek podle doporučení kalkulátoru řezných podmínek OCM

Chlazení

Kalkulátor řezných podmínek OCM kalkulačka řezných dat doporučuje pro většinu materiálů obrábění za sucha s chlazením stlačeným vzduchem.Stlačený vzduch musí být namířen přímo na místo úběru, nejlépe skrz držák nástroje.Pokud to není možné, můžete frézovat také s vnitřním přívodem chladicí kapaliny.

Při použití nástrojů s vnitřním přívodem chladicí kapaliny může být problém s odstraňováním třísek.Může se zkrátit životnost nástroje.

28.13.2 Ovládání

Otevřít kalkulátor řezných podmínek

- Zvolte cyklus **272 OCM HRUBOVANI**
- Zvolte **OCM kalkulačka řezných dat** na panelu akcí

Zavřete kalkulátor řezných podmínek

Použít

- Zvolte **POUŽÍT**
- > Řízení převezme zjištěné Řezná data do určených parametrů cyklu.
- > Aktuální zadání se uloží a zálohují se při opětovném otevření kalkulátoru řezných podmínek.

Zrusit

nebo

- Zvolte **Storno**
- > Aktuální zadání se neuloží.
- > Řízení nepřevezme do cyklu žádné hodnoty.

OCM kalkulačka řezných dat vypočte související hodnoty pro tyto parametry cyklu:

- Hloubka noření(Q202)
- Faktor překrytí(Q370)
- Otáčky vřetene(Q576)
- Sousl./nesousl.(Q351)

Pokud pracujete s OCM kalkulačka řezných dat, nesmíte tyto parametry později v cyklu upravit.

28.13.3 Formulář

Řízení ve formuláři používá různé barvy a symboly:

- Tmavě šedé pozadí: Je vyžadováno zadání
- Červené orámování zadávacích políček a symbol upozornění: Chybějící nebo nesprávné zadání
- Šedé pozadí: Zadání není možné

Zadávací políčko pro materiál obrobku má šedé pozadí. To můžete zvolit pouze prostřednictvím výběrového seznamu. Také nástroj můžete zvolit prostřednictvím tabulky nástrojů.

Materiál obrobku

Při výběru materiálu obrobku postupujte následovně:

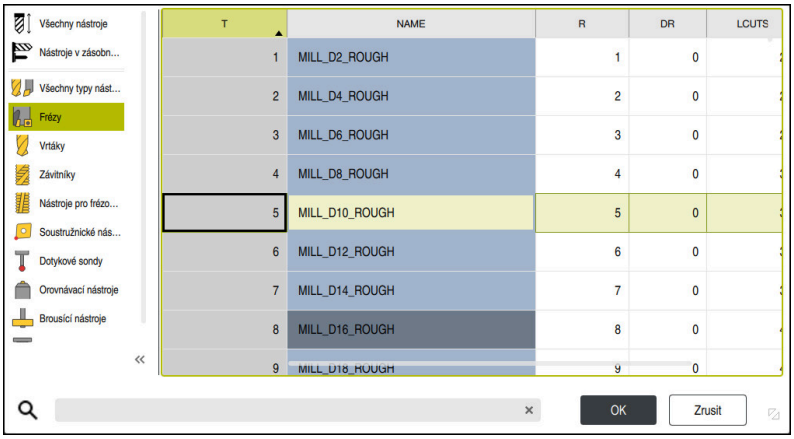
- ▶ Zvolte tlačítko **Zvolit materiál**
- > Řízení otevře výběrový seznam s různými typy oceli, hliníku a titanu.
- ▶ Výběr materiálu obrobku

  nebo
- ▶ Zadejte hledaný výraz do masky filtrování
- > Řídicí systém Vám ukáže hledané materiály nebo skupiny. Tlačítkem **Smazat** se vrátíte do původního seznamu výběru.

Pokyny pro programování a obsluhu:

- Pokud váš materiál není v tabulce uveden, vyberte vhodnou skupinu materiálů nebo materiál s podobnými vlastnostmi při obrábění.
- Tabulku materiálů **ocm.xml** naleznete v adresáři **TNC:\system_calcprocess**

Nástroj



Máte možnost vybrat nástroj pomocí tabulky nástrojů **tool.t** nebo zadat data ručně.

Při výběru nástroje postupujte následovně:

- ▶ Zvolte tlačítko **Zvolit nástroj**
- > Řízení otevře aktivní tabulku nástrojů **tool.t**.
- ▶ Zvolte „Nástroj“

  nebo
- ▶ Zadejte hledaný název nebo číslo nástroje do vyhledávací masky
- ▶ Převezměte ho stisknutím **OK**
- > Řídicí systém převezme **Průměr**, **Počet zubů** a **Délka zubu** z **tool.t**.
- ▶ Definujte **Úhel zkrutu (twist)**

Při výběru nástroje postupujte následovně:

- ▶ Zadejte **Průměr**
- ▶ Definujte **Počet zubů**
- ▶ Zadejte **Délka zubu**
- ▶ Definujte **Úhel zkrutu (twist)**

Zadávací dialog	Popis
Průměr	Průměr hrubovacího nástroje v mm Hodnota se převezme po výběru hrubovacího nástroje automaticky. Rozsah zadávání: **1 ... 40**
Počet zubů	Počet břitů hrubovacího nástroje Hodnota se převezme po výběru hrubovacího nástroje automaticky. Rozsah zadávání: **1 ... 10**
Úhel zkrutu (twist)	Úhel šroubovice hrubovacího nástroje ve ° Pro různé úhly zkroucení zadejte střední hodnotu. Rozsah zadávání: **0 ... 80**

Pokyny pro programování a obsluhu:

- Hodnoty **Průměr Počet zubů** a **Délka zubu** můžete kdykoli změnit. Změněná hodnota se **nezapíše** zpět do tabulky nástrojů **tool.t**!
- Úhel zkrutu (twist) najdete v popisu svého nástroje, např. v katalogu výrobce nástrojů.

Omezení

Pro Limity musíte definovat max. otáčky vřetena a max. frézovací posuv. Vypočtené Řezná data se omezí na tyto hodnoty.

Zadávací dialog	Popis
Max. otáčky vřetena	Maximální otáčky vřetena v ot/min, které stroj a upnutí umožňují. Rozsah zadávání: **1 ... 99 999**
Max. rychlost fréz.	Maximální frézovací posuv v mm/min, který stroj a upnutí umožňují. Rozsah zadávání: **1 ... 99 999**

Návrh procesu

Pro Parametry procesu musíte definovat Hloubka noření(Q202) a také mechanické a tepelné zatížení:

Zadávací dialog	Popis
Hloubka noření(Q202)	Hloubka přísuvu (> 0 mm až 6násobek průměru nástroje) Hodnota je převzata z parametru cyklu **Q202**, když je spuštěn kalkulátor řezných dat OCM. Rozsah zadávání: **0,001 ... 99 999,999**
Mechanické zatížení nástroje	Posuvník pro výběr mechanického zatížení (obvykle je hodnota mezi 70 % a 100 %) Rozsah zadávání: **0 % ... 150 %**
Tepelné zatížení nástroje	Posuvník pro výběr tepelného zatížení Nastavte posuvník podle tepelné odolnosti (povlaku) vašeho nástroje. ■ HSS: Malá odolnost tepelnému opotřebení ■ VHM (nepovlakované nebo normálně povlakované frézy z tvrdokovu): Střední odolnost proti tepelnému opotřebení ■ Povl. (silně povlakovaná fréza ze slinutého karbidu): Vysoká odolnost proti tepelnému opotřebení ⓘ ■ Posuvník je účinný pouze v oblasti se zeleným pozadím. Toto omezení závisí na maximálních otáčkách vřetena, maximálním posuvu a zvoleném materiálu. ■ Když je posuvník v červené oblasti, používá řídicí systém maximální povolenou hodnotu. Rozsah zadávání: **0 % ... 200 %**

Další informace: "Návrh procesu ", Stránka 1160

Řezné podmínky

Řízení ukazuje vypočítané hodnoty v sekci Řezná data.

Kromě hloubky přísuvu **Q202** jsou do příslušných parametrů cyklu přenášeny následující Řezná data:

Řezné podmínky:	Převzetí do parametrů cyklu:
Faktor překrytí(Q370)	**Q370** = **PREKRYTI DRAHY NAST.**
Posuv frézování(Q207) v mm/min	**Q207** = **FREZOVACI POSUV**
Otáčky vřetene(Q576) v 1/min	**Q576** = **RYCHLOST VRETENA**
Sousl./nesousl.(Q351)	**Q351**= **ZPUSOB FREZOVANI**

Pokyny pro programování a obsluhu:

- OCM kalkulačka řezných dat vypočte pouze hodnoty pro sousledný chod **Q351** = +1. Z tohoto důvodu vždy převezme **Q351**= +1 do parametrů cyklu.
- OCM kalkulačka řezných dat porovnává řezná data se zadávanými oblastmi cyklu. Pokud hodnoty klesnou pod nebo překročí zadávané rozsahy, je parametr v OCM kalkulačka řezných dat zvýrazněn červeně. V tomto případě nelze řezná data převzít do cyklu.

Následující řezné podmínky se používají pro informace a doporučení:

- Boční přísuv v mm
- Posuv na zub FZ v mm
- Řezná rychlost VC v m/min
- Vel. odběru materiálu v cm^3/min
- Výkon vřetena v kW
- Doporučené chlazení

Pomocí těchto hodnot můžete posoudit, zda váš stroj vyhovuje vybraným řezným podmínkám.

28.13.4 Návrh procesu

Oba posuvníky pro mechanické a tepelné zatížení ovlivňují síly a teploty působící na břity.Vyšší hodnoty zvyšují objem úběru, ale vedou k vyšší zátěži.Posunutí regulátoru umožňuje různá rozvržení procesu.

Maximální objem úběru

Pro maximální úběr nastavte posuvník pro mechanické zatížení na 100 % a posuvník pro tepelné zatížení podle povlaku vašeho nástroje.

Pokud to definované meze umožňují, namáhají řezné podmínky nástroj na jeho mezní mechanické a tepelné zatížení.U velkých průměrů nástroje (D> = 16 mm) mohou být potřeba velmi vysoké výkony vřeten.

Teoretický očekávaný výkon vřetena lze nalézt ve výstupu řezných podmínek.

Pokud je překročen přípustný výkon vřetena, můžete nejprve snížit posuvníkem mechanickou zátěž a případně zmenšit hloubku přísuvu (a_p).

Pamatujte, že vřeteno pod jmenovitými otáčkami a při velmi vysokých otáčkách nedosahuje jmenovitý výkon.

Pokud chcete dosáhnout velký objem úběru, musíte také zajistit optimální odvod třísek.

Snížené zatížení a malé opotřebení

Chcete-li snížit mechanické zatížení a tepelné opotřebení, snižte mechanické zatížení na 70 %.Tepelné zatížení snižte na hodnotu, která odpovídá 70 % povlaku na vašem nástroji.

Tato nastavení kladou na nástroj vyvážené mechanické a tepelné zatížení.Životnost nástroje obecně dosahuje svého maxima.Nižší mechanické zatížení umožňuje klidnější práci bez vibrací.

28.13.5 Dosažení nejlepšího výsledku

Pokud zjištěné Řezná data nevedou k uspokojivému obrábění, může to mít různé příčiny.

Mechanické zatížení je příliš vysoké

V případě mechanického přetížení musíte nejprve snížit pracovní sílu.

Následující jevy naznačují mechanické přetížení:

- Narušení řezné hrany na nástroji
- Zlomení stopky nástroje
- Příliš velký moment vřetena nebo příliš vysoký výkon vřetena
- Příliš velké axiální a radiální síly na ložisko vřetena
- Nežádoucí vibrace nebo chvění
- Vibrace v důsledku příliš měkkého upnutí
- Vibrace způsobené dlouhými vyčnívajícími nástroji

Příliš velké tepelné zatížení

V případě tepelného přetížení musíte snížit pracovní teplotu.

Následující jevy naznačují tepelné přetížení nástroje:

- Příliš velké opotřebení na ploše odchodu třísky
- Nástroj žhne
- Roztavené břity (u obtížně obrobitelných materiálů, např. titanu)

Příliš malý objem úběru

Pokud je doba obrábění příliš dlouhá a je třeba ji zkrátit, lze objem úběru zvýšit oběma posuvníky.

Pokud má stroj i nástroj stále potenciál, doporučujeme nejprve posunout posuvník pracovní teploty. Poté, pokud je to možné, můžete také posunout posuvník pracovních sil.

Náprava problémů

Následující tabulka ukazuje možné formy chyb a protiopatření.

Vzhled	Posuvník Mechanické zatížení nástroje	Posuvník Tepelné zatížení nástroje	Ostatní
Vibrace (např. příliš měkké upnutí nebo příliš daleko vyložené nástroje)	Redukovat	Příp. zvýšit	Kontrola upnutí
Nežádoucí vibrace nebo chvění	Redukovat	-	
Zlomení stopky nástroje	Redukovat	-	Zkontrolujte odvod třísek
Narušení břitu na nástroji	Redukovat	-	Zkontrolujte odvod třísek
Příliš velké opotřebení	Příp. zvýšit	Redukovat	
Nástroj žhne	Příp. zvýšit	Redukovat	Zkontrolujte chlazení
Doba obrábění je příliš dlouhá	Příp. zvýšit	Nejprve zvýšit	
Vytížení vřetena je příliš vysoké	Redukovat	-	
Příliš velká axiální síla na ložisko vřetena	Redukovat	-	■ Snižte hloubku přísuvu ■ Použijte nástroj s menším úhlem šroubovice
Příliš velká radiální síla na ložisko vřetena	Redukovat	-	

28.14 Nabídka oznámení informačního panelu

Použití

V nabídce oznámení na informačním panelu zobrazuje řídicí systém vzniklé chyby a pokyny. V otevřeném režimu zobrazuje řídicí systém podrobné informace o hlášeních.

Popis funkce

Řídicí systém rozlišuje následující typy hlášení s následujícími symboly:

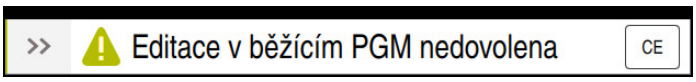
Symbol	Typ hlášení	Význam
	Chyba Typ Otázka	Řídicí systém zobrazí dialog s možností výběru, ze kterého si musíte něco zvolit. Tuto chybu nemůžete smazat, můžete si vybrat pouze jednu z možností odpovědi. V případě potřeby řídicí systém pokračuje v dialogu, dokud není jednoznačně objasněna příčina nebo náprava chyby.
	Chyba Typ Reset	Řídicí systém se musí znovu spustit. Chybové hlášení nemůžete smazat.
	Chyba Typ Nouzové zastavení	Řízení provede Nouzové zastavení. Pokud není odstraněna příčina chyby, tak chybu nemůžete smazat.
	Chyba	Aby bylo možné pokračovat, je třeba zprávu vymazat. Pokud není odstraněna příčina chyby, tak chybu nemůžete smazat.
	Varování	Můžete pokračovat, aniž byste museli zprávu odstranit. Většinu varování můžete kdykoli smazat; u některých varování je třeba nejprve odstranit příčinu.
	Informace	Můžete pokračovat, aniž byste museli zprávu odstranit. Informaci můžete kdykoliv smazat.
	Poznámka	Můžete pokračovat, aniž byste museli zprávu odstranit. Řídicí systém zobrazuje poznámku až do dalšího platného stisknutí klávesy.
		Žádná nevyřízená hlášení

Nabídka hlášení je ve výchozím nastavení sbalená.

Řídicí systém zobrazuje hlášení např. v těchto případech:

- Logická chyba v NC-programu
- Neproveditelné obrysové prvky
- Nesprávné použití dotykové sondy
- Změny hardwaru

Obsah



Nabídka hlášení je sbalená v informačním panelu

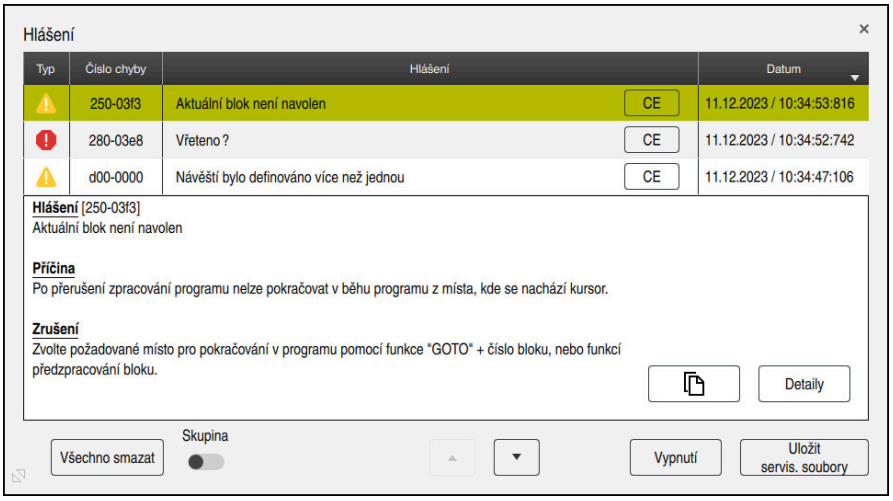
Když řídicí systém zobrazí nové hlášení, bliká šipka na levé straně hlášení. Touto šipkou potvrdíte přečtení hlášení, poté řídicí systém zmenší velikost hlášení.

Řídicí systém zobrazuje ve sbalené nabídce hlášení následující informace:

- Typ hlášení
- Hlášení
- Počet aktivních chyb, varování a informací

Podrobná hlášení

Pokud ťuknete nebo kliknete na symbol nebo v oblasti hlášení, rozbalí řídicí systém nabídku hlášení.



Rozbalená nabídka hlášení, s čekajícími hlášeními

Řídicí systém zobrazuje všechna čekající hlášení chronologicky.

Nabídka hlášení zobrazuje následující informace:

- Typ hlášení
- Číslo chyby
- Hlášení
- Datum
- Další informace (příčina, náprava, informace o NC-programu)

Smazání hlášení

Pro smazání hlášení máte následující možnosti:

- Klávesa **CE**
- Tlačítko **CE** v nabídce hlášení
- Tlačítko **Všechno smazat** v nabídce hlášení

Detaily

Pomocí tlačítka **Detaily** můžete zobrazit a skrýt interní informace o hlášení. Tyto informace jsou důležité v případě servisu.

Seskupit

Pokud aktivujete přepínač **Skupina**, zobrazí řídicí systém všechna upozornění se stejným číslem chyby na jednom řádku. Díky tomu je seznam hlášení kratší a přehlednější.

Řídicí systém zobrazuje počet hlášení pod číslem chyby. S **CE** smažete všechna hlášení jedné skupiny.

Servisní soubor

Tlačítkem **Uložit servis. soubory** otevřete okno **Uložit servis. soubory**.

Okno **Uložit servis. soubory** nabízí následující možnosti, jak vytvořit servisní soubor:

- Pokud dojde k chybě, můžete ručně vytvořit servisní soubor.
  Další informace: "Vytvořit servisní soubor ručně", Stránka 1164
- Pokud se chyba vyskytne vícekrát, můžete číslo chyby použít k automatickému vytváření servisních souborů. Jakmile dojde k chybě, uloží řídicí systém servisní soubor.
  Další informace: "Vytvoření servisního souboru automaticky", Stránka 1165

Servisní soubor pomáhá servisnímu technikovi s hledáním závad. Řízení ukládá data, která poskytují informace o aktuální situaci stroje a obrábění, např. aktivní NC-programy do 10 MB, data nástrojů a protokoly stisknutých kláves.

Název servisního souboru se skládá z vámi definovaného názvu a časového razítka.

Pokud vytvoříte několik servisních souborů se stejným názvem, uloží řídicí systém maximálně pět souborů a v případě potřeby odstraní soubor s nejstarším časovým razítkem. Po vytvoření proveďte zálohu servisních souborů, například jejich přesunutím do jiné složky.

28.14.1 Vytvořit servisní soubor ručně

Servisní soubor vytvoříte ručně takto:

- ▶ Rozbalte nabídku hlášení

- ▶ Zvolte **Uložit servis. soubory**
- > Řídicí systém otevře okno **Uložit servisní soubor**.
- ▶ Zadejte název souboru

- ▶ Zvolte **OK**
- > Řízení uloží servisní soubor do složky **TNC:\service**.

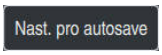
28.14.2 Vytvoření servisního souboru automaticky

Můžete definovat až 5 čísel chyb, při jejichž výskytu řídicí systém automaticky vytvoří servisní soubor.

Nové číslo chyby definujete takto:

- Rozbalte nabídku hlášení

- Zvolte **Uložit servis. soubory**
- > Řídicí systém otevře okno **Uložit servisní soubor**.



- Zvolte **Nast. pro autosave**
- > Řízení otevře tabulku pro čísla chyb.
- Zadání čísla chyby
- Aktivujte zaškrtávací políčko **Aktiv.**
- > Jakmile dojde k chybě, vytvoří řídicí systém automaticky servisní soubor.
- Případně zadejte komentář, například který problém se vyskytl.

29

Pracovní plocha
Simulace

29.1 Základy

Použití

V režimu **Editor** můžete na pracovní ploše **Simulace** graficky otestovat, zda byly NC-programy naprogramovány správně a zda běží bez kolizí.

V režimech **Ruční** a **Běh programu** zobrazuje řídicí systém na pracovní ploše **Simulace** aktuální pojezdové pohyby stroje.

Předpoklady

- Definice nástrojů podle dat nástrojů ze stroje
- Definice polotovaru, platná pro testování programu

  Další informace: "Definování polotovaru s BLK FORM", Stránka 240

Popis funkce

V režimu **Editor** může být pracovní plocha **Simulace** otevřena pouze pro jeden NC-program. Pokud chcete otevřít pracovní plochu na jiné kartě, požádá řídicí systém o potvrzení. Dotaz závisí na nastavení simulace a stavu aktivní simulace.

Další informace: "Okno Nastavení simulace", Stránka 1174

Dostupné funkce Simulace závisí na následujících nastaveních:

- Vybraný typ modelu, např. **2,5D**
- Vybraná kvalita modelu, např. **Střední**
- Zvolený režim, např. **Strojní**

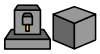
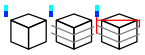
Symboly na pracovní ploše Simulace

Pracovní plocha **Simulace** obsahuje následující symboly:

Symbol	Význam
	Otevření nebo zavření sloupce **Možnosti vizualizace** **Další informace:** "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 1170
	Otevření nebo zavření sloupce **Možnosti obrobku** **Další informace:** "Sloupec Možnosti obrobku", Stránka 1172
	Otevřít nebo zavřít menu **Přednastavené pohledy** **Další informace:** "Přednastavené náhledy", Stránka 1177
	Uložit jako Export simulovaného obrobku jako STL-souboru **Další informace:** "Export simulovaného obrobku jako STL-souboru", Stránka 1178
	Otevřít nebo zavřít okno **Nastavení simulace** **Další informace:** "Okno Nastavení simulace", Stránka 1174
	Dynamické monitorování kolizí DCM (#40 / #5-03-1) DCM je aktivní
	DCM není aktivní **Další informace:** "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 1170
	DCM s redukovanou minimální vzdáleností je aktivní (#140 / #5-03-2) **Další informace:** "Minimální vzdálenost pro DCM snížit s FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Stránka 851
	Stav funkce **Pokročilé kontroly** **Další informace:** "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 1170
	Kvalita modelu **Další informace:** "Okno Nastavení simulace", Stránka 1174
	Číslo nebo název aktivního nástroje Indikace závisí na velikosti pracovní plochy.
	Aktuální doba chodu programu

Sloupec Možnosti vizualizace

Ve sloupci **Možnosti vizualizace** můžete definovat následující možnosti zobrazení a funkce:

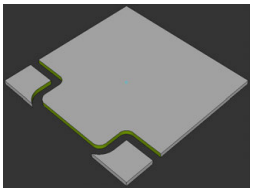
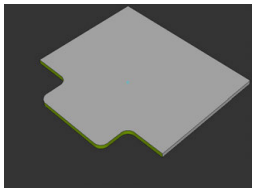
Symbol nebo tlačítko	Význam	Předpoklady
	Zvolte režim **Strojní** nebo **Obrobek** V režimu **Obrobek** zobrazuje řídicí systém obrobek, nástroj a držák nástroje. V závislosti na zvoleném režimu jsou k dispozici různé funkce, např. zobrazení upínací situace. Pokud zvolíte režim **Strojní**, zobrazí řídicí systém navíc situaci upnutí a stroj.	
Poloha obrobku	Pomocí této funkce můžete definovat polohu referenčního bodu obrobku pro simulaci. Pomocí tlačítka můžete zvolit referenční bod obrobku z tabulky vztažných bodů. **Další informace:** "Správa vztažných bodů", Stránka 686	■ Provozní režim **Editor**
	Pro stroj můžete vybrat následující typy zobrazení: ■ **Originál**: stínované neprůhledné zobrazení ■ **Poloprůhledné**: Průhledné zobrazení ■ **Drátový model**: Znázornění obrysů stroje	
	Pro nástroj můžete vybrat následující typy zobrazení: ■ **Originál**: stínované neprůhledné zobrazení ■ **Poloprůhledné**: Průhledné zobrazení ■ **Neviditelné**: Objekt je skrytý	
	Pro obrobek můžete vybrat následující typy zobrazení: ■ **Originál**: stínované neprůhledné zobrazení ■ **Poloprůhledné**: Průhledné zobrazení ■ **Neviditelné**: Objekt je skrytý	
	V simulaci můžete zobrazit pohyby nástroje. Řídicí systém zobrazuje dráhu středu nástrojů. Pro dráhy nástrojů můžete vybrat následující typy zobrazení: ■ **Žádné**: Nezobrazovat dráhy nástroje ■ **Přísuv**: Zobrazit dráhy nástroje s naprogramovaným posuvem ■ **Rych.pos.+FMAX**: Zobrazit dráhy nástroje s naprogramovaným posuvem a s naprogramovaným rychloposuvem	■ Režim **Obrobek** ■ Provozní režim **Editor**
Stav upnutí	Tímto přepínačem můžete zobrazit stůl stroje a popř. upínadla.	■ Režim **Obrobek**
DCM	Pomocí tohoto tlačítka můžete aktivovat nebo deaktivovat Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1) pro simulaci. **Další informace:** "Dynamické monitorování kolize DCM v režimu Editor", Stránka 826	■ Provozní režim **Editor** ■ Simulace byla resetována nebo ještě nebyla spuštěna

Symbol nebo tlačítko	Význam	Předpoklady
Pokročilé kontroly	Když aktivujete přepínač **Pokročilé kontroly**, nabízí řídicí systém následující kontroly: ■ **Řezání rychloposuvem** ■ **Kolize obrobku** ■ **Kolize upínacího přípravku** **Další informace:** "Pokročilé kontroly v simulaci", Stránka 853	■ Provozní režim **Editor**
Možnosti běhu programu	Pokud zvolíte tento přepínač, otevře řízení okno **Možnosti běhu programu** s následujícími možnostmi výběru: ■ **Provést podmíněný stop** Řízení nabízí následující body zastavení: ■ **Před přechodem na rychloposuv** ■ **Před přechodem na rychlost posuvu** ■ **Mezi dvěma rychloposuvy** ■ **Před voláním nástroje** ■ **Před nakloněním pracovní roviny** ■ **Před voláním cyklu** ■ **Volání v cyklu** **Další informace:** "Body zastavení", Stránka 1715 ■ **Vynechat blok** Pokud je před NC-blokem znak **/**, je NC-blok skrytý. Pokud aktivujete přepínač **Vynechat blok**, přeskočí řídicí systém skryté NC-bloky v simulaci. **Další informace:** "Skrývání NC-bloků", Stránka 1133 Když je přepínač zapnutý, řídicí systém zbarví přeskakované NC-bloky šedivě. **Další informace:** "Znázornění NC-programu", Stránka 202 ■ **Pauza na M1** Pokud aktivujete přepínač, zastaví řídicí systém simulaci při každé přídavné funkci **M1** v NC-programu. **Další informace:** "Přehled přídavných funkcí", Stránka 937 Když je přepínač vypnutý, řídicí systém zbarví prvky syntaxe **M1** šedivě. **Další informace:** "Znázornění NC-programu", Stránka 202	■ Provozní režim **Editor**

Sloupec Možnosti obrobku

Ve sloupci **Možnosti obrobku** můžete pro obrobek definovat následující simulační funkce:

Přepínač nebo tlačítko	Význam	Předpoklady
Měření	Tuto funkci můžete použít k měření libovolných bodů na simulovaném obrobku. Řídicí systém měří vzdálenost měřené plochy od hotového dílu pouze u typu modelu **3D**. **Další informace:** "Měřicí funkce", Stránka 1180	■ Režim **Obrobek** ■ Typ modelu **2,5D** nebo **3D**
Zobrazit výřez	Pomocí této funkce můžete řezat simulovaný obrobek podél roviny. **Další informace:** "Řez v simulaci", Stránka 1182	■ Režim **Obrobek** ■ Provozní režim **Editor** ■ Typ modelu **2,5D**
Zvýraznit hrany obrobku	Pomocí této funkce můžete zdůraznit hrany simulovaného obrobku.	■ Režim **Obrobek** ■ Typ modelu **2,5D**
Rámec polotovaru	Pomocí této funkce řídicí systém zobrazí vnější obrysy polotovaru.	■ Režim **Obrobek** ■ Provozní režim **Editor** ■ Typ modelu **2,5D**
Hotový obrobek	Tato funkce umožňuje zobrazit hotový dílec, který byl definován pomocí NC-funkce **BLK FORM FILE**. **Další informace:** "Řez v simulaci", Stránka 1182	
Softwarové koncové vypínače	Pomocí této funkce můžete aktivovat softwarové koncové vypínače stroje v aktivním rozsahu pojezdu pro simulaci. Pomocí simulace koncových vypínačů můžete zkontrolovat, zda je pracovní prostor stroje dostatečný pro simulovaný obrobek. **Další informace:** "Okno Nastavení simulace", Stránka 1174	■ Provozní režim **Editor**
Barva obrobku	■ **Stupnice šedi** Řídicí systém zobrazí obrobek v různých odstínech šedé. ■ **Nástroj založen** Řízení zobrazí obrobek barevně. Každému obráběcímu nástroji je přiřazena vlastní barva. ■ **Porovnání modelů** Řídicí systém zobrazuje srovnání mezi polotovarem a hotovým dílcem. **Další informace:** "Porovnání modelů", Stránka 1184 Řízení zobrazí tepelnou mapu (Heatmap) na obrobku: ■ Heatmapa komponentů s **MONITORING HEATMAP** (#155 / #5-02-1)	■ Typ modelu **2,5D** ■ Funkce **Porovnání modelů** pouze v režimu **Obrobek** ■ Funkce **Monitoring** pouze v režimu **Běh programu**

Přepínač nebo tlačítko	Význam	Předpoklady
	Další informace: "Monitorování komponent s MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Stránka 880 **Další informace:** "Cykly pro monitorování", Stránka 882	
Resetovat obrobek	Pomocí této funkce můžete resetovat obrobek na polotovar.	■ Provozní režim **Editor** ■ Typ modelu **2,5D**
Resetovat dráhy nástroje	Tato funkce umožňuje resetovat simulované dráhy nástroje.	■ Režim **Obrobek** ■ Provozní režim **Editor**
Odstranit třísky	Pomocí této funkce můžete ze simulace odstranit části obrobku, které byly odříznuty během zpracování.  Obrobek před očištěním  Obrobek po očištění	■ Provozní režim **Editor** ■ Typ modelu **3D**

Okno Nastavení simulace

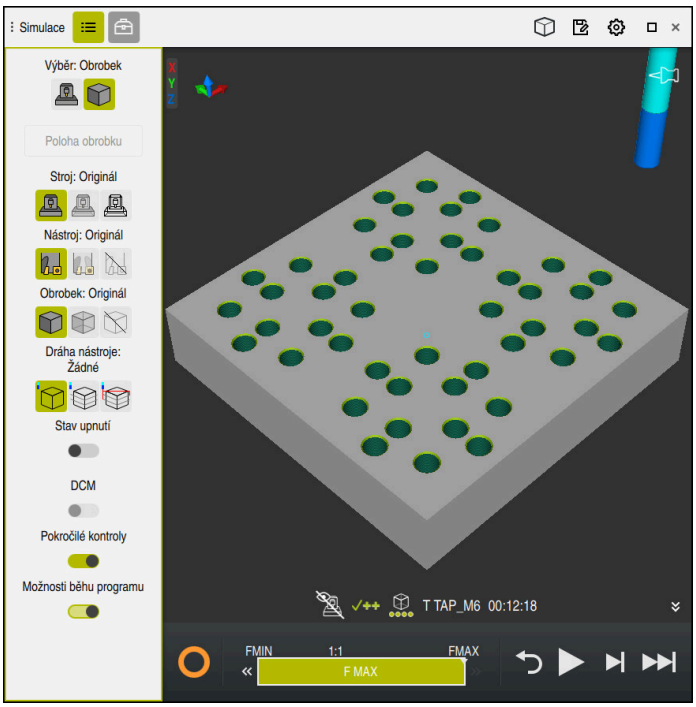
Okno **Nastavení simulace** je dostupné pouze v režimu **Editor**.

Okno **Nastavení simulace** obsahuje následující oblasti:

Rozsah	Funkce
Obecně	■ **Druh modelu** ■ **Žádné**: rychlá čárová grafika bez objemového modelu ■ **2.5D**: rychlý objemový model bez podříznutí ■ **3D**: přesný objemový model s podříznutím ■ **Kvalita** ■ **Low**: nízká kvalita modelu, nízká spotřeba paměti ■ **Střední**: normální kvalita modelu, střední spotřeba paměti ■ **High**: vysoká kvalita modelu, vysoká spotřeba paměti ■ **Nejvyšší**: nejlepší kvalita modelu, nejvyšší spotřeba paměti ■ **Režim** ■ **Frézování** ■ **Soustružení** ■ **Broušení** ■ **Uložit STL optimalizované** (#152 / #1-04-1) Po aktivaci přepínače exportuje řídicí systém zjednodušený STL-soubor. Řídicí systém přitom odstraní nepotřebné trojúhelníky a zjednoduší 3D-model na maximálně 20 000 trojúhelníků. Zjednodušený STL-soubor lze bez dalších úprav použít v rámci **BLK FORM FILE**. **Další informace:** "STL-soubor jako polotovar s BLK FORM FILE", Stránka 246 ■ **Keine Nachfrage ob aktuelle Simulation beendet werden soll** Pokud není přepínač aktivní a pracovní plochu **Simulace** otevřete v nové kartě, zobrazí řídicí systém okno**Zavřít aktuální simulaci**. Aktivní simulaci můžete ukončit nebo proces přerušit. Pokud přepínač aktivujete, řídicí systém okno neukáže. ⓘ Pokud otevřete pracovní plochu **Simulace** v nové kartě a běží simulace, řídicí systém vždy ukáže okno**Zrušit běžící simulaci**. ■ **Aktivní kinemat.** Vyberte kinematiku pro simulaci z nabídky s výběrem. Výrobce stroje povoluje kinematiku. ■ **vytváření souboru použitých nástrojů** ■ **nikdy** Nevytvářet soubor použitých nástrojů ■ **jednorázový** Vygenerovat soubor použitých nástrojů pro další simulovaný NC-program ■ **vždy** Vygenerovat soubor použitých nástrojů pro každý simulovaný NC-program **Další informace:** "Nastavení kanálu", Stránka 1736
Rozsah pojezdu	■ **Rozsah pojezdu** V tomto menu si můžete vybrat jeden z definovaných rozsahů pojezdu od výrobce stroje, např. **Limit1**. Výrobce stroje definuje různé softwarové

Rozsah	Funkce
	koncové vypínače pro jednotlivé osy stroje v jednotlivých pojezdových oblastech. Výrobce stroje používá rozsahy pojezdu, např. ve velkých strojích se dvěma uzavřenými oblastmi. **Další informace:** "Sloupec Možnosti obrobku", Stránka 1172 ■ **Aktivní rozsahy přejezdu** Tato funkce zobrazuje aktivní rozsah pojezdu a hodnoty definované v rozsahu pojezdu.
Tabulky	Můžete si vybrat tabulky speciálně pro režim **Editor**. Řízení používá vybrané tabulky pro simulaci. Vybrané tabulky jsou nezávislé na aktivních tabulkách v ostatních provozních režimech. Tabulky můžete vybrat pomocí nabídky. Pro pracovní plochu **Simulace** si můžete vybrat následující tabulky: ■ Tabulka nástrojů ■ Tabulka soustružnických nástrojů ■ Tabulka nulových bodů ■ Tabulka vztažných bodů ■ Tabulka brusných nástrojů ■ Tabulka orovnávacích nástrojů **Další informace:** "Tabulky nástrojů", Stránka 1637

Panel akcí



Pracovní plocha **Simulace** v režimu **Editor**

V režimu **Editor** můžete testovat NC-programy v simulaci. Simulace pomáhá identifikovat chyby v programování nebo kolize a vizuálně kontrolovat výsledek obrábění.

Řídicí systém zobrazuje nad panelem akcí aktivního nástroje dobu obrábění.

Další informace: "Indikace doby chodu programu", Stránka 169

Panel akcí obsahuje následující symboly:

Symbol	Funkce
	Řízení v provozu (Steuerung in Betrieb): Se symbolem **Řízení v provozu** řídicí systém ukazuje aktuální stav simulace na panelu akcí a na záložce NC-programu: ■ Bílá: žádný příkaz k pojezdu ■ Zelená: Zpracování je aktivní, osy se pohybují ■ Oranžová: NC-program je přerušen ■ Červená: NC-program je zastaven
	Rychlost simulace **Další informace:** "Rychlost simulace ", Stránka 1186
	Resetování Skok na začátek programu, reset transformací a doby obrábění
	Spustit
	Spustit jeden blok
	Provést simulaci až do určitého NC-bloku **Další informace:** "Simulovat NC-program až po určitý NC-blok", Stránka 1187

Simulace nástrojů

Řídicí systém zobrazuje v simulaci následující záznamy tabulky nástrojů:

- **L**
- **LCUTS**
- **LU**
- **RN**
- **T-ANGLE**
- **R**
- **R2**
- **KINEMATIC**
- **TSHAPE**
- **R_TIP**
- Delta hodnoty z tabulky nástrojů

  S hodnotami Delta z tabulky nástrojů se simulovaný nástroj zvětšuje nebo zmenšuje. S Delta hodnotami z NC-programu se nástroj posouvá v simulaci

  Další informace: "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 774

  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638

Řídicí systém zobrazuje nástroj v následujících barvách:

- Tyrkysová: délka nástroje
- Červená: délka břitu a nástroj je v záběru
- Modrá: Délka břitu a nástroj není v záběru

29.2 Přednastavené náhledy

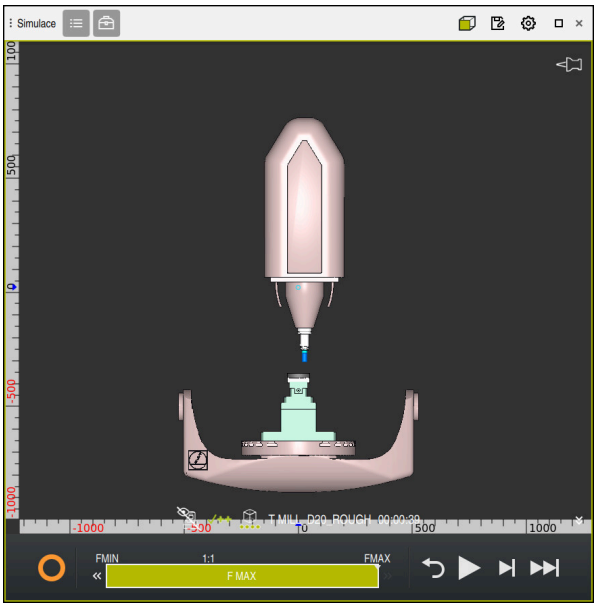
Použití

V pracovní ploše **Simulace** si můžete vybrat různé přednastavené náhledy pro vyrovnání obrobku. To vám umožní rychleji polohovat obrobek pro simulaci.

Popis funkce

Řídicí systém nabízí následující přednastavené náhledy:

Symbol	Funkce
	Pohled shora (půdorys)
	Pohled zdola
	Pohled zepředu
	Pohled zezadu
	Pohled z levé strany
	Pohled z pravé strany
	Izometrický náhled



Čelní náhled na simulovaný obrobek v režimu **Strojní**

29.3 Export simulovaného obrobku jako STL-souboru

Použití

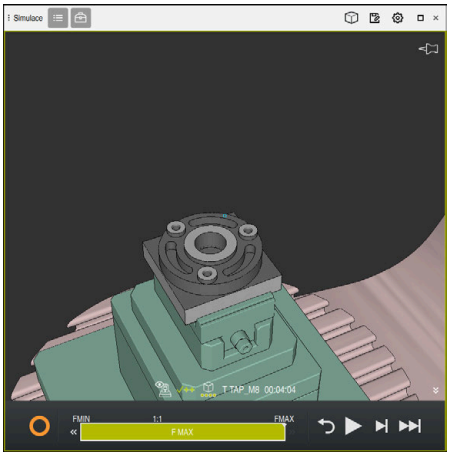
V simulaci můžete uložit pomocí funkce **Uložit** aktuální stav simulovaného obrobku jako 3D-model ve formátu STL.

Velikost souboru 3D-modelu závisí na složitosti geometrie a zvolené kvalitě modelu.

Příbuzná témata

- Použít STL-soubor jako polotovar
  Další informace: "STL-soubor jako polotovar s BLK FORM FILE", Stránka 246
- Přizpůsobit STL-soubor v **CAD Viewer** (#152 / #1-04-1)
  Další informace: "Generovat STL-soubory s 3D síť (#152 / #1-04-1)", Stránka 1092

Popis funkce



Simulovaný obrobek

Tuto funkci můžete použít pouze v režimu **Editor**.

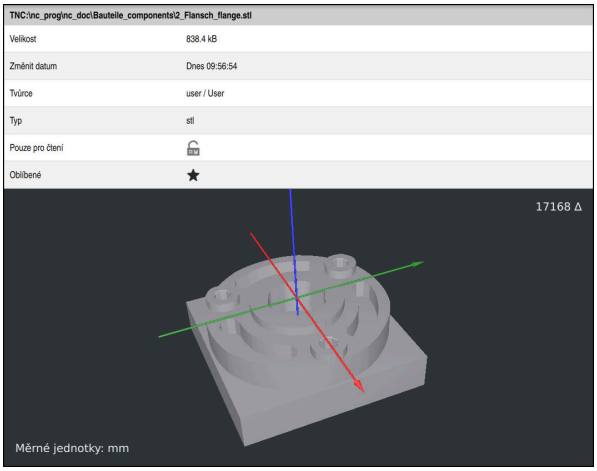
Řídicí systém dokáže zobrazit pouze STL-soubory s maximálním počtem 20 000 trojúhelníků. Pokud exportovaný 3D-model obsahuje příliš mnoho trojúhelníků kvůli příliš vysoké kvalitě modelu, nemůžete nadále používat exportovaný 3D-model v řídicím systému.

V tomto případě snižte kvalitu modelu simulace.

Další informace: "Okno Nastavení simulace", Stránka 1174

Počet trojúhelníků můžete také snížit pomocí funkce **3D síť** (#152 / #1-04-1).

Další informace: "Generovat STL-soubory s 3D síť (#152 / #1-04-1)", Stránka 1092



Simulovaný obrobek jako uložený STL-soubor

29.3.1 Uložit simulovaný obrobek jako STL-soubor

Simulovaný obrobek uložíte jako STL-soubor následovně:

- Simulovat obrobek

- Popř. zvolte Nastavení
- V případě potřeby aktivujte **Uložit optimalizované STL** (#152 / #1-04-1)

> Řídicí systém zjednodušuje STL-soubor při ukládání.

- Zvolte **Uložit**

> Řízení otevře okno **Uložit jako**.

- Zadejte požadovaný název souboru
- Zvolte **Vytvoř**

> Řídicí systém uloží vytvořený STL-soubor.

Další informace: "Okno Nastavení simulace", Stránka 1174

29.4 Měřicí funkce

Použití

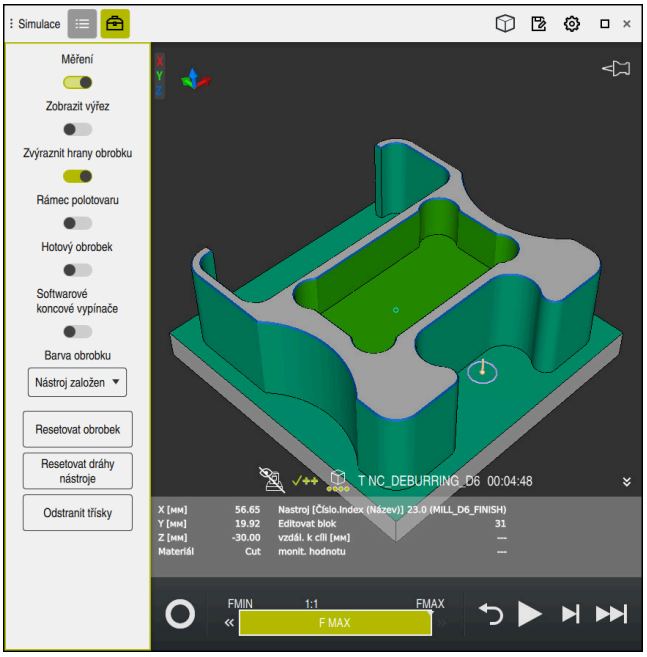
Pomocí funkce měření můžete měřit libovolné body na simulovaném obrobku. Řídicí systém přitom ukazuje různé informace o měřené ploše.

Předpoklad

- Režim **Obrobek**

Popis funkce

Při měření bodu na simulované součásti se kurzor vždy přichytí k aktuálně vybrané ploše.



Měřený bod na simulovaném obrobku

Řídicí systém zobrazuje následující informace o měřené ploše:

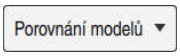
- Měřené polohy v osách **X Y** a **Z**, vztažené k souřadnému systému obrobku **W-CS**
  Další informace: "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 678
- Stav obrobené plochy
  - **Material Cut** = obrobená plocha
  - **Material NoCut** = neobrobená povrch
- Obráběcí nástroj
- Prováděcí NC-blok v NC-programu
- Vzdálenost měřené plochy k hotovému dílci
- Relevantní hodnoty monitorovaných strojních komponentů (#155 / #5-02-1)
  Další informace: "Monitorování komponent s MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Stránka 880

29.4.1 Měření rozdílu mezi polotovarem a hotovým dílcem

Rozdíl mezi polotovarem a hotovým dílcem změříte následovně:

- Zvolte režim, například **Editor**
- Otevřete NC-program s polotovarem naprogramovaným v **BLK FORM FILE** a hotovým dílcem
- Otevření pracovní plochy **Simulace**

- Vyberte sloupec **Možnosti nástroje**
- Aktivujte tlačítko **Měření**
- Vyberte nabídku **Barva obrobku**



- Zvolte **Porovnání modelů**
> Řídicí systém zobrazuje polotovar, definovaný ve funkci **BLK FORM FILE** a hotový dílec.

- Spustit simulaci
> Řízení simuluje obrobek.
- Vyberte požadovaný bod na simulovaném obrobku
> Řídicí systém zobrazuje rozměrový rozdíl mezi simulovaným obrobkem a hotovým dílcem.

Řídicí systém pomocí funkce **Porovnání modelů** označí rozměrové rozdíly mezi simulovaným obrobkem a hotovým dílcem barevně, pokud je rozdíl větší než 0,2 mm.

Upozornění

- Pokud nástroje korigujete, můžete pomocí funkce měření určit nástroj, který má být korigován.
- Pokud zjistíte chybu v simulovaném obrobku, můžete pomocí funkce měření určit NC-blok, který ji způsobil.

29.5 Řez v simulaci

Použití

Simulovaný obrobek můžete řezat podél libovolné osy s náhledem řezu. Můžete tedy např. zkontrolovat otvory a podříznutí v simulaci.

Předpoklad

- Režim **Obrobek**

Popis funkce

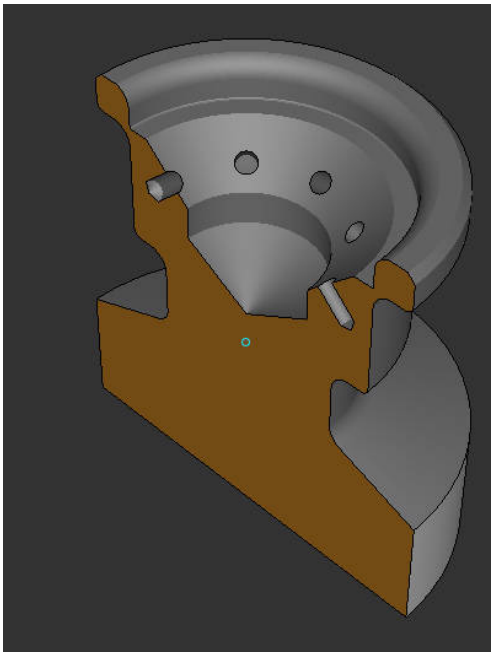
Náhled Řezu můžete použít pouze v režimu **Editor**.

Poloha roviny řezu je během posunu v simulaci viditelná v procentech. Rovina řezu zůstává aktivní, dokud není řídicí systém restartován.

29.5.1 Posun roviny řezu

Rovinu řezu posunete následovně:

- Zvolte režim **Editor**
- Otevření pracovní plochy **Simulace**
- Zvolte sloupec **Možnosti vizualizace**
- Zvolte režim **Obrobek**
- > Řídicí systém zobrazí náhled na obrobek.
- Vyberte sloupec **Možnosti obrobku**
- Aktivujte tlačítko **Zobrazit výřez**
- > Řídicí systém aktivuje **Zobrazit výřez**.
- Vyberte požadovanou osu řezu pomocí nabídky s výběrem, např. osu Z
- Pomocí posuvníku nastavte požadované procento
- > Řízení simuluje obrobek se zvoleným nastavením řezu.



Simulovaný obrobek v **Zobrazit výřez**

29.6 Porovnání modelů

Použití

Pomocí funkce **Porovnání modelů** můžete porovnávat polotovar a hotový dílec ve formátu STL nebo M3D.

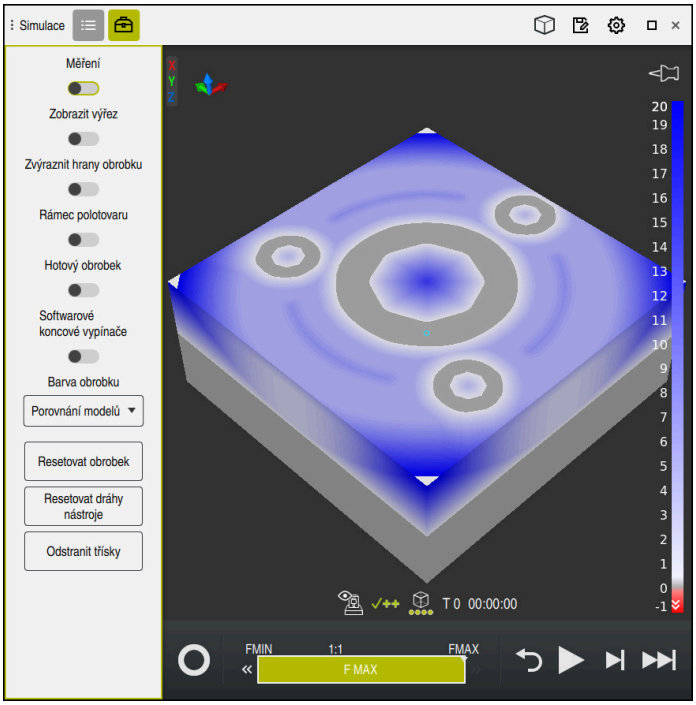
Příbuzná témata

- Programování polotovaru a hotového dílce pomocí STL-souborů
  Další informace: "STL-soubor jako polotovar s BLK FORM FILE", Stránka 246

Předpoklady

- STL-soubor nebo M3D-soubor polotovaru a hotového dílce
- Režim **Obrobek**
- Definice polotovaru pomocí **BLK FORM FILE**

Popis funkce



Řídicí systém ukáže pomocí funkce **Porovnání modelů** materiálový rozdíl mezi porovnávanými modely. Řídicí systém ukazuje rozdíl materiálu změnou barvy, od bílé k modré. Čím více materiálu je na polotovaru, tím tmavší je modrý barevný tón. Pokud byl materiál odebrán z modelu hotového dílce, zobrazí řídicí systém úběr materiálu červeně.

Upozornění

- Řídicí systém označí rozměrové rozdíly mezi simulovaným obrobkem a hotovým dílcem barevně pomocí funkce **Porovnání modelů**, pokud je rozdíl větší než 0,2 mm.
- Použijte funkci měření k určení přesného rozměrového rozdílu mezi polotovarem a hotovým dílcem.
  Další informace: "Měření rozdílu mezi polotovarem a hotovým dílcem", Stránka 1182

29.7 Střed otáčení simulace

Použití

Ve výchozím nastavení je střed otáčení simulace uprostřed modelu. Při zoomování se střed otáčení vždy automaticky přesouvá do středu modelu. Pokud chcete simulaci otočit kolem definovaného bodu, můžete střed otáčení určit ručně.

Popis funkce

Pomocí funkce **Střed otáčení** můžete střed otáčení pro simulaci nastavit ručně.

V závislosti na stavu zobrazí řídicí systém symbol **Středu otáčení** následovně:

Symbol	Funkce
	Střed otáčení je uprostřed modelu.
	Symbol bliká. Střed otáčení lze posouvat.
	Střed otáčení je nastaven ručně.

29.7.1 Nastavení středu otáčení na roh simulovaného obrobku

Střed otáčení umístíte na roh obrobku následovně:

- ▶ Zvolte režim, například **Editor**
- ▶ Otevřete pracovní plochu **Simulace**
- > Střed otáčení je uprostřed modelu.

- ▶ Vyberte **střed otáčení**
- > Řídicí systém přepíná symbol **Středu otáčení**. Symbol bliká.
- ▶ Vyberte roh simulovaného obrobku
- > Je definován střed otáčení. Řídicí systém přepne symbol **středu otáčení** na Nastaveno.

29.8 Rychlost simulace

Použití

Rychlost simulace si můžete libovolně zvolit pomocí posuvníku.

Popis funkce

Tuto funkci můžete použít pouze v režimu **Editor**.

Rychlost simulace je standardně **FMAX**. Pokud změníte rychlost simulace, zůstane změna aktivní, dokud nebude řídicí systém restartován.

Rychlost simulace můžete změnit před i během simulace.

Řízení nabízí následující možnosti:

Tlačítko	Funkce
FMIN	Aktivovat minimální posuv (**0,01*T**)
«	Snížit posuv
1:1	Posuv 1:1 (v reálném čase)
»	Zvýšit posuv
FMAX	Aktivovat maximální posuv (**FMAX**)

29.9 Simulovat NC-program až po určitý NC-blok

Použití

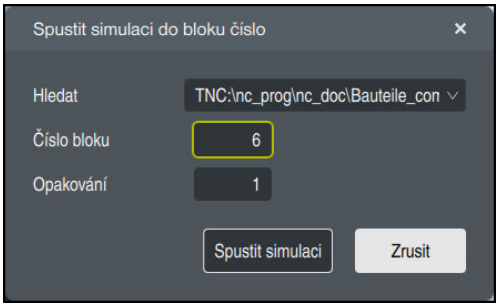
Chcete-li zkontrolovat kritický bod v NC-programu, můžete simulovat NC-program až do vámi zvoleného NC-bloku. Když se v simulaci dosáhne NC-bloku, řízení simulaci automaticky zastaví. Vycházeje z NC-bloku můžete pokračovat v simulaci, např. s **Blok po bloku** nebo s menším posuvem.

Příbuzná témata

- Možnosti na panelu akcí
  Další informace: "Panel akcí", Stránka 1176
- Rychlost simulace
  Další informace: "Rychlost simulace ", Stránka 1186

Popis funkce

Tuto funkci můžete použít pouze v režimu **Editor**.



Okno **Spustit simulaci do bloku číslo** s definovaným NC-blokem

V okně **Spustit simulaci do bloku číslo** máte následující možnosti nastavení:

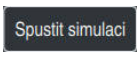
- **Hledat**
  V tomto poli můžete pomocí menu zvolit, zda chcete simulovat až k NC-bloku v aktivním hlavním programu nebo ve vyvolaném programu.
- **Číslo bloku**
  Do pole **Číslo bloku** zadejte číslo NC-bloku, do kterého chcete simulovat. Referenci čísla NC-bloku hledejte v políčku **Hledat**, kde je zvolený NC-program.
- **Opakování**
  Toto pole použijte, pokud je požadovaný NC-blok v rámci opakované části programu. Do tohoto pole zadejte, do kterého opakování části programu chcete simulovat.
  Pokud zadáte do políčka **Opakování 1** nebo **0**, simuluje řídicí systém až do prvního průchodu části programu (opakování 0).
  Další informace: "Opakování úseků programu", Stránka 355

29.9.1 Simulovat NC-program až po určitý NC-blok

Až do konkrétního NC-bloku simulujete následovně:

- Otevření pracovní plochy **Simulace**

- Zvolte **Spustit simulaci do bloku číslo**
- > Řídicí systém otevře okno **Spustit simulaci do bloku číslo**.
- Pomocí menu v políčku **Hledat** zadejte hlavní program nebo volaný program
- Do políčka **Číslo bloku** zadejte číslo požadovaného NC-bloku
- V případě opakování části programu zadejte do políčka **Opakování** číslo průchodu opakovaného úseku programu



- Zvolte **Spustit simulaci**
- > Řízení simuluje obrobek až do zvoleného NC-bloku.

30

Aplikace MDI

Použití

V aplikaci **MDI** můžete zpracovávat jednotlivé NC-bloky bez kontextu NC-programu, např. **PLANE RESET**. Pokud stisknete tlačítko **NC-Start**, bude řídicí systém zpracovávat jednotlivé NC-bloky.

Můžete také vytvářet NC-program postupně. Řídicí systém si pamatuje modálně účinné informace programu.

Příbuzná témata

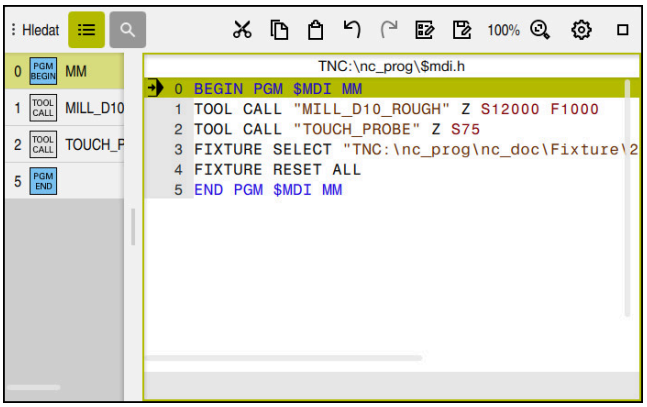
- Vytvoření NC-programů

  Další informace: "Základy programování", Stránka 196
- Zpracování NC-programů

  Další informace: "Chod programu", Stránka 1593

Popis funkce

Pokud programujete s měrovou jednotkou mm, řízení standardně používá NC-program **$mdi.h**. Pokud programujete s měrovou jednotkou INCH (palce), řízení používá NC-program **$mdi_inch.h**.



Pracovní plocha **Hledat** v aplikaci **MDI**

Aplikace **MDI** nabízí následující pracovní plochy:

- **Nápověda**
- **Polohy**

  Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147
- **Hledat**

  Další informace: "Pracovní plocha Hledat", Stránka 200
- **Simulace**

  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167
- **Status**

  Další informace: "Pracovní plocha Status", Stránka 155
- **Klávesnice**

  Další informace: "Klávesnice na obrazovce panelu řídicího systému", Stránka 1128

Symboly a tlačítka

Aplikace **MDI** obsahuje ve funkčním panelu následující tlačítka:

Symbol nebo tlačítko	Význam
	Prováděcí kurzor Prováděcí kurzor ukazuje, který NC-blok se aktuálně zpracovává nebo je označen ke zpracování.
Klartext editor	Pokud je přepínač aktivní, provádíte úpravy pomocí dialogu. Když je přepínač vypnutý, provádíte úpravy v textovém editoru. **Další informace:** "Vložení a editace NC-funkce", Stránka 214
Vložit NC funkci	Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**. **Další informace:** "Vkládání oblastí okna NC-funkce", Stránka 213
Q info	Řídicí systém otevře okno **Seznam Q parametrů**, kde můžete zobrazit a upravit aktuální hodnoty a popisy proměnných. **Další informace:** "Okno Seznam Q parametrů", Stránka 982
GOTO číslo bloku	Označit NC-blok ke zpracování, bez ohledu na předchozí NC-bloky **Další informace:** "Funkce GOTO", Stránka 1131
/ Vynechat blok vyp/ zap	NC-bloky s **/** skrývat. Znakem **/** skryté NC-bloky se v průběhu programu nezpracují, jakmile je aktivní přepínač **Vynechat blok**. **Další informace:** "Skrývání NC-bloků", Stránka 1133
Vynechat blok	Když je přepínač aktivní, řídicí systém nezpracovává NC-bloky skryté s **/**. **Další informace:** "Skrývání NC-bloků", Stránka 1133 Když je přepínač zapnutý, řídicí systém zbarví přeskakované NC-bloky šedivě. **Další informace:** "Znázornění NC-programu", Stránka 202
; Komentář vyp/zap	Před aktuálním NC-blokem **;** přidat nebo odebrat. Pokud začíná NC-blok s **;**, je to komentář. **Další informace:** "Vložení komentářů", Stránka 1132
F LIMIT	Aktivujete omezení rychlosti posuvu a definujete hodnotu. **Další informace:** "Omezení posuvu F LIMIT", Stránka 1598
F omezeno	Aktivujete nebo deaktivujete limit posuvu pro Funkční bezpečnost FS. Pouze u strojů s Funkční bezpečností FS **Další informace:** "Omezení posuvu s funkční bezpečností FS", Stránka 1728
ACC	Když je spínač zapnutý, aktivuje řídicí systém Aktivní potlačení drnčení ACC (#145 / #2-30-1). **Další informace:** "Aktivní potlačení drnčení ACC (#145 / #2-30-1)", Stránka 868
Odjetí nástroje	Pokud je NC-program zastaven během cyklu řezání závitu, můžete s nástrojem odjet. **Další informace:** "Odjezd při zastaveném NC-programu", Stránka 490
Úpravy	Řídicí systém otevře kontextovou nabídku. **Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 1142
Nástroje	Řídicí systém otevře aplikaci **Správa nástrojů** v režimu **Tabulky**. **Další informace:** "Správa nástrojů ", Stránka 265

Symbol nebo tlačítko	Význam
Vnitřní stop	Pokud byl např. NC-program přerušen z důvodu chyby nebo zastavení, nabízí řídicí systém tento přepínač. Pomocí tohoto tlačítka přerušíte chod programu. **Další informace:** "Přerušení chodu programu, zastavení nebo zrušení", Stránka 1599
Resetovat program	Když zvolíte **Vnitřní stop** nabízí řídicí systém toto tlačítko. Řídicí systém resetuje modálně působící informace programu, stejně jako dobu chodu programu.

Modálně účinné informace programu

V aplikaci **MDI** zpracováváte NC-bloky vždy v režimu **Blok po bloku**. Pokud řízení zpracovalo NC-blok, je chod programu považován za přerušený.

Další informace: "Přerušení chodu programu, zastavení nebo zrušení", Stránka 1599

Řídicí systém označuje čísla všech NC-bloků, které jste postupně zpracovali, zeleně.

V tomto stavu ukládá řídicí systém následující údaje:

- poslední vyvolaný nástroj
- aktivní transformace souřadnic (například posunutí nulového bodu, natočení, zrcadlení);
- Souřadnice naposledy definovaného středu kruhu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém ztrácí určitými manuálními zákroky modálně působící informace o programu a tím tzv. kontextový vztah. Po ztrátě kontextového vztahu mohou vzniknout neočekávané a nechtěné pohyby. Během následujícího obrábění vzniká riziko kolize!

- Následné zákroky neprovádějte:
  - Pohyb kurzorem do jiného NC-bloku
  - Příkaz skoku **GOTO** do jiného NC-bloku
  - Editování NC-bloku
  - Změna hodnot proměnných pomocí okna **Seznam Q parametrů**
  - Změna provozního režimu
- Kontextový vztah obnovit opakováním požadovaných NC-bloků

- V aplikaci **MDI** můžete vytvářet a spouštět NC-programy krok za krokem Poté můžete s funkcí **Uložit jako** uložit aktuální obsah pod jiným názvem souboru.
- Následující funkce nejsou v aplikaci **MDI** k dispozici:
  - Vyvolání NC-programu pomocí **PGM CALL**
  - Test programu na pracovní ploše **Simulace**
  - Funkce **Ruční přejezd** a **Poloha přiblížení** při přerušeném chodu programu
  - Funkce **Sken bloku**
- Řídicí systém vždy ukazuje prováděcí kurzor v popředí. Prováděcí kurzor někdy překrývá nebo zakrývá jiné symboly.

31

Dotykové sondy

31.1 Seřízení dotykových sond

Použití

V okně **Konfigurace kodéru** můžete zakládat a spravovat všechny dotykové sondy řídicího systému na obrobky a nástroje.

Dotykové sondy s rádiovým přenosem můžete zakládat a spravovat pouze v okně **Konfigurace kodéru**.

Příbuzná témata

- Založení dotykové sondy na obrobek s kabelem nebo infračerveným přenosem s pomocí tabulky dotykových sond

  Další informace: "Tabulka dotykové sondy tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Stránka 1648
- Založení dotykové sondy na obrobek s kabelem nebo infračerveným přenosem ve strojním parametru **CfgTT** (Č. 122700)

  Další informace: "Strojní parametry", Stránka 1787

Popis funkce

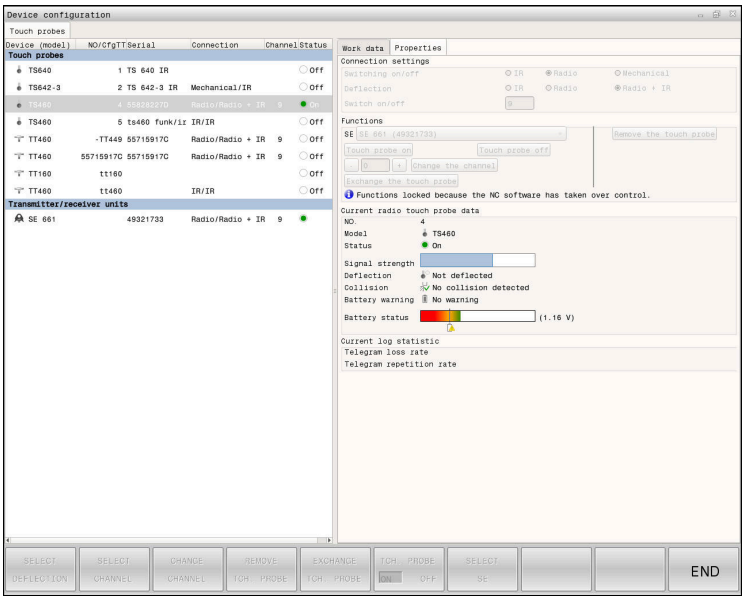
Otevřete okno **Konfigurace kodéru** ve skupině **Nastavení stroje** aplikace **Nastaveni**. Dvakrát ťukněte nebo klikněte na bod nabídky **Nastavit dotykové sondy**.

Další informace: "Aplikace Nastaveni", Stránka 1731

Dotykové sondy s rádiovým přenosem můžete zakládat a spravovat pouze v okně **Konfigurace kodéru**.

Aby řídicí systém rozpoznal rádiové systémy, budete potřebovat vysílací a přijímací jednotku **SE 661** s rozhraním EnDat.

Nové hodnoty definujete v oblasti **Pracovní data**.



Oblasti okna Konfigurace kodéru

Oblast Dotykové sondy

V oblasti **Dotykové sondy** řídicí systém ukazuje, všechny definované dotykové sondy na obrobky a na nástroje a také vysílací a přijímací jednotky. Všechny ostatní oblasti obsahují podrobné informace o zvolené položce.

Oblast Pracovní data

V oblasti **Pracovní data** zobrazuje řídicí systém pro dotykovou sondu na obrobek hodnoty z tabulky dotykových sond.

U dotykové sondy na nástroj zobrazuje řídicí systém hodnoty ze strojního parametru **CfgTT** (Č. 122700).

Zobrazené hodnoty můžete zvolit a měnit. Řídicí systém ukazuje pod oblastí **Dotykové sondy** informace o aktivní hodnotě, např. možnosti volby. Hodnoty dotykové sondy na nástroje můžete měnit pouze po zadání hesla 123.

Oblast Vlastnosti

V oblasti **Vlastnosti** ukazuje řídicí systém údaje o spojení a diagnostické funkce.

U dotykové sondy s rádiovým spojením ukazuje řídicí systém v **Data aktuální rádiové dotykové sondy** následující informace:

Indikace	Význam
Č.	Číslo v tabulce dotykové sondy
Typ	Typ dotykové sondy
Stav	Dotyková sonda aktivní nebo neaktivní
Síla signálu	Uvedení síly signálu ve sloupcovém diagramu Nejlepší dosud známé spojení ukazuje řídicí systém jako plný sloupeček.
Vychýlení	Dotykový hrot je vychýlen nebo není vychýlen
Kolize	Kolize nebo kolize nerozpoznána
Stav baterie	Údaj o kvalitě baterie Při napětí nižším, než je vyznačený sloupek, vydá řídicí systém varování.

Nastavení spojení **Zapnutí / vypnutí** je předvoleno typem dotykové sondy. Pod **Vychýlením** můžete zvolit, jak má dotyková sonda přenášet signálu po dotyku.

Vychýlení	Význam
IR	Dotykový signál infračervený
Rádiově	Dotykový signál rádiový
Rádio + IR	Řízení zvolí dotykový signál

Když aktivujete rádiové spojení dotykové sondy s nastavením pro spojení **Zapnout/Vypnout** , zůstává signál zachovaný i po výměně nástroje. Rádiové spojení s tímto nastavením spojení musíte deaktivovat.

Tlačítka

Řízení nabízí následující tlačítka:

Tlačítko	Funkce
VYTVOŘIT TS ZADÁNÍ	Založit novou dotykovou sondu na obrobek Nové hodnoty definujete v oblasti **Pracovní data**.
VYTVOŘIT TT ZADÁNÍ	Založit novou dotykovou sondu na nástroj Nové hodnoty definujete v oblasti **Pracovní data**.
VYBRAT ODCHYLKU	Zvolte snímací signál
VYBRAT KANÁL	Vyberte rádiový kanál Vyberte kanál s nejlepším přenosem a dávejte pozor na rušení s jinými stroji nebo rádiovým ručním kolečkem.
ZMĚNIT KANÁL	Změna rádiového kanálu
ODSTRANIT TS SONDU	Smazat data dotykové sondy Řídicí systém smaže položku z okna **Konfigurace kodéru** a z tabulky dotykových sond nebo strojních parametrů.
VYMĚNIT TS SONDU	Uložit novou dotykovou sondu do aktivního řádku Řídicí systém automaticky přepíše výrobní číslo vyměněné dotykové sondy novým číslem.
VYBRAT SE	Zvolte vysílací a přijímací jednotku SE
VYBRAT IR VÝKON	Zvolte sílu infračerveného signálu Sílu je třeba změnit pouze v případě, že dojde k chybám.
VYBRAT RÁDIO VÝKON	Zvolte sílu rádiového signálu Sílu je třeba změnit pouze v případě, že dojde k chybám.

Poznámka

Pomocí strojního parametru **CfgHardware** (č. 100102) výrobce stroje definuje, zda řídicí systém ukazuje nebo skrývá dotykové sondy v okně **Konfigurace kodéru**. Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

31.2 Kalibrování dotykové sondy obrobku (#17 / #1-05-1)

31.2.1 Přehled

Řídicí systém má kalibrační cykly pro kalibrování délek a rádiusů:

Cyklus		Vyvolání	Další informace
460	**KALIBRACE TS NA KOULI** (#17 / #1-05-1) ■ Zjištění rádiusu kalibrační kuličkou ■ Zjištění přesazení středu kalibrační kuličkou	**DEF**-aktivní	Stránka 1199
461	**TS KALIBRACE DELKY NASTROJE** (#17 / #1-05-1) ■ Kalibrace délky	**DEF**-aktivní	Stránka 1206
462	**KALIBRACE TS NA KROUZKU** (#17 / #1-05-1) ■ Zjištění rádiusu kalibračním prstencem ■ Zjištění přesazení středu kalibračním prstencem	**DEF**-aktivní	Stránka 1208
463	**KALIBRACE TS NA TRNU** (#17 / #1-05-1) ■ Zjištění rádiusu čepem nebo kalibračním trnem ■ Zjištění přesazení středu čepem nebo kalibračním trnem	**DEF**-aktivní	Stránka 1211

31.2.2 Základy

Použití

Řízení musí být k používání dotykové sondy připraveno výrobcem stroje.
HEIDENHAIN přebírá záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze ve spojení s dotykovými sondami HEIDENHAIN

Aby bylo možné přesně určit skutečný spínací bod 3D-dotykové sondy, musíte dotykový systém kalibrovat. Jinak nemůže řízení zjistit žádné přesné měřicí výsledky.

Dotykový systém vždy kalibrujte při:
- Uvedení do provozu
- Ulomení dotykového hrotu
- Výměna dotykového hrotu
- Změna posuvu při snímání
- Nepravidelnosti, způsobené například zahříváním stroje
- Změna aktivní osy nástroje

Řídicí systém přebírá kalibrační hodnoty pro aktivní dotykovou sondu bezprostředně po kalibraci. Aktualizovaná nástrojová data jsou okamžitě platná. Nové vyvolání nástroje není potřeba.

Při kalibrování zjišťuje řídicí systém „efektivní“ délku dotykového hrotu a „efektivní“ rádius snímací kuličky. K provedení kalibrace 3D-dotykové sondy upněte na pracovní stůl stroje kalibrační prstenec nebo čep se známou výškou a se známým rádiusem.

Kalibrace spínací dotykové sondy

Aby bylo možné přesně určit skutečný spínací bod 3D-dotykové sondy, musíte dotykový systém kalibrovat. Jinak nemůže řízení zjistit žádné přesné měřicí výsledky.

Dotykový systém vždy kalibrujte při:

- Uvedení do provozu
- Ulomení dotykového hrotu
- Výměna dotykového hrotu
- Změna posuvu při snímání
- Nepravidelnosti, způsobené například zahříváním stroje
- Změna aktivní osy nástroje

Při kalibrování zjišťuje řídicí systém „efektivní" délku dotykového hrotu a „efektivní" rádius snímací kuličky. K provedení kalibrace 3D-dotykové sondy upněte na pracovní stůl stroje kalibrační prstenec nebo čep se známou výškou a se známým rádiusem.

Řídicí systém má kalibrační cykly pro kalibrování délek a rádiusů.

- Řídicí systém přebírá kalibrační hodnoty pro aktivní dotykovou sondu bezprostředně po kalibraci. Aktualizovaná nástrojová data jsou okamžitě platná. Nové vyvolání nástroje není potřeba.
- Ujistěte se, že číslo dotykové sondy v tabulce nástrojů a číslo dotykové sondy v tabulce dotykové sondy jsou stejná.

Další informace: "Tabulka dotykové sondy tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Stránka 1648

Zobrazení kalibračních hodnot

Řídicí systém ukládá efektivní délku a efektivní rádius dotykové sondy do tabulky nástrojů. Přesazení středu dotykové sondy ukládá řídicí systém do tabulky dotykové sondy, do sloupců **CAL_OF1** (hlavní osa) a **CAL_OF2** (vedlejší osa).

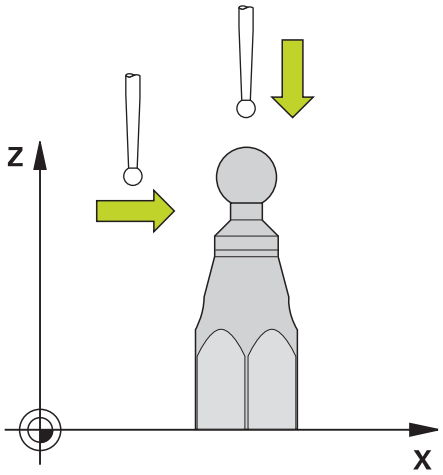
Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název **TCHPRAUTO.html**. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom NC-programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod **TCHPRAUTO.html**.

31.2.3 Cyklus 460 KALIBRACE TS NA KOULI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G460

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!



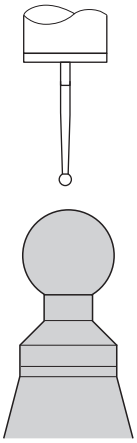
Než spustíte kalibrační cyklus, musíte předpolohovat dotykovou sondu nad střed kalibrační koule. Umístěte dotykovou sondu v její ose přibližně do bezpečné vzdálenosti (hodnota je v tabulce dotykové sondy + hodnota v cyklu) nad kalibrační koulí.

Cyklem **460** můžete automaticky kalibrovat spínací 3D-dotykovou sondu pomocí přesné kalibrační koule.

Před kalibrací jednoduchého dotykového hrotu:

Než spustíte kalibrační cyklus, musíte předpolohovat dotykovou sondu:

- Definujte přibližnou hodnotu poloměru R a délky L sondy
- Umístěte sondu v rovině obrábění nad středem kalibrační kuličky
- Umístěte sondu v ose dotykové sondy nad středem kalibrační kuličky, přibližně do bezpečné vzdálenosti. Bezpečná vzdálenost se skládá z hodnoty v tabulce dotykové sondy a hodnoty cyklu.



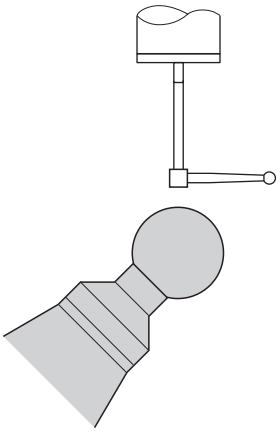
Předpolohování jednoduchého dotykového hrotu

Před kalibrací dotykového hrotu ve tvaru L:

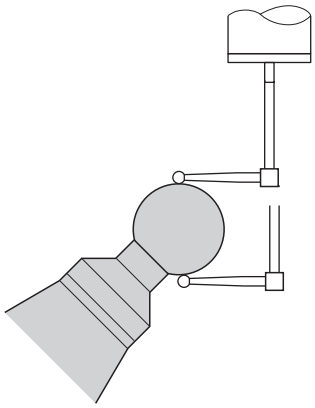
- Upněte kalibrační kouli

> Při kalibraci musí být možné snímání na severním a jižním pólu. Pokud to není možné, nedokáže řídicí systém určit poloměr kuličky. Zajistěte, aby nedošlo k žádné kolizi.

- Definujte přibližnou hodnotu poloměru **R** a délky **L** sondy Tyto můžete zjistit pomocí přípravku na seřízení.
- Uložte přibližné přesazení středu do tabulky dotykové sondy:
  - **CAL_OF1**: Délka výložníku
  - **CAL_OF2**: **0**
- Vyměňte dotykovou sondu a nasměrujte ji rovnoběžně s hlavní osou, např. s cyklem **13 ORIENTACE**
- Zadejte úhel kalibrování do sloupce **CAL_ANG** v tabulce dotykové sondy
- Polohujte střed dotykové sondy na střed kalibrační koule
- > Protože je dotykový hrot zahnutý, není kulička dotykové sondy nad středem kalibrační koule.
- Umístěte dotykovou sondu v ose nástroje přibližně do bezpečné vzdálenosti (hodnota z tabulky dotykové sondy + hodnota v cyklu) nad kalibrační kouli.

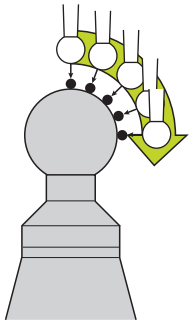


Předpolohování dotykového hrotu ve tvaru L



Postup kalibrování dotykového hrotu ve tvaru L

Provádění cyklu



V závislosti na parametru **Q433** lze provést pouze jednu kalibraci poloměru, nebo kalibraci poloměru a délky.

Kalibrace poloměru Q433=0

1 Upněte kalibrační kouli. Dbejte na to, aby nemohlo dojít ke kolizi
2 Dotykovou sondu polohujte v ose dotykové sondy nad kalibrační kouli a v obráběcí rovině přibližně do středu koule
3 První pohyb řízení se provádí v rovině, v závislosti na vztažném úhlu (**Q380**)
4 Řídicí systém napolohuje sondu v ose dotykové sondy
5 Spustí se snímání a řízení začne s hledáním rovníku kalibrační koule.
6 Po určení rovníku začíná stanovení úhlu vřetena pro kalibraci **CAL_ANG** (pro dotykový hrot ve tvaru L)
7 Po zjištění **CAL_ANG** začne kalibrace poloměru
8 Nakonec přejede řízení dotykovou sondou v její ose zpět do výšky, kde byla sonda předběžně polohovaná

Kalibrace poloměru a délky Q433=1

1 Upněte kalibrační kouli. Dbejte na to, aby nemohlo dojít ke kolizi
2 Dotykovou sondu polohujte v ose dotykové sondy nad kalibrační kouli a v obráběcí rovině přibližně do středu koule
3 První pohyb řízení se provádí v rovině, v závislosti na vztažném úhlu (**Q380**)
4 Potom napolohuje řízení dotykovou sondu v její ose.
5 Spustí se snímání a řízení začne s hledáním rovníku kalibrační koule.
6 Po určení rovníku začíná stanovení úhlu vřetena pro kalibraci **CAL_ANG** (pro dotykový hrot ve tvaru L)
7 Po zjištění **CAL_ANG** začne kalibrace poloměru
8 Poté přejede řízení dotykovou sondou v její ose zpět do výšky, kde byla sonda předběžně polohovaná
9 Řídicí systém zjistí délku dotykové sondy na severním pólu kalibrační koule
10 Na konci cyklu přejede řízení dotykovou sondou v její ose zpět do výšky, kde byla sonda předběžně polohovaná

- U hrotu ve tvaru L probíhá kalibrace mezi severním a jižním pólem.
- Aby se provedla kalibrace délky, musí být známá poloha středu (**Q434**) kalibrační koule ve vztahu k aktivnímu nulovému bodu. Pokud tomu tak není, pak se nedoporučuje provádět kalibrování délek s cyklem **460**!
- Příkladem aplikace kalibrování délek s cyklem **460** je porovnání dvou dotykových sond.

Upozornění

HEIDENHAIN přebírá záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze ve spojení s dotykovými sondami HEIDENHAIN

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

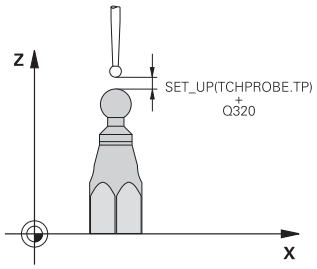
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název **TCHPRAUTO.html**. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom NC-programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod **TCHPRAUTO.html**.
- Efektivní délka dotykové sondy se vždy vztahuje ke vztažnému bodu nástroje. Vztažný bod nástroje se často nachází na tzv. nosu vřetena (čelní ploše vřetena). Výrobce vašeho stroje může vztažný bod nástroje umístit i jinde.
- Hledání rovníku kalibrační koule vyžaduje, v závislosti na přesnosti předběžného umístění, různý počet snímacích bodů.
- Pro dosažení optimálních výsledků z hlediska přesnosti s hrotem ve tvaru L doporučuje HEIDENHAIN snímat a kalibrovat stejnou rychlostí. Kontrolujte polohu Override posuvu, pokud je tento při snímání aktivní.
- Naprogramujete-li **Q455 = 0**, pak řízení neprovede žádné 3D-kalibrování.
- Naprogramujete-li **Q455 = 1** až **30**, pak se provede 3D-kalibrování dotykové sondy. Přitom jsou zjištěny odchylky chování výchylky v závislosti na různých úhlech.
- Když naprogramujete **Q455 = 1** až **30**, tak se tabulka uloží s cestou TNC:\system \3D-ToolComp*.
- Pokud již existuje odkaz na kalibrační tabulku (zápis v **DR2TABLE**), tak se tato tabulka přepíše.
- Pokud neexistuje odkaz na kalibrační tabulku (zápis v **DR2TABLE**), vytvoří se v závislosti na číslu nástroje odkaz a příslušná tabulka.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q407 Přesný poloměr kalibrační koule?** Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule. Rozsah zadávání: **0,000 1 ... 99,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q423 Počet sond? Počet měřicích bodů na průměru. Hodnota působí absolutně. Zadání: **3...8**
	Q380 Ref. úhel v ref. ose? Zadejte vztažný úhel (základního natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 360**
	Q433 Kalibrovat délku (0/1) ? Určení, zda má řídicí systém po kalibraci rádiusu kalibrovat také délku dotykové sondy: **0**: Nekalibrovat délku dotykové sondy **1**: Kalibrovat délku dotykové sondy Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q434 Vztažný bod pro délku ? Souřadnice středu kalibrační koule. Definice je potřebná pouze pokud se má provést kalibrování délky. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q455 Počet bodů pro 3D kalibraci? Zadejte počet snímaných bodů pro 3D-kalibrování. Smysl má hodnota např. 15 snímaných bodů. Pokud naprogramujete „0“, neproběhne žádná 3D-kalibrace. Během 3D-kalibrace je zjišťováno chování dotykové sondy při vychýlení pod různými úhly a uloženo do tabulky. Pro 3D-kalibraci se používá 3D-ToolComp. Rozsah zadávání: **0 ... 30**

Příklad

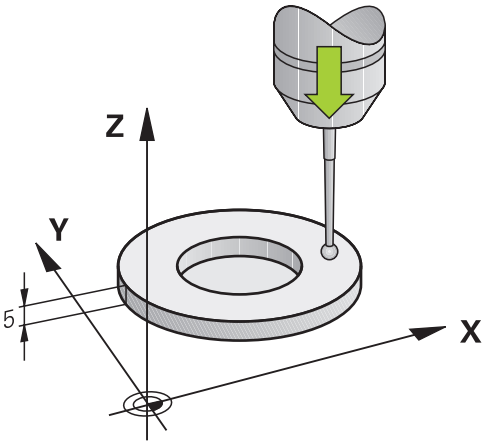
```
11 TCH PROBE 460 TS KALIBRACE TS NA KOULI ~
    Q407=+12.5          ;POLOMER KULICKY ~
    Q320=+0             ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q301=+1             ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q423=+4             ;POCET SNIMANI ~
    Q380=+0             ;VZTAZNY UHEL ~
    Q433=+0             ;KALIBROVANI DELKY ~
    Q434=-2.5           ;PRESET ~
    Q455=+15            ;POC.BODU 3D KAL.
```

31.2.4 Cyklus 461 TS KALIBRACE DELKY NASTROJE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G461

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!



Než spustíte kalibrační cyklus, musíte nastavit vztažný bod v ose vřetena tak, že na stole stroje je Z = 0 a předpolohovat dotykovou sondu nad kalibrační prstenec.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název **TCHPRAUTO.html**. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom NC-programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod **TCHPRAUTO.html**.

Provádění cyklu

1 Řídicí systém orientuje dotykovou sondu podle úhlu **CAL_ANG** z tabulky dotykové sondy (pouze pokud lze vaší dotykovou sondu orientovat)
2 Řídicí systém snímá z aktuální polohy v záporném směru osy vřetena snímacím posuvem (sloupec **F** z tabulky dotykové sondy)
3 Potom řízení polohuje dotykovou sondu rychloposuvem (sloupec **FMAX** z tabulky dotykové sondy) zpátky do startovní polohy

Upozornění

HEIDENHAIN přebírá záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze ve spojení s dotykovými sondami HEIDENHAIN

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

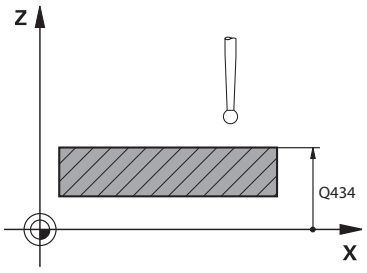
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Efektivní délka dotykové sondy se vždy vztahuje ke vztažnému bodu nástroje. Vztažný bod nástroje se často nachází na tzv. nosu vřetena (čelní ploše vřetena). Výrobce vašeho stroje může vztažný bod nástroje umístit i jinde.
- Během kalibrace se automaticky vytváří měřicí protokol. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q434 Vztažný bod pro délku ?** Reference pro délku (např. výška nastavovacího kroužku). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

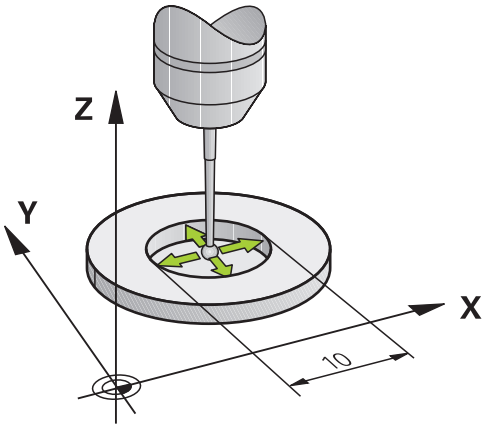
```
11 TCH PROBE 461 TS KALIBRACE DELKY NASTROJE ~
    Q434=+5                    ;PRESET
```

31.2.5 Cyklus 462 KALIBRACE TS NA KROUZKU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G462

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!



Před spuštěním kalibračního cyklu musíte předpolohovat dotykovou sondu do středu kalibračního kroužku a na požadovanou výšku měření.

Při kalibrování rádiusu snímací kuličky provádí řídicí systém automatickou snímací rutinu. Při prvním průchodu zjistí řízení střed kalibračního kroužku, popř. čepu (hrubé měření) a polohuje dotykovou sondu do středu. Poté se během vlastního kalibrování (jemné měření) zjistí rádius snímací kuličky. Pokud dotyková sonda umožňuje měření s pootočením, tak se přesazení středu zjistí v dalším průchodu.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název **TCHPRAUTO.html**. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom NC-programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod **TCHPRAUTO.html**.

Orientaci sondy určuje kalibrační rutina:

- Orientace není možná, nebo pouze v jednom směru: řídicí systém provede hrubé a přesné měření a zjistí efektivní poloměr dotykové kuličky (sloupeček R v tool.t)
- Orientace je možná ve dvou směrech (např. kabelové dotykové sondy HEIDENHAIN): řídicí systém provede hrubé a jemné měření, otočí dotykovou sondu o 180° a provede další čtyři snímací rutiny. Pomocí měření s pootočením se vedle rádiusu zjistí přesazení středu (**CAL-OF** v tabulce dotykové sondy).
- Je možná libovolná orientace (např. infračervené dotykové sondy HEIDENHAIN): snímací rutina: viz „Orientace ve dvou směrech je možná"

Upozornění

Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být řídicí systém k tomu výrobcem stroje připraven.

Možnosti orientace vaší dotykové sondy jsou u dotykových sond HEIDENHAIN již předem definované. Ostatní dotykové sondy konfiguruje výrobce stroje.

HEIDENHAIN přebírá záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze ve spojení s dotykovými sondami HEIDENHAIN

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

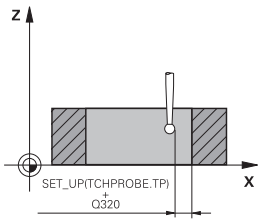
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Přesazení středu můžete zjistit pouze s dotykovou sondou, která je k tomu vhodná.
- Během kalibrace se automaticky vytváří měřicí protokol. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný obrázek	Parametr
	**Q407 Přesný poloměr kalibr. kroužku?** Zadejte rádius použitého kalibračního kroužku. Rozsah zadávání: **0,000 1 ... 99,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q423 Počet sond? Počet měřicích bodů na průměru. Hodnota působí absolutně. Zadání: **3...8**
	Q380 Ref. úhel v ref. ose? Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 360**

Příklad

```
11 TCH PROBE 462 KALIBRACE TS NA KROUZKU ~
  Q407=+5          ;POLOMER KROUZKU ~
  Q320=+0          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q423=+8          ;POCET SNIMANI ~
  Q380=+0          ;VZTAZNY UHEL
```

31.2.6 Cyklus 463 KALIBRACE TS NA TRNU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G463

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Než spustíte kalibrační cyklus, musíte předpolohovat dotykovou sondu nad střed kalibračního trnu. Umístěte dotykovou sondu v její ose přibližně do bezpečné vzdálenosti (hodnota je v tabulce dotykové sondy + hodnota v cyklu) nad kalibračním trnem.

Při kalibrování rádiusu snímací kuličky provádí řídicí systém automatickou snímací rutinu. Při prvním průchodu zjistí řídicí systém střed kalibračního prstence nebo čepu (hrubé měření) a polohuje dotykovou sondu do středu. Poté se během vlastního kalibrování (jemné měření) zjistí rádius snímací kuličky. Pokud dotyková sonda umožňuje měření s pootočením, tak se přesazení středu zjistí v dalším průchodu.

Během kalibrování se automaticky zhotoví protokol o měření. Tento protokol má název **TCHPRAUTO.html**. Místo uložení tohoto souboru je stejné, jako místo uložení výstupního souboru. Protokol o měření se může zobrazit v řízení s webovým prohlížečem. Pokud se používá v jednom NC-programu několik cyklů ke kalibrování dotykové sondy, tak se nachází všechny Protokoly o měření pod **TCHPRAUTO.html**.

Orientaci sondy určuje kalibrační rutina:

- Orientace není možná, nebo pouze v jednom směru: řídicí systém provede hrubé a přesné měření a zjistí efektivní poloměr dotykové kuličky (sloupeček **R** v tool.t)
- Orientace je možná ve dvou směrech (např. kabelové dotykové sondy HEIDENHAIN): řídicí systém provede hrubé a jemné měření, otočí dotykovou sondu o 180° a provede další čtyři snímací rutiny. Pomocí měření s pootočením se vedle rádiusu zjistí přesazení středu (CAL-OF v tabulce dotykové sondy).
- Je možná libovolná orientace (např. infračervená dotykové sondy HEIDENHAIN): snímací rutina: viz „Orientace ve dvou směrech je možná"

Poznámka

Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být řídicí systém k tomu výrobcem stroje připraven.

Možnosti orientace vaší dotykové sondy jsou u sond HEIDENHAIN již předem definované. Ostatní dotykové sondy konfiguruje výrobce stroje.

HEIDENHAIN přebírá záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze ve spojení s dotykovými sondami HEIDENHAIN

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

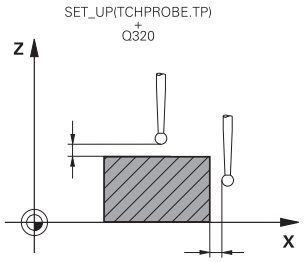
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Přesazení středu můžete zjistit pouze s dotykovou sondou, která je k tomu vhodná.
- Během kalibrace se automaticky vytváří měřicí protokol. Tento protokol má název TCHPRAUTO.html.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný obrázek	Parametr
	**Q407 Přesný poloměr kalibrač. trnu?** Průměr nastavovacího prstence Rozsah zadávání: **0,000 1 ... 99,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q423 Počet sond? Počet měřicích bodů na průměru. Hodnota působí absolutně. Zadání: **3...8**
	Q380 Ref. úhel v ref. ose? Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 360**

Příklad

```
11 TCH PROBE 463 KALIBRACE TS NA TRNU ~
  Q407=+5          ;POLOMER KALIB.KROUZKU ~
  Q320=+0          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q301=+1          ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
  Q423=+8          ;POCET SNIMANI ~
  Q380=+0          ;VZTAZNY UHEL
```

31.3 Kalibrování dotykové sondy nástroje (#17 / #1-05-1)

31.3.1 Přehled

Cyklus		Vyvolání	Další informace
480	**TT KALIBROVANI** (#17 / #1-05-1) ■ Kalibrování nástrojové dotykové sondy	**DEF**-aktivní	Stránka 1214
484	**IR-TT KALIBROVANI** (#17 / #1-05-1) ■ Kalibrování nástrojové dotykové sondy, např. infračervené sondy	**DEF**-aktivní	Stránka 1217

31.3.2 Základy

Použití

Následující cykly umožňují kalibrovat dotykovou sondu nástrojů nebo infračervenou dotykovou sondu nástrojů.

Dotyková sonda

Jako dotykovou sondu použijte kulatý snímač nebo ve tvaru hranolu.

Hranolový snímací prvek

Výrobce stroj může u sondy se snímacím prvkem ve tvaru hranolu uložit do volitelných strojních parametrů **detectStylusRot** (č. 114315) a **tippingTolerance** (č. 114319), aby se určil úhel zkroucení a úhel překlopení. Zjištění úhlu zkroucení umožňuje při měření nástrojů zkroucení kompenzovat. Při překročení úhlu naklonění řídicí systém vydá výstrahu. Zjištěné hodnoty lze vidět v indikaci stavu **TT** (stolní dotykové sondy).

Další informace: "Záložka TT", Stránka 165

Při upínání systému nástrojové sondy dbejte na to, aby okraje hranolu snímací sondy byly vyrovnány pokud možno souběžně s osami. Úhel zkroucení by měl být pod 1° a úhel naklopení pod 0,3°.

Kalibrační nástroj

Jako kalibrační nástroj používejte přesný válec, například válcový hřídel. Řídicí systém uloží kalibrační hodnoty a při příštím proměřování nástroje je vezme do úvahy.

31.3.3 Cyklus 480 TT KALIBROVANI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování

G480

Použití

Postupujte podle příručky ke stroji!

TT (stolní dotykovou sondu) kalibrujete s cyklem dotykové sondy **480**. Proces kalibrace probíhá automaticky. Řídicí systém také automaticky zjistí přesazení středu kalibračního nástroje. Za tím účelem otočí řízení vřeteno po polovině kalibračního cyklu o 180°.

TT kalibrujete s cyklem dotykové sondy **480**.

Provádění cyklu

1 Upněte kalibrační nástroj. Jako kalibrační nástroj používejte přesný válec, například válcový hřídel.
2 Kalibrační nástroj umístěte ručně v rovině obrábění nad středem stolní dotykové sondy
3 Kalibrační nástroj umístěte v ose nástroje asi 15 mm + bezpečnou vzdálenost nad stolní dotykovou sondou
4 První pohyb řízení je podél osy nástroje. Nástroj se nejdříve přesune do bezpečné výšky 15 mm + bezpečná vzdálenost
5 Spustí se kalibrování podél osy nástroje
6 Potom proběhne kalibrování v rovině obrábění
7 Řídicí systém polohuje kalibrační nástroj nejdříve v rovině obrábění na 11 mm + rádius stolní sondy + bezpečnou vzdálenost
8 Poté řízení pohybuje nástrojem v ose nástroje dolů a spustí se kalibrování
9 Během snímání provádí řízení kvadratický obraz pohybu.
10 Řídicí systém ukládá kalibrační hodnoty a při příštím proměřování nástroje je vezme do úvahy.
11 Nakonec řízení táhne snímací hrot podél osy nástroje zpátky na bezpečnou vzdálenost a pohybuje s ním do středu stolní dotykové sondy

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před provedením kalibrace musíte zanést do tabulky nástrojů TOOL.T přesný rádius a přesnou délku kalibračního nástroje.

Upozornění ve spojení se strojními parametry

- Strojním parametrem **CfgTTRoundStylus** (č. 114200) nebo **CfgTTRectStylus** (č. 114300) definujete způsob fungování kalibračního cyklu. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.
  - Ve strojním parametru **centerPos** určíte polohu TT v pracovním prostoru stroje.
- Pokud změníte polohu TT na stole a/nebo strojní parametr **centrePos**, musíte TT znovu kalibrovat.
- Pomocí strojního parametru **probingCapability** (č. 122723) definuje výrobce stroje fungování cyklu. S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q260 Bezpecna vyska ? Zadejte polohu v ose vřetena, v níž je vyloučena kolize s obrobky nebo upínacími prostředky. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí řízení automaticky kalibrační nástroj nad kotouček (bezpečnostní zóna ze **safetyDistToolAx** (č. 114203)). Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 TT KALIBROVANI ~
    Q260=+100                ;BEZPECNA VYSKA
```

31.3.4 Cyklus 484 IR-TT KALIBROVANI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G484

Aplikace

Cyklem **484** kalibrujete vaši nástrojovou snímací sondu, například rádiovou infračervenou stolní snímací sondu TT 460. Kalibrování můžete provádět s nebo bez ručního zásahu.

- **S ručním zásahem:** Pokud definujete **Q536** rovno 0, zastaví se řídicí systém před kalibrováním. Poté musíte nástroj ručně umístit nad střed nástrojové dotykové sondy.
- **Bez ručního zásahu:** Pokud definujete **Q536** rovno 1, provede řídicí systém cyklus automaticky. Možná budete muset předem naprogramovat předběžné polohování. To závisí na hodnotě parametru **Q523 POZICE TT**.

Provádění cyklu

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Výrobce stroje definuje funkčnost cyklu.

Ke kalibrování vaší nástrojové dotykové sondy naprogramujte cyklus dotykové sondy **484**. V zadávaném parametru **Q536** lze nastavit, zda bude cyklus proveden s nebo bez ručního zásahu.

Q536=0: S ručním zásahem před kalibrováním

Postupujte takto:

- ▶ Výměna kalibračního nástroje
- ▶ Spustit cyklus kalibrování
- > Řídicí systém přeruší kalibrační cyklus a otevře dialog.
- ▶ Kalibrační nástroj umístěte ručně nad středem nástrojové dotykové sondy.

Dbejte na to, aby kalibrační nástroj stál nad měřicí plochou dotykového prvku.

- ▶ Pokračujte s cyklem pomocí **NC-start**
- > Pokud jste naprogramovali **Q523** rovno **2** zapíše řídicí systém kalibrovanou polohu do strojního parametru **centerPos** (č. 114200).

Q536=1: Bez ručního zásahu před kalibrováním

Postupujte takto:

- ▶ Výměna kalibračního nástroje
- ▶ Kalibrační nástroj umístěte před spuštěním cyklu nad středem nástrojové dotykové sondy

> ■ Dbejte na to, aby kalibrační nástroj stál nad měřicí plochou dotykového prvku.
> ■ Při kalibrování bez ručního zásahu nemusíte nástroj umístit nad středem dotykové sondy. Cyklus převezme polohu ze strojních parametrů a automaticky najede do této polohy.

- ▶ Spustit cyklus kalibrování
- > Kalibrační cyklus běží bez Stopu.
- > Pokud jste naprogramovali **Q523** rovno **2**, zapíše řídicí systém kalibrovanou polohu zpátky do strojního parametru **centerPos** (č. 114200).

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když naprogramujete **Q536**=1, musí být nástroj před vyvoláním cyklu předpolohovaný! Řídicí systém také zjistí během kalibrování přesazení středu kalibračního nástroje. Za tím účelem otočí řízení vřeteno po polovině kalibračního cyklu o 180°. Hrozí nebezpečí kolize!

- ▶ Určení, zda se má před začátkem cyklu provést Stop, nebo zda chcete nechat cyklus proběhnout bez automatického zastavení.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Kalibrační nástroj by měl mít průměr větší než 15 mm a vyčnívat ze sklíčidla asi 50 mm. Používáte-li válcovou stopku s těmito rozdíly rozměrů, dojde k ohnutí pouze o 0,1 µm na 1 N dotykové síly. Při použití kalibračního nástroje, který má příliš malý průměr a/nebo příliš vyčnívá ze svého upínacího pouzdra, může dojít k větším nepřesnostem.
- Před provedením kalibrace musíte zanést do tabulky nástrojů TOOL.T přesný rádius a přesnou délku kalibračního nástroje.
- Když změníte pozici TT na stole, musíte ji znovu kalibrovat.

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Pomocí strojního parametru **probingCapability** (č. 122723) definuje výrobce stroje fungování cyklu. S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q536 Stop před spuštěním (0=Stop)? Určení, zda se má před kalibrováním provést Stop, nebo zda chcete nechat cyklus proběhnout bez automatického zastavení: **0:** Stop před kalibrováním Řídicí systém vás vyzve abyste nástroj polohovali ručně nad nástrojovou dotykovou sondou. Když dosáhnete přibližnou polohu nad nástrojovou dotykovou sondou můžete v obrábění pokračovat pomocí **NC-start** nebo ho přerušit tlačítka **ZRUŠIT**. **1:** Bez zastavení před kalibrováním. Řídicí systém spustí kalibraci v závislosti na **Q523**. Popř. musíte před cyklem **484** nástrojem najet nad nástrojovou dotykovou sondu. Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q523 Position of tool probe (0-2)? Poloha nástrojové dotykové sondy: **0:** Aktuální poloha kalibračního nástroje. Nástrojová dotyková sonda je pod aktuální polohou nástroje. Pokud je **Q536=0**, umístěte kalibrační nástroj během cyklu ručně nad střed nástrojové dotykové sondy. Pokud je **Q536=1**, musíte umístit nástroj před začátkem cyklu nad střed nástrojové dotykové sondy. **1**: Konfigurovaná poloha nástrojové dotykové sondy. Řízení převezme polohu ze strojního parametru **centerPos** (č. 114201). Nástroj nemusíte předem polohovat. Kalibrační nástroj najede do polohy automaticky. **2:** Aktuální poloha kalibračního nástroje. Viz **Q523=0**. **0**. Po kalibraci navíc řídicí jednotka může zapsat zjištěnou polohu do strojního parametru **centerPos** (č. 114201). Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

Příklad

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 484 IR-TT KALIBROVANI ~
    Q536=+0                 ;STOP PRED ROZBEHEM ~
    Q523=+0                 ;TT POSITION
```

32

Funkce dotykové sondy v režimu Ruční (#17 / #1-05-1)

32.1 Základy

Použití

Pomocí funkcí dotykové sondy můžete nastavovat vztažné body na obrobku, provádět měření na obrobku a také zjišťovat a kompenzovat šikmou polohu obrobku.

Příbuzná témata

- Automatické cykly dotykové sondy pro obrobek
  Další informace: "Cykly dotykové sondy pro obrobek (#17 / #1-05-1)", Stránka 1255
- Tabulka vztažných bodů
  Další informace: "Tabulka vztažných bodů *.pr", Stránka 1663
- Tabulka nulových bodů
  Další informace: "Tabulka nulových bodů *.d", Stránka 1674
- Vztažné systémy
  Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 672
- Předvolené proměnné
  Další informace: "Předobsazené Q-parametry", Stránka 985

Předpoklady

- Volitelný software Funkce dotykové sondy (#17 / #1-05-1)

  Při použití dotykové sondy HEIDENHAIN s rozhraním EnDat se automaticky aktivuje volitelný software Funkce dotykové sondy (#17 / #1-05-1).

- Kalibrovaná dotyková sonda na obrobky
  Další informace: "Kalibrování obrobkové dotykové sondy", Stránka 1236

Popis funkce

V režimu **Ruční** v aplikaci **Nastavení** nabízí řídicí systém následující funkce pro seřízení stroje:

- Nastavit vztažný bod obrobku
- Zjistit a kompenzovat šikmou polohu obrobku
- Kalibrovat obrobkovou dotykovou sondu
- Kalibrovat nástrojovou dotykovou sondu
- **Změřit nástroj**
- **Set up fixtures** (#140 / #5-03-2)

  Další informace: "Integrovat upínací prostředky do Monitorování kolizí (#140 / #5-03-2)", Stránka 833
- **Nastavit obrobek** (#159 / #1-07-1)

  Další informace: "Seřízení obrobku s grafickou podporou (#159 / #1-07-1)", Stránka 1241

Řízení nabízí v rámci funkcí následující metody snímání:

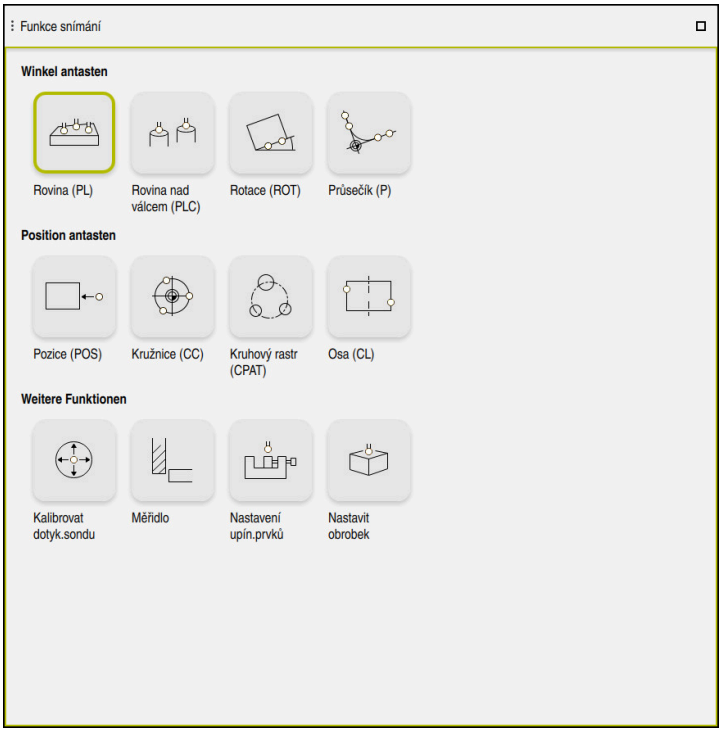
- Metoda ručního snímání

  Jednotlivé snímací procesy můžete ručně polohovat a spouštět v rámci funkce dotykové sondy.

  Další informace: "Nastavení vztažného bodu v hlavní ose", Stránka 1230
- Automatická metoda snímání

  Před spuštěním snímací rutiny napolohujete dotykovou sondu ručně na první bod dotyku a vyplníte formulář s parametry pro příslušnou funkci dotykové sondy. Když spustíte funkci dotykové sondy, řídicí systém polohuje sondu a snímá automaticky.

  Další informace: "Určení středu kružnice čepu pomocí automatického snímání ", Stránka 1232



Pracovní plocha **Funkce snímání**

Přehled

Funkce dotykové sondy jsou rozděleny do následujících skupin:

Sejmout úhel

Skupina **Sejmout úhel** obsahuje následující funkce dotykové sondy:

Tlačítko	Funkce
Rovina (PL)	K určení prostorového úhlu roviny použijte funkci **Rovina (PL)**. Poté uložte hodnoty do tabulky vztažných bodů nebo vyrovnejte rovinu.
Rovina nad válcem (PLC)	S funkcí **Rovina nad válcem (PLC)** snímáte jeden nebo dva válce s různou výškou. Řídicí systém vypočítá ze sejmutých bodů prostorový úhel roviny. Poté uložte hodnoty do tabulky vztažných bodů nebo vyrovnejte rovinu.
Rotace (ROT)	Použijte funkci **Rotace (ROT)** k určení šikmé polohy obrobku pomocí přímky. Poté uložte zjištěnou šikmou polohu jako základní transformaci nebo offset do tabulky vztažných bodů. **Další informace:** "Určení a kompenzace natočení obrobku", Stránka 1234
Průsečík (P)	Pomocí funkce **Průsečík (P)** snímáte čtyři objekty. Snímacími objekty mohou být pozice nebo kružnice. Ze sejmutých objektů řízení určí průsečík os a šikmou polohu obrobku. Průsečík můžete nastavit jako vztažný bod. Zjištěnou šikmou polohu můžete převzít jako základní transformaci nebo jako Offset do tabulky vztažných bodů.

Řídicí systém interpretuje základní transformaci jako základní natočení a offset jako otočení stolu.

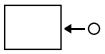
Další informace: "Tabulka vztažných bodů *.pr", Stránka 1663

Šikmou polohu můžete převzít jako otočení stolu pouze tehdy, pokud je na stroji osa rotace stolu a její orientace je kolmá na souřadný systém obrobku **W-CS**.

Další informace: "Porovnání posunutí a 3D-základního natočení", Stránka 1252

Sejmout pozici

Skupina **Sejmout pozici** obsahuje následující funkce dotykové sondy:

Tlačítko	Funkce
Pozice (POS) 	Pomocí funkce **Pozice (POS)** snímáte polohu v ose X, ose Y nebo ose Z. **Další informace:** "Nastavení vztažného bodu v hlavní ose", Stránka 1230
Kružnice (CC)	Pomocí funkce **Kružnice (CC)** určíte souřadnice středu kruhu, např. v díře nebo u čepu. **Další informace:** "Určení středu kružnice čepu pomocí automatického snímání ", Stránka 1232
Kruhový rastr (CPAT)	Pomocí funkce **Kruhový rastr (CPAT)** určíte středové souřadnice kruhového vzoru.
Osa (CL)	Pomocí funkce **Osa (CL)** určíte střed výstupku nebo drážky.

Skupina Přídavné funkce

Skupina **Přídavné funkce** obsahuje následující funkce dotykové sondy:

Tlačítko	Funkce
Kalibrovat dotyk.sondu	Pomocí funkce **Kalibrovat dotyk.sondu** určíte délku a poloměr obrobkové dotykové sondy. **Další informace:** "Kalibrování obrobkové dotykové sondy", Stránka 1236
Měřidlo	S funkcí **Měřidlo** můžete nástroj změřit s naškrábnutím. V této funkci řízení podporuje frézovací nástroje, vrtací nástroje a soustružnické nástroje. **Další informace:** "Werkzeug vermessen mit Ankratzen", Stránka
Set up fixtures	S funkcí **Set up fixtures** určíte pomocí obrobkové dotykové sondy polohu upínacího zařízení ve strojním prostoru (#140 / #5-03-2). **Další informace:** "Integrovat upínací prostředky do Monitorování kolizí (#140 / #5-03-2)", Stránka 833
Nastavit obrobek	S funkcí **Nastavit obrobek** určíte pomocí obrobkové dotykové sondy polohu obrobku ve strojním prostoru (#159 / #1-07-1). **Další informace:** "Seřízení obrobku s grafickou podporou (#159 / #1-07-1)", Stránka 1241

Symboly a tlačítka

Obecné symboly a tlačítka ve funkcích dotykové sondy

V závislosti na zvolených funkcích dotykové sondy máte k dispozici tato tlačítka:

Symbol nebo tlačítko	Význam
←	**Ukončit snímání**
	Vybrat referenční bod obrobku a referenční bod palety a v případě potřeby upravit hodnoty **Další informace:** "Okno Změnit předvolbu", Stránka 1229 **Další informace:** "Tabulka vztažných bodů *.pr", Stránka 1663
	Zobrazit pomocné obrázky ke zvolené funkci dotykové sondy
Y+	Zvolit směr snímání
	Převzít aktuální polohu
	Ručně najet a snímat body na rovné ploše
M	Ručně najet a snímat body na čepu nebo v otvoru
A	Automaticky najet a snímat body na čepu nebo v otvoru Pokud úhel otevření obsahuje hodnotu 360°, vrátí řídicí systém dotykovou sondu obrobku po posledním snímání do polohy před spuštěním funkce snímání.
Nástroje	Řídicí systém otevře aplikaci **Správa nástrojů** v režimu **Tabulky**. **Další informace:** "Správa nástrojů ", Stránka 265
Vnitřní stop	Pokud byl např. NC-program přerušen z důvodu chyby nebo zastavení, nabízí řídicí systém tento přepínač. Pomocí tohoto tlačítka přerušíte chod programu. **Další informace:** "Přerušení chodu programu, zastavení nebo zrušení", Stránka 1599

Symboly a tlačítka pro kalibraci

Řídicí systém nabízí následující možnosti pro kalibrování 3D-dotykové sondy:

Symbol nebo tlačítko	Význam
	Kalibrování délky 3D-dotykové sondy
	Kalibrování rádiusu 3D-dotykové sondy
Použít kalibrační data	Přenést údaje z kalibrování do správy nástrojů

Další informace: "Kalibrování obrobkové dotykové sondy", Stránka 1236

Kalibrování 3D-dotykové sondy můžete provést pomocí kalibračního standardu, například kalibračního prstence.

Řízení nabízí následující možnosti:

Symbol	Význam
	Zjištění rádiusu a středového přesazení kalibračním prstencem
	Zjištění rádiusu a středového přesazení čepem nebo kalibračním trnem
	Zjištění rádiusu a středového přesazení kalibrační kuličkou

Tlačítka v okně Pracovní rovina je nekonzistentni!

Pokud poloha rotačních os neodpovídá situaci naklopení v okně **3-D rotace**, otevře řídicí systém okno **Pracovní rovina je nekonzistentni!**.

Řídicí systém nabízí v okně **Pracovní rovina je nekonzistentni!** následující funkce:

Tlačítko	Význam
3-D ROT Použít status	S funkcí **3-D ROT Použít status** převezmete polohu rotačních os do okna **3-D rotace**. **Další informace:** "Okno 3-D rotace (#8 / #1-01-1)", Stránka 760
3-D ROT Ignorovat status	S funkcí **3-D ROT Ignorovat status** vypočítá řídicí systém výsledky snímání za předpokladu, že rotační osy jsou v nulovém postavení.
Vyrovnat rotační osy	S funkcí **Vyrovnat rotační osy** vyrovnáte rotační osy na aktivní situaci naklopení v okně **3-D rotace**.

Tlačítka pro naměřené hodnoty

Po provedení funkce dotykového systému vyberte požadovanou reakci řídicího systému.

Řízení nabízí následující funkce:

Tlačítko	Význam
Kompenzovat aktivní předvolbu	Pomocí funkce **Kompenzovat aktivní předvolbu** přenesete výsledek měření do aktivního řádku tabulky vztažných bodů. **Další informace:** "Tabulka vztažných bodů *.pr", Stránka 1663
Opravte nulový bod	Pomocí funkce **Opravte nulový bod** přenesete výsledek měření do požadovaného řádku tabulky nulových bodů. **Další informace:** "Tabulka nulových bodů *.d", Stránka 1674
Vyrovnat otočný stůl	Pomocí funkce **Vyrovnat otočný stůl** vyrovnáte mechanicky rotační osy podle výsledků měření.
Opravte referenční bod palety	Pomocí funkce **Opravte referenční bod palety** převezmete výsledek měření do aktivního řádku tabulky vztažných bodů palety. **Další informace:** "Vztažný bod tabulky palet", Stránka 1591

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

V závislosti na stroji může řídicí systém mít další tabulky vztažných bodů pro palety. Hodnoty z tabulky vztažných bodů palety, definované výrobcem stroje, se projeví ještě dříve než hodnoty z vámi definované tabulky vztažných bodů. Zda a který referenční bod palety je aktivní, ukazuje řídicí systém na pracovní ploše **Polohy**. Protože hodnoty tabulky referenčních bodů palety nejsou mimo aplikaci **Nastavení** viditelné ani editovatelné, hrozí při všech pohybech riziko kolize!

- Dbejte na dokumentaci výrobce vašeho stroje
- Používejte vztažné body palet výlučně ve spojení s paletami
- Vztažné body palety měňte pouze po konzultaci s výrobcem stroje
- Kontrola vztažného bodu palety před obráběním v aplikaci **Nastavení**

Okno Změnit předvolbu

V okně **Změnit předvolbu** můžete zvolit vztažný bod nebo editovat jeho hodnoty.

Další informace: "Správa vztažných bodů", Stránka 686

Okno **Změnit předvolbu** nabízí následující tlačítka:

Symbol nebo tlačítko	Význam
	Řídicí systém zobrazí tabulku vztažných bodů. **Další informace:** "Správa vztažných bodů", Stránka 686
	Řídicí systém zobrazí tabulku vztažných bodů palety. **Další informace:** "Vztažný bod tabulky palet", Stránka 1591
Reset základní-ho natočení	Řídicí systém resetuje hodnoty sloupců **SPA**, **SPB** a **SPC**.
Reset offsetů	Řídicí systém resetuje hodnoty sloupců **A_OFFS**, **B_OFFS** a **C_OFFS**.
Použít změny a smazat stávající objekty snímání	Řídicí systém aktivuje vybraný referenční bod a odstraní předchozí body snímání. Řídicí systém pak okno uzavře.
Použít	Řídicí systém uloží změny a zvolený vztažný bod. Řídicí systém pak okno uzavře.
Reset	Řídicí systém zruší změny a obnoví opět výchozí stav.
Zrusit	Řízení zavře okno bez uložení.

Pokud změníte nějakou hodnotu, tak řídicí systém označí tuto hodnotu s modrým puntíkem.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

V závislosti na stroji může řídicí systém mít další tabulky vztažných bodů pro palety. Hodnoty z tabulky vztažných bodů palety, definované výrobcem stroje, se projeví ještě dříve než hodnoty z vámi definované tabulky vztažných bodů. Zda a který referenční bod palety je aktivní, ukazuje řídicí systém na pracovní ploše **Polohy**. Protože hodnoty tabulky referenčních bodů palety nejsou mimo aplikaci **Nastavení** viditelné ani editovatelné, hrozí při všech pohybech riziko kolize!

- Dbejte na dokumentaci výrobce vašeho stroje
- Používejte vztažné body palet výlučně ve spojení s paletami
- Vztažné body palety měňte pouze po konzultaci s výrobcem stroje
- Kontrola vztažného bodu palety před obráběním v aplikaci **Nastavení**

Soubor protokolu cyklů dotykové sondy

Poté, co řídicí systém provede cyklus dotykové sondy, zapíše systém naměřené hodnoty do souboru TCHPRMAN.html.

Hodnoty minulých měření můžete zkontrolovat v souboru **TCHPRMAN.html**.

Pokud jste ve strojním parametru **FN16DefaultPath** (č.102202) nezadali žádnou cestu, uloží řídicí systém soubor TCHPRMAN.html přímo do **TNC:**.

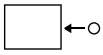
Pokud provádíte několik cyklů dotykové sondy za sebou, tak řídicí systém ukládá naměřené hodnoty pod sebou.

32.1.1 Nastavení vztažného bodu v hlavní ose

Vztažný bod v libovolné ose snímáte následovně:

- Zvolte režim **Ruční**

- Vyvolejte obrobkovou dotykovou sondu jako nástroj
- Zvolte aplikaci **Nastavení**



- Zvolte funkci dotykové sondy **Pozice (POS)**
> Řízení otevře funkci dotykové sondy **Pozice (POS)**.

- Zvolte **Změna vztažného bodu**
> Řízení otevře okno **Změna vztažného bodu**.
- Zvolte požadovaný řádek v tabulce vztažných bodů
> Řízení označí zvolený řádek zeleně.

- Zvolte **Použít**
> Řízení aktivuje zvolený řádek jako vztažný bod obrobku.
- Pomocí osových tlačítek nastavit obrobkovou dotykovou sondu do požadované polohy snímání, např. nad obrobkem v pracovním prostoru

- Zvolte směr snímání, např. **Z-**

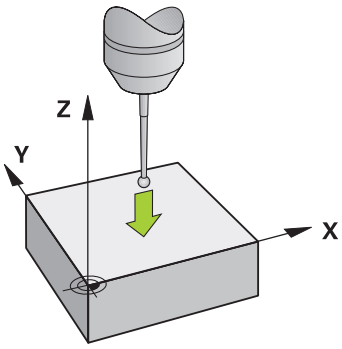
- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
> Řízení provede snímání a poté automaticky odtáhne dotykovou sondu do výchozího bodu.
> Řídicí systém zobrazí výsledky měření.
- V oblasti **Jmen. hodnota** zadejte nový vztažný bod snímané osy, např. **1**

Kompenzovat aktivní předvolbu

- ▶ Zvolte **Kompenzovat aktivní předvolbu**
- > Řídicí systém zadá definovanou požadovanou hodnotu do tabulky vztažných bodů.
- > Řízení označí řádek symbolem.

> Pokud použijete funkci **Opravte nulový bod**, označí řídicí systém řádek také symbolem.
>
> Po dokončení snímání první osy můžete pomocí funkce snímání **Pozice (POS)** snímat až dvě další osy.

- ▶ Zvolte **Ukončit snímání**
- > Řízení zavře funkci snímání **Pozice (POS)**.



32.1.2 Určení středu kružnice čepu pomocí automatického snímání

Střed kružnice sejmete následovně:

- Zvolte režim **Ruční**
- Vyvolejte obrobkovou dotykovou sondu jako nástroj
  Další informace: "Aplikace Ruční operace", Stránka 184
- Zvolte aplikaci **Nastavení**

- Zvolte **Kružnice (CC)**

> Řízení otevře funkci snímání **Kružnice (CC)**.

- V případě potřeby zvolte pro snímání jiný vztažný bod

- Vyberte metodu měření **A**

- Zvolte **Typ obrysu**, např. čep
- Zadejte **Prumer**, např. 60 mm
- Případně zadejte **Bezpečná vzdálenost (min. hodnota = SET_UP)**

> Řídicí systém navrhuje součet hodnoty sloupce **SET_UP** tabulky dotykové sondy a poloměru snímací kuličky jako bezpečnou vzdálenost.

- Zadejte **Počáteční úhel**, např. -180°
- Zadejte **Úhlová délka**, např. 360°
- Umístěte 3D-dotykovou sondu do požadované polohy snímání vedle obrobku a pod povrchem obrobku

- Vyberte směr snímání, např. **X+**
- Otočte potenciometr posuvu na nulu

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- Pomalu otáčejte potenciometrem posuvu

> Řízení vykonává funkci dotykové sondy na základě zadaných dat.
> Řídicí systém zobrazí výsledky měření.

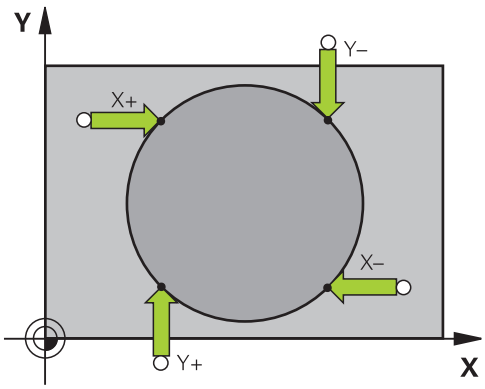
- V oblasti **Jmen. hodnota** zadejte nový vztažný bod snímaných os, např.**0**

Kompenzovat aktivní předvolbu

- ▶ Zvolte **Kompenzovat aktivní předvolbu**
- > Řízení nastaví vztažný bod na zadanou požadovanou hodnotu.
- > Řízení označí řádek symbolem.

> Pokud použijete funkci **Opravte nulový bod**, označí řídicí systém řádek také symbolem.

- ▶ Zvolte **Ukončit snímání**
- > Řízení zavře funkci snímání **Kružnice (CC)**.



32.1.3 Určení a kompenzace natočení obrobku

Natočení obrobku snímáte následovně:

- Zvolte režim **Ruční**

- Vyvolejte 3D-dotykovou sondu jako nástroj
- Zvolte aplikaci **Nastavení**

- Vyberte **Rotace (ROT)**
> Řízení otevře snímací funkci **Rotace (ROT)**.

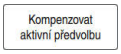
- V případě potřeby zvolte pro snímání jiný vztažný bod

- Umístěte 3D-dotykovou sondu do požadované snímací polohy v pracovním prostoru

- Vyberte směr snímání, např. **Y+**

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
> Řízení provede první proces snímání a omezí směry snímání, které lze následně zvolit.
- Umístěte 3D-dotykovou sondu do druhé snímací polohy v pracovním prostoru

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
> Řídicí systém provede snímání a poté zobrazí výsledky měření.

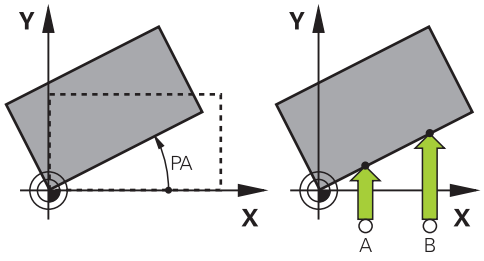


- Zvolte **Kompenzovat aktivní předvolbu**
> Řízení přenese zjištěné základní natočení do sloupce **SPC** aktivního řádku v tabulce vztažných bodů.

> Řízení označí řádek symbolem.

> V závislosti na ose nástroje lze výsledek měření zapsat také do jiného sloupce tabulky vztažných bodů, např. **SPA**.

- Zvolte **Ukončit snímání**
> Řídicí systém zavře snímací funkci **Rotace (ROT)**.



32.1.4 Používání funkcí dotykové sondy s mechanickými sondami nebo měřicími hodinkami

Pokud váš stroj nemá elektronickou 3D-dotykovou sondu, můžete použít všechny funkce ruční dotykové sondy s manuálními metodami snímání, včetně mechanických sond nebo naškrábnutí.

K tomuto účelu nabízí řídicí systém tlačítko **Převzít pozici**.

Základní natočení zjistíte pomocí mechanické sondy následovně:

- Zvolte režim **Ruční**

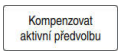
- Vyměňte nástroj, např. analogovou 3D-sondu nebo pákový snímač
- Zvolte aplikaci **Nastavení**

- Vyberte snímací funkci **Rotace (ROT)**

- Vyberte směr snímání, např. **Y+**
- Mechanickou sondou najeďte na první pozici, kterou má řídicí systém převzít

- Vyberte **Převzít pozici**
- > Řídicí systém uloží aktuální pozici.
- Mechanickou sondou přejeďte na další pozici, kterou má řídicí systém převzít

- Vyberte **Převzít pozici**
- > Řídicí systém uloží aktuální pozici.



- Zvolte **Kompenzovat aktivní předvolbu**
- > Řízení přenese zjištěné základní natočení do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.
- > Řízení označí řádek symbolem.

> **Zjištěné úhly mají různé účinky podle toho, zda jsou přeneseny do příslušné tabulky jako offset nebo jako základní natočení.**
>
> **Další informace:** "Porovnání posunutí a 3D-základního natočení", Stránka 1252

- Zvolte **Ukončit snímání**
- > Řídicí systém zavře snímací funkci **Rotace (ROT)**.

Upozornění

- Pokud používáte bezkontaktní nástrojovou dotykovou sondu, používáte funkce dotykové sondy od cizího výrobce, např. pro laserovou dotykovou sondu. Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
- Přístup k tabulce vztažných bodů palety ve funkcích dotykové sondy závisí na konfiguraci výrobce stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
- Pokud při aktivním sledování vřetena snímáte s otevřenými bezpečnostními dvířky, jsou otáčky vřetena omezené. Po dosažení maximálního počtu povolených otáček vřetena se změní směr otáčení vřetena a řízení již nemusí orientovat vřeteno po nejkratší dráze.
- Pokud se pokusíte nastavit referenční bod v zablokované ose tak řídicí systém vydá upozornění nebo chybovou zprávu v závislosti na nastavení od výrobce stroje.
- Pokud píšete do prázdného řádku tabulky vztažných bodů, doplní řídicí systém automaticky hodnoty do ostatních sloupců. Chcete-li úplně definovat vztažný bod, musíte určit hodnoty ve všech osách a zapsat je do tabulky vztažných bodů.
- Pokud není založena žádná dotyková sonda obrobku, můžete provést převzetí polohy pomocí **NC-startu**. Řízení ukazuje varování, že v tomto případě neprobíhá žádný pohyb snímání.
- V následujících případech kalibrujte dotykovou sondu obrobku znovu:
  - Uvedení do provozu
  - Ulomení dotykového hrotu
  - Výměna dotykového hrotu
  - Změna posuvu při snímání
  - Nepravidelnosti, způsobené například zahříváním stroje
  - Změna aktivní osy nástroje
- Pokud není během snímání dosaženo snímaného bodu, zobrazí řídicí systém varování. Pomocí **NC-start** můžete pokračovat v procesu snímání.

Definice

Sledování vřetena
Je-li v tabulce dotykové sondy aktivní parametr **Track** (Sledování), orientuje řídicí systém dotykovou sondu obrobku tak, aby snímala stále na stejném místě. Vychýlením ve stejném směru můžete snížit chybu měření na opakovatelnou přesnost dotykové sondy obrobku. Toto chování se nazývá Sledování vřetena.

32.2 Kalibrování obrobkové dotykové sondy

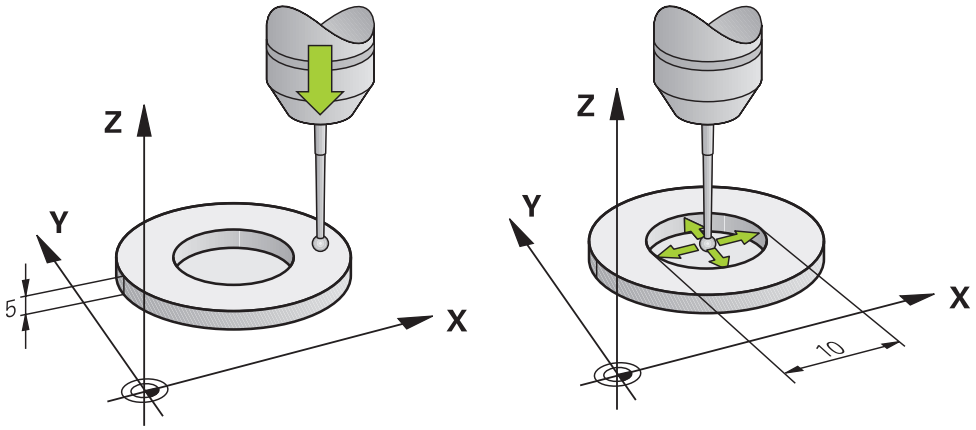
Použití

Aby bylo možné přesně určit skutečný spínací bod 3D-dotykové sondy, musíte dotykový systém kalibrovat. Jinak nemůže řídicí systém zjistit žádné přesné měřicí výsledky.

Příbuzná témata

- Automatická kalibrace obrobkové dotykové sondy
  Další informace: "Kalibrování dotykové sondy obrobku (#17 / #1-05-1)", Stránka 1197
- Tabulka dotykové sondy
  Další informace: "Tabulka dotykové sondy tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Stránka 1648

Popis funkce



Při kalibrování zjišťuje řídicí systém efektivní délku dotykového hrotu a efektivní rádius snímací kuličky. K provedení kalibrace 3D-dotykové sondy upněte na pracovní stůl stroje kalibrační prstenec nebo čep se známou výškou a se známým rádiusem.

Účinná délka obrobkové dotykové sondy se vztahuje k referenčnímu bodu držáku nástroje.

Další informace: "Vztažný bod držáku nástroje", Stránka 249

Obrobkovou dotykovou sondu můžete kalibrovat pomocí různých přípravků. Obrobkovou dotykovou sondu kalibrujete např. pomocí ofrézované čelní plochy na délku a kalibračního kroužku na rádius. Tímto způsobem dosáhnete vztah mezi obrobkovou dotykovou sondou a nástroji ve vřetenu. Při tomto postupu se nástroje, měřené seřizovacím přípravkem pro nástroje, a kalibrovaná obrobková dotyková sonda shodují.

Kalibrování dotykového hrotu ve tvaru L

Než budete kalibrovat dotykový hrot ve tvaru L, musíte nejdříve definovat parametry v tabulce dotykové sondy. Pomocí těchto přibližných hodnot může řídicí systém vyrovnat dotykovou sondu při kalibrování a zjistit skutečné hodnoty.

Předem definujte v tabulce dotykové sondy následující parametry:

Parametr	Definovaná hodnota
CAL_OF1	Délka výložníku Výložník je zahnutá délka dotykového hrotu ve tvaru L
CAL_OF2	0
CAL_ANG	Úhel vřetena, při kterém stojí výložník souběžně s hlavní osou Pro jeho zjištění polohujte výložník ručně do směru hlavní osy a odečtěte hodnotu na indikaci polohy.

Řídicí systém přepíše po kalibrování předem definované hodnoty v tabulce dotykové sondy se zjištěnými hodnotami.

Další informace: "Tabulka dotykové sondy tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Stránka 1648

Řídicí systém orientuje při kalibrování délky dotykovou sondu na kalibrační úhel, definovaný ve sloupci **CAL_ANG**.

Při kalibrování dotykové sondy dbejte na to, aby Override posuvu byl 100 %. Tak můžete při následujícím snímání používat vždy stejný posuv jako při kalibrování. To umožňuje vyloučit nepřesnosti způsobené změnou posuvu při snímání.

Měření obálky

Při kalibrování rádiusu snímací kuličky provádí řídicí systém automatickou snímací rutinu. Při prvním průchodu zjistí řídicí systém střed kalibračního prstence nebo čepu (hrubé měření) a polohuje dotykovou sondu do středu. Poté se během vlastního kalibrování (jemné měření) zjistí rádius snímací kuličky. Pokud dotyková sonda umožňuje měření s pootočením, tak se přesazení středu zjistí v dalším průchodu.

Zda nebo jak může být dotyková sonda orientována, je u dotykových sond HEIDENHAIN předdefinováno. Jiné dotykové sondy konfiguruje výrobce stroje.

Při kalibraci rádiusu lze v závislosti na možné orientaci obrobkové dotykové sondy provést až tři měření kruhu. První dvě měření kruhu určují přesazení středu dotykové sondy obrobku. Třetí měření kruhu určuje účinný poloměr snímací kuličky. Pokud kvůli obrobkové dotykové sondě není možná žádná orientace vřetena nebo je možná pouze určitá orientace, nejsou měření kruhu nutná.

32.2.1 Kalibrace délky dotykové sondy obrobku

Dotykovou sondu obrobku kalibrujete pomocí ofrézované plochy následovně:

- Změřte stopkovou frézu na seřizovacím přípravku pro nástroje
- Proměřenou stopkovou frézu vložte do zásobníku nástrojů stroje
- Zadejte data nástroje stopkové frézy do Správy nástrojů
- Upněte polotovar

- Zvolte režim **Ruční**
- Vyměňte stopkovou frézu ve stroji
- Zapněte vřeteno, např. s **M3**
- Pomocí ručního kolečka naškrábněte polotovar

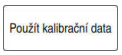
  Další informace: "Nastavení vztažného bodu s frézovacím nástrojem", Stránka 687
- Nastavte vztažný bod v ose nástroje, např. **Z**
- Umístěte stopkovou frézu vedle polotovaru
- Přisuňte o malou hodnotu v ose nástroje, např. **-0.5 mm**
- Ofrézujte polotovar pomocí ručního kolečka
- Znovu nastavte vztažný bod v ose nástroje, např. **Z=0**
- Vypněte vřeteno, např. s **M5**
- Vyměňte nástrojovou dotykovou sondu
- Zvolte aplikaci **Nastavení**

- Zvolte **Kalibrovat dotyk.sondu**

- Vyberte měřicí metodu **Kalibrace délky**
> Řídicí systém zobrazí aktuální kalibrační hodnoty.
- Zadejte polohu referenční plochy, např. **0**
- Umístěte dotykovou sondu obrobku těsně nad povrchem ofrézované plochy

> **i** Před spuštěním funkce dotykové sondy zkontrolujte, zda je snímaná oblast rovná a bez třísek.

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
> Řízení provede snímání a poté automaticky odtáhne dotykovou sondu do startovního bodu.
- Kontrola výsledků



- Zvolte **Použít kalibrační data**
> Řízení převezme kalibrovanou délku 3D-dotykové sondy do tabulky nástrojů.

- Zvolte **Ukončit snímání**
> Řídicí systém zavře snímací funkci **Kalibrovat dotyk.sondu**.

32.2.2 Kalibrace rádiusu dotykové sondy obrobku

Obrobkovou dotykovou sondu kalibrujete pomocí kroužku pro nastavení rádiusu následovně:

- Kalibrační kroužek upněte na stůl stroje, např. s upínkami

- Zvolte režim **Ruční**
- Umístěte 3D-dotykovou sondu do otvoru kalibračního kroužku

> Ujistěte se, že dotyková kulička je zcela uvnitř kalibračního kroužku. Výsledkem je, že řídicí systém snímá s největším bodem dotykové kuličky.

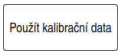
- Zvolte aplikaci **Nastavení**

- Zvolte **Kalibrovat dotyk.sondu**

- Vyberte měřicí metodu **Poloměr**

- Vyberte **Kalibrační kroužek** jako Kalibrační normál
- Zadejte průměr kalibračního kroužku
- Zadejte startovní úhel
- Zadejte počet snímaných bodů

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > 3D-dotyková sonda sejme v automatické snímací rutině všechny potřebné body. Řízení vypočítá efektivní poloměr snímací kuličky. Pokud je možné měření s otočením, tak řídicí systém vypočítá přesazení středu.
- Kontrola výsledků



- Zvolte **Použít kalibrační data**
- > Řízení uloží kalibrovaný rádius 3D-dotykové sondy do tabulky nástrojů.

- Zvolte **Ukončit snímání**
- > Řídicí systém zavře snímací funkci **Kalibrovat dotyk.sondu**.

Poznámky ke kalibraci

- Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být řídicí systém k tomu výrobcem stroje připraven.
- Pokud po procesu kalibrace stisknete tlačítko **OK**, převezme řídicí systém kalibrační hodnoty pro aktivní dotykovou sondu. Aktualizovaná data nástrojů jsou pak okamžitě platná, nové vyvolání nástroje není nutné.
- HEIDENHAIN přebírá záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze ve spojení s dotykovými sondami HEIDENHAIN
- Pokud provádíte vnější kalibrování, tak musíte dotykovou sondu předpolohovat nad středem kalibrační kuličky nebo kalibračního trnu. Ujistěte se, že na snímané body lze najet bez kolize.
- Řízení uloží účinnou délku a účinný rádius dotykové sondy do tabulky nástrojů. Řízení uloží přesazení středu dotykové sondy do tabulky dotykové sondy. Řízení spojuje data z tabulky dotykové sondy s daty z tabulky nástrojů pomocí parametru **TP_NO**.

  Další informace: "Tabulka dotykové sondy tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Stránka 1648

32.3 Seřízení obrobku s grafickou podporou (#159 / #1-07-1)

Použití

Pomocí funkce **Nastavit obrobek** můžete určit polohu a šikmost obrobku pouze s jedinou funkcí dotykové sondy a uložit ji jako vztažný bod obrobku. Během seřizování můžete snímat na zakřivených plochách.

Řídicí systém vás také podporuje zobrazením upínací situace a možných bodů snímání v pracovní ploše **Simulace** pomocí 3D-modelu.

Příbuzná témata

- Funkce dotykové sondy v aplikaci **Nastavení**

  Další informace: "Funkce dotykové sondy v režimu Ruční (#17 / #1-05-1)", Stránka 1221
- Vytvoření STL-souboru obrobku

  Další informace: "Export simulovaného obrobku jako STL-souboru", Stránka 1178
- Pracovní plocha **Simulace**

  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167
- Měření upínacích zařízení s grafickou podporou (#140 / #5-03-2)

  Další informace: "Integrovat upínací prostředky do Monitorování kolizí (#140 / #5-03-2)", Stránka 833

Předpoklady

- Volitelný software Funkce dotykové sondy (#17 / #1-05-1)

  Při použití dotykové sondy HEIDENHAIN s rozhraním EnDat se automaticky aktivuje volitelný software Funkce dotykové sondy (#17 / #1-05-1).
- Volitelný software Grafická podpora seřizování (#159 / #1-07-1)
- Obrobková dotyková sonda, vhodně definovaná ve Správě nástrojů:
  - Poloměr kuličky ve sloupci **R2**

  Další informace: "Nástrojová data pro dotykové sondy (#17 / #1-05-1)", Stránka 263
- Kalibrovaná obrobková dotyková sonda

  Další informace: "Kalibrování obrobkové dotykové sondy", Stránka 1236
- 3D-model obrobku jako STL-soubor

  STL-soubor může obsahovat maximálně 300 000 trojúhelníků. Čím více odpovídá 3D-model skutečnému obrobku, tím přesněji můžete obrobek seřídit.

  V případě potřeby optimalizujte 3D-model pomocí funkce**3D síť** (#152 / #1-04-1).

  Další informace: "Generovat STL-soubory s 3D síť (#152 / #1-04-1)", Stránka 1092

Popis funkce

Funkce **Nastavit obrobek** je dostupná jako funkce dotykové sondy v aplikaci **Nastavení** režimu **Ruční**.

Rozsah funkce **Nastavit obrobek** závisí na volitelném softwaru Rozšířené funkce skupiny 1 (#8 / #1-01-1) a Rozšířené funkce skupiny 2 (#9 / #4-01-1) takto:

- Obojí volitelný software je povolený:

  Před seřizováním můžete nástroj naklopit a během seřizování jej naklonit, abyste mohli snímat i složité obrobky, např. dílce s tvarovanými plochami.
- Odemčené jsou pouze Rozšířené funkce skupiny 1 (#8 / #1-01-1):

  Před seřizováním můžete naklápět. Rovina obrábění musí být konzistentní. Pokud pojíždíte mezi snímanými body osami otáčení, zobrazí řídicí systém chybové hlášení.

  > Pokud aktuální souřadnice os otáčení a definované úhly naklopení (okno **3D ROT**) souhlasí, tak je rovina obrábění konzistentní.

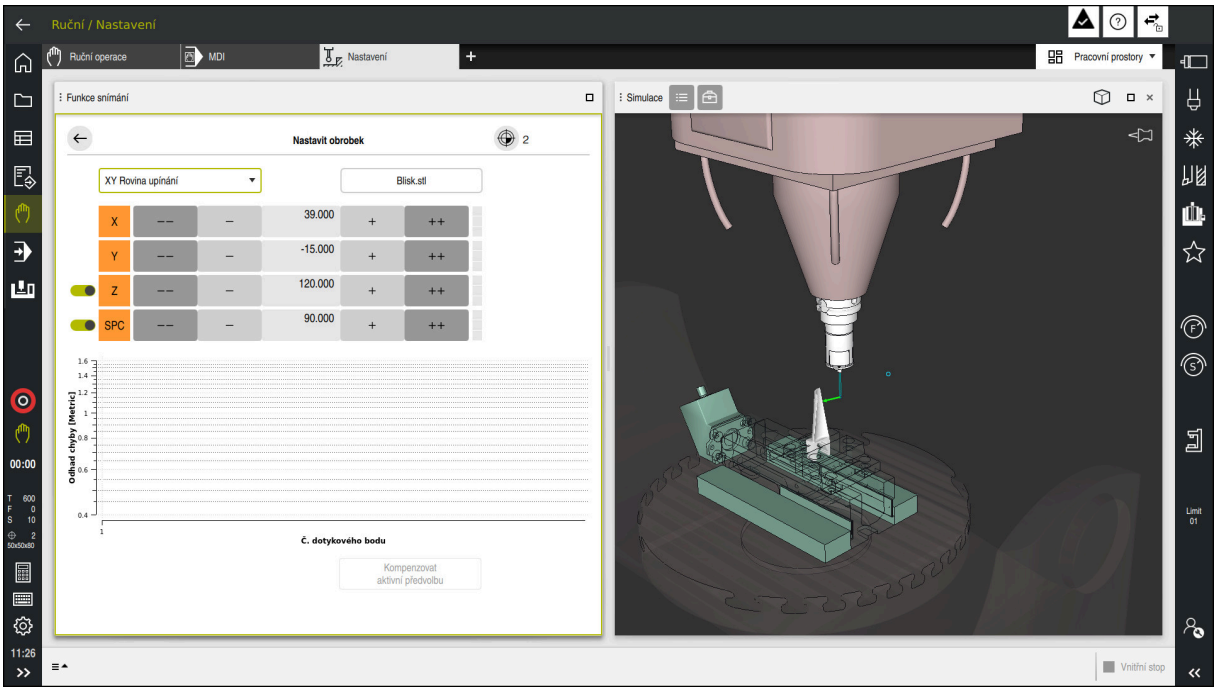
- Žádný ze dvou volitelných softwarů není povolen:

  Před seřizováním nemůžete naklápět. Pokud pojíždíte mezi snímanými body osami otáčení, zobrazí řídicí systém chybové hlášení.

Další informace: "Naklopení roviny obrábění (#8 / #1-01-1)", Stránka 716

Rozšíření pracovní plochy Simulace

Navíc k pracovní ploše **Funkce snímání** nabízí pracovní plocha **Simulace** grafickou podporu při seřizování obrobku.



Funkce **Nastavit obrobek** s otevřenou pracovní plochou **Simulace**

Když je funkce **Nastavit obrobek** aktivní, pracovní plocha **Simulace** zobrazuje následující položky:

- Aktuální poloha obrobku z pohledu řídicího systému
- Snímané body na obrobku
- Možný směr snímání pomocí šipky:
  - Žádná šipka

    Snímání není možné. Obrobková dotyková sonda je příliš daleko od obrobku nebo se obrobková dotyková sonda z hlediska řídicího systému nachází v obrobku.

    V tomto případě můžete případně korigovat polohu 3D-modelu v simulaci.
  - Červená šipka

    Snímání ve směru šipky není možné.

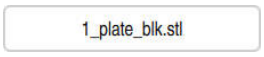
    > Snímání na hranách, rozích nebo silně zakřivených oblastech obrobku neposkytuje přesné výsledky měření. Řízení proto blokuje snímání v těchto oblastech.
  - Žlutá šipka

    Snímání ve směru šipky je možné za určitých podmínek. Snímání se provádí ve zrušeném směru nebo by mohlo způsobit kolizi.
  - Zelená šipka

    Snímání ve směru šipky je možné.

Symboly a tlačítka

Funkce **Nastavit obrobek** nabízí následující symboly a tlačítka:

Symbol nebo tlačítko	Význam
	Otevření okna **Změnit předvolbu** Můžete zvolit a případně editovat referenční bod obrobku a referenční bod palety. Po sejmutí prvního bodu zbarví řídicí systém symbol šedivě.
XY Rovina upínání	Tímto menu definujete režim snímání. V závislosti na režimu snímání ukazuje řídicí systém příslušné směry os a prostorový úhel. **Další informace:** "Režim snímání", Stránka 1245
	Název souboru 3D-modelu
	Posunutí polohy virtuálního obrobku o 10 mm nebo 10° v záporném směru osy Obrobkem pohybujete v hlavní ose v mm a v rotační ose ve stupních.
	Posunutí polohy virtuálního obrobku o 1 mm nebo 1° v záporném směru osy
	■ Přímé zadání polohy virtuálního obrobku ■ Hodnota a odhadovaná přesnost hodnoty po snímání
	Posunutí polohy virtuálního obrobku o 1 mm nebo 1° v kladném směru osy
	Posunutí polohy virtuálního obrobku o 10 mm nebo 10° v kladném směru osy
    	Stav směru Řídicí systém ukazuje následující barvy: ■ Šedá Směr osy je v tomto seřizování zrušený a nebere se v úvahu. ■ Bílá Dosud nebyly zjištěny žádné snímané body. ■ Červená Řídicí systém nemůže určit polohu obrobku v tomto směru osy. ■ Žlutá Poloha obrobku v tomto směru osy již obsahuje informace. Informace v tuto chvíli ještě nemají smysl. ■ Zelená Řídicí systém může určit polohu obrobku v tomto směru osy.
Kompenzovat aktivní předvolbu	Řízení uloží zjištěné hodnoty do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Režim snímání

Obrobek můžete snímat v následujících režimech:

- **XY Rovina upínání**
  Směry os **X**, **Y** a **Z** jakož i prostorový úhel **SPC**
- **XZ Rovina upínání**
  Směry os **X**, **Y** a **Z** jakož i prostorový úhel **SPB**
- **YZ Rovina upínání**
  Směry os **X**, **Y** a **Z** jakož i prostorový úhel **SPA**
- **6D**
  Směry os **X**, **Y** a **Z** jakož i prostorový úhel **SPA**, **SPB** a **SPC**

V závislosti na režimu snímání ukazuje řídicí systém příslušné směry os a prostorový úhel. V rovinách upínání **XY**, **XZ** a **YZ** můžete případně přepínačem zrušit vybranou nástrojovou osu a prostorový úhel. Řízení nebere v úvahu zrušené směry os během seřizování a umístí obrobek pouze s ohledem na další směry os.

HEIDENHAIN doporučuje provádět seřizování s těmito kroky:

1 Předpolohovat 3D-model ve strojním prostoru

  V tomto okamžiku řízení nezná přesnou polohu obrobku, ale zná polohu dotykové sondy obrobku. Pokud předběžně polohujete 3D-model na základě polohy dotykové sondy obrobku, získáte hodnoty blízké poloze skutečného obrobku.

2 První snímané body nastavit ve směrech os **X**, **Y** a **Z**

  Když řídicí systém může určit polohu ve směru jedné osy, tak změní stav příslušné osy na zelenou.

3 Dalšími snímanými body určit prostorový úhel

  Pro dosažení co největší přesnosti při snímání prostorového úhlu umístěte snímané body co nejdále od sebe.

4 Pomocí přídavných kontrolních bodů zvýšit přesnosti

  Přídavné kontrolní body na konci procesu měření zvyšují přesnost shody a minimalizují chyby směrů os mezi 3D-modelem a skutečným obrobkem. Provádějte tolik snímání, až řídicí systém ukazuje požadovanou přesnost pod aktuální hodnotou.

Diagram odhadu chyby ukáže pro každý snímaný bod, jak je 3D-model odhadem vzdálen od skutečného obrobku.

Další informace: "Diagram odhadu chyby", Stránka 1246

Diagram odhadu chyby

S každým snímaným bodem dále omezujete možné umístění obrobku a přibližujete 3D-model ke skutečné poloze ve stroji.

Diagram odhadu chyby ukáže odhadovanou hodnotu, jak je 3D-model vzdálen od skutečného obrobku. Přitom řídicí systém sleduje celý obrobek, nejen snímané body.

Když diagram odhadu chyby ukazuje zelené kružnice a požadovanou přesnost, tak je seřizování ukončené.

Na přesnost proměření obrobku mají vliv následující faktory:

- Přesnost obrobkové dotykové sondy
- Přesnost kinematiky stroje
- Odchylky 3D-modelu od skutečného obrobku
- Stav skutečného obrobku, např. neobrobené oblasti

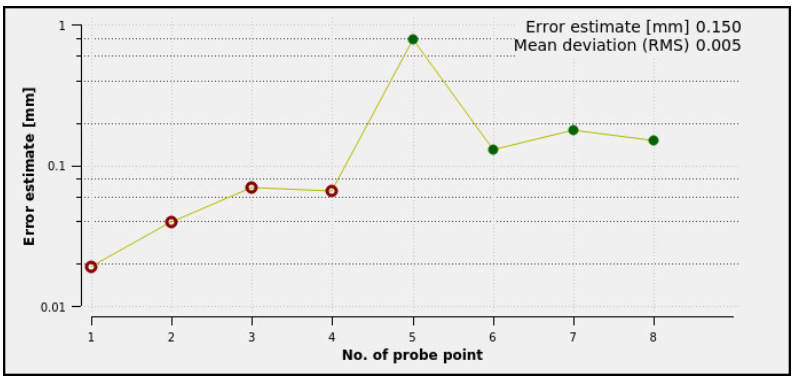


Schéma odhadu chyby ve funkci **Nastavit obrobek**

Diagram odhadu chyby ve funkci **Nastavit obrobek** ukazuje následující informace:

- **Střední odchylka (RMS)**

  Tato oblast zobrazuje průměrnou vzdálenost skutečného obrobku od 3D-modelu v mm.
- **Odhad chyby [mm]**

  Tato osa ukazuje průběh odhadu chyby pomocí jednotlivých dotykových bodů. Řízení ukazuje červené kružnice, dokud nemůže určit všechny směry os. Od tohoto bodu ukazuje řídicí systém zelené kružnice.
- **Č. dotykového bodu**

  Tato osa ukazuje čísla jednotlivých snímaných bodů.

32.3.1 Seřízení obrobku

Vztažný bod nastavíte pomocí funkce **Nastavit obrobek** takto:

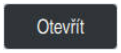
- Upevnění skutečného obrobku ve strojním prostoru

- Zvolte režim **Ruční**
- Vyměňte dotykovou sondu obrobku
- Ručně umístěte obrobkovou dotykovou sondu nad obrobek na výrazný bod, např. nad rohem

> Tento krok usnadňuje následující postup.

- Zvolte aplikaci **Nastavení**

- Zvolte **Nastavit obrobek**
- > Řízení otevře menu **Nastavit obrobek**.
- Vyberte 3D-model, který odpovídá skutečnému obrobku



- Zvolte **Otevřít**
- > Řídicí systém otevře vybraný 3D-model v simulaci.

- Případně otevřete okno **Změnit předvolbu**
- Případně zvolte nový vztažný bod

- Případně zvolte **Použít**

- Předběžně umístěte 3D-model ve virtuálním strojním prostoru pomocí tlačítek jednotlivých směrů os

> Použijte obrobkovou dotykovou sondu jako vodítko při předběžném polohování obrobku.
>
> I během seřizování můžete ručně korigovat polohu s funkcemi pro posun obrobku. Poté sejměte nový bod.

- Nastavte režim snímání, např. **XY Rovina upínání**
- Polohování obrobkové dotykové sondy, až řídicí systém ukáže zelenou šipku, směřující dolů

> Vzhledem k tomu, že jste dosud pouze předběžně polohovali 3D-model, nemůže zelená šipka poskytnout spolehlivou informaci o tom, zda při snímání také snímáte požadovanou oblast obrobku. Zkontrolujte, zda si poloha obrobku v simulaci a stroje vzájemně odpovídají a zda je možné snímat ve směru šipky na stroji.
>
> Nesnímejte v bezprostřední blízkosti hran, zkosení nebo zaoblení.

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řídicí systém snímá ve směru šipky.
- > Řízení zbarví stav osy **Z** zeleně a přesune obrobek do snímané polohy. Řídicí systém označí sejmutou pozici v simulaci bodem.
- Proces opakujte ve směrech os **X+** a **Y+**
- > Řídicí systém zbarví stav os do zelena.

- ▶ Snímání dalšího bodu ve směru osy **Y+** pro základní natočení
- > Řídicí systém zbarví stav prostorového úhlu **SPC** do zelena.
- ▶ Snímání kontrolního bodu ve směru osy **X-**

Kompenzovat aktivní předvolbu

- ▶ Zvolte **Kompenzovat aktivní předvolbu**
- > Řízení uloží zjištěné hodnoty do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

←

- ▶ Ukončit funkci **Nastavit obrobek**

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Abyste mohli snímat přesnou upínací situaci na stroji, musíte správně kalibrovat obrobkovou dotykovou sondu a správně definovat hodnotu **R2** ve Správě nástrojů. Jinak mohou nesprávná nástrojová data obrobkové dotykové sondy vést k nepřesnostem měření a případně ke kolizi.

- ▶ V pravidelných intervalech kalibrujte obrobkovou dotykovou sondu
- ▶ Zadání parametru **R2** ve Správě nástrojů

- Řízení nedokáže rozpoznat rozdíly v modelování mezi 3D-modelem a skutečným obrobkem.
- Přiřadíte-li obrobkové dotykové sondě nosič nástroje, můžete snáze rozpoznat kolize.
- HEIDENHAIN doporučuje snímat kontrolní body pro směr os na obou stranách obrobku. Tím koriguje řídicí systém polohu 3D-modelu v simulaci rovnoměrně.

32.4 Nástroj měřený naškrábnutím

Použití

Ne všechny stroje mají dotykovou sondu na pro měření nástroje. Funkce dotykové sondy **Nastroj zmeren** umožňuje určit rozměry nástroje naškrábnutím obrobku.

Příbuzná témata

- Funkce dotykové sondy v aplikaci **Nastavení**

  Další informace: "Funkce dotykové sondy v režimu Ruční (#17 / #1-05-1)", Stránka 1221
- Automatické měření nástroje pomocí cyklů

  Další informace: "Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1)", Stránka 1515

Předpoklad

- Volitelný software Funkce dotykové sondy (#17 / #1-05-1)

Při použití dotykové sondy HEIDENHAIN s rozhraním EnDat se automaticky aktivuje volitelný software Funkce dotykové sondy (#17 / #1-05-1).

Popis funkce

Pro naškrábnutí nepoužívejte 3D-dotykovou sondu, ale měřený nástroj. Při naškrábnutí přejeďte opatrně s nástrojem k povrchu obrobku, až uvidíte stopu po nepatrném odběru třísky. S ručním kolečkem můžete dosáhnout vyšší přesnosti.

Ve směru snímání **X** nebo **Y** určíte poloměr nástroje. Pokud zvolíte směr snímání **Z**, určíte délku nástroje.

Tlačítka ve funkci Změřit nástroj

Řídicí systém nabízí následující možnosti zápisu zjištěných hodnot poloměru nebo délky do tabulky nástrojů:

Tlačítko	Význam
Zapsat základní hodnoty	Řídicí systém převezme hodnoty do sloupců **R** nebo**L**. Řídicí systém resetuje existující hodnoty Delta ve sloupcích **DR** nebo**DL**.
Zapsat delta hodnoty	Řídicí systém zapíše hodnoty Delta do sloupců **DR** nebo**DL**.

Další informace: "Tabulky nástrojů", Stránka 1637

32.4.1 Měření nástroje s naškrábnutím

Rozměry stopkové frézy určíte pomocí funkce **Nastroj zmeren** takto:

- Zvolte režim **Ruční**
- Případně nastavte vztažný bod obrobku

> Nastavte vztažný bod obrobku na povrchy, které mají být naškrábnuty, abyste získali jednoznačnou referenci.

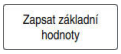
- Výměna měřeného nástroje
- Případně definujte otáčky
- Start vřetena nástroje
- Zvolte aplikaci **Nastavení**

- Vyberte snímací funkci **Měřidlo**

- Naškrábněte obrobek v požadovaném směru osy, např. **X+**

- Zvolte příslušný směr snímání **X+**

- Zvolte **Převzetí aktuální polohy**
> Řídicí systém převezme skutečnou polohu osy X do sloupce **Skutečná hodnota**.
> Řídicí systém zobrazí výsledky měření.
- Zadejte **Jmenovitá hodnota**, např. **0**



- Zvolte **Zapsat základní hodnoty**
> Řídicí systém převezme hodnotu do sloupce **R** tabulky nástrojů.
> Řídicí systém resetuje stávající hodnotu Delta ve sloupci **DR**.

> Pokud zvolíte **Zapsat delta hodnoty**, zadá řídicí systém do sloupce **DR** pouze jednu hodnotu Delta.

- V případě potřeby naškrábněte další směr osy, např. **Z-**

- Zvolte **Ukončit snímání**
> Řídicí systém zavře snímací funkci **Měřidlo**.

32.5 Potlačení monitorování dotykové sondy

Použití

Pokud se při pojezdu obrobkovou dotykovou sondou příliš přiblížíte k obrobku, můžete dotykovou sondu neúmyslně vychýlit. Vychýlenou obrobkovou dotykovou sondu v monitorovaném stavu nemůžete odjet. Vychýlenou obrobkovou dotykovou sondu můžete odjet tehdy, když potlačíte monitorování dotykové sondy.

Popis funkce

Pokud řídicí systém nepřijímá stabilní signál od sondy, zobrazí tlačítko **Potlačit monitorování dotykové sondy**.

Dokud je monitorování dotykové sondy vypnuté, vydává řídicí systém chybové hlášení **Monitorování dotykové sondy je na 30 sekund vypnuto**. Toto chybové hlášení zůstává asi 30 sekund aktivní.

32.5.1 Deaktivování monitorování dotykové sondy

Monitorování dotykové sondy deaktivujete následovně:

- Zvolte režim **Ruční**
- Zvolte **Potlačit monitorování dotykové sondy**
- > Řídicí systém vypne monitorování dotykové sondy na 30 sekund.
- V případě potřeby pojíždějte dotykovou sondou tak, aby řídicí systém přijímal stabilní signál ze sondy

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

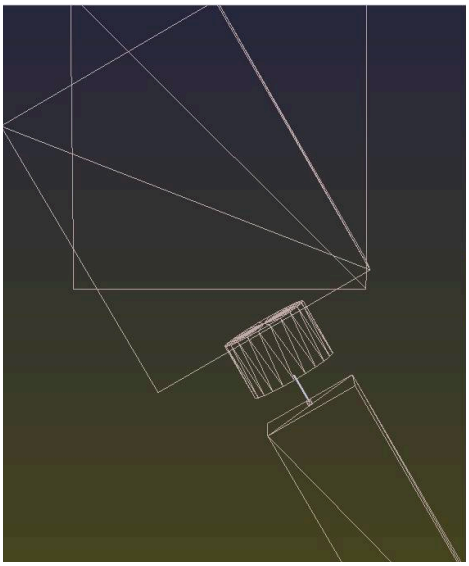
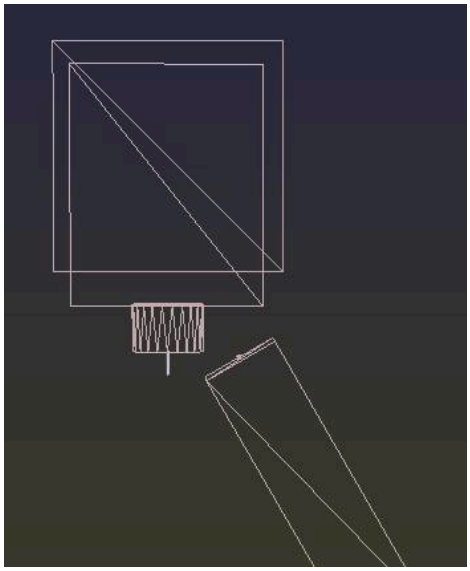
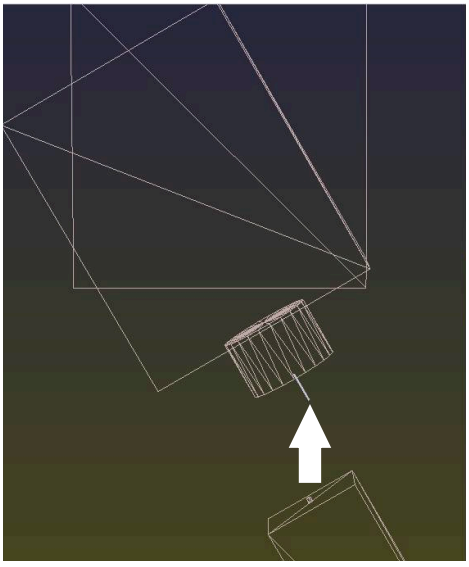
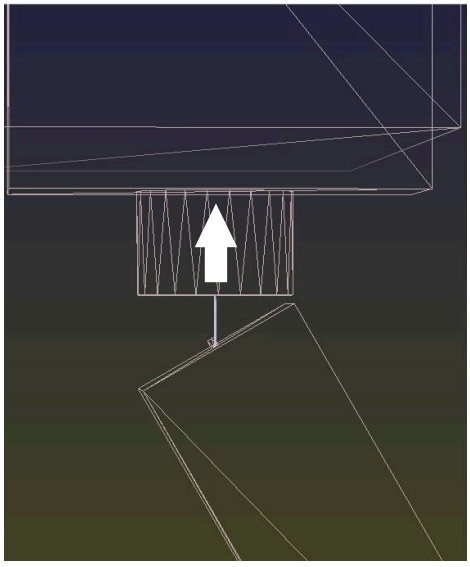
Pokud je monitorování dotykové sondy vypnuté, neprovádí řídicí systém kontrolu kolize Musíte zajistit, aby dotyková sonda mohla bezpečně pojíždět. Při nesprávně zvoleném směru pojezdu vzniká riziko kolize!

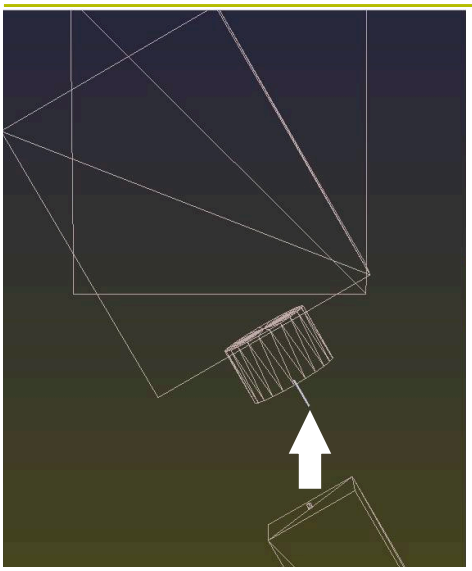
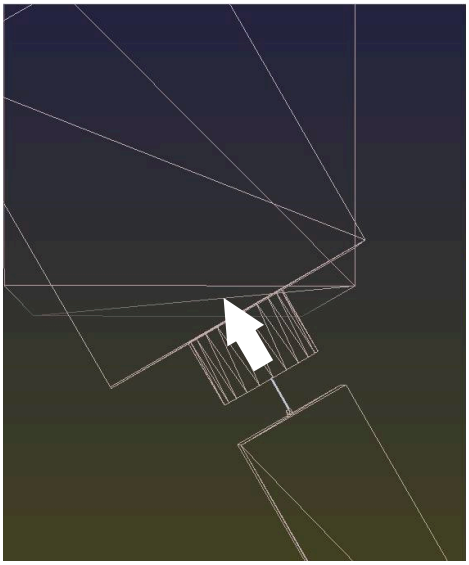
- Opatrně pojíždějte osami v režimu **Ruční**

Pokud dotyková sonda dává během 30 sekund stabilní signál, pak se automaticky aktivuje monitorování dotykové sondy před uplynutím 30 sekund a chybové hlášení se smaže.

32.6 Porovnání posunutí a 3D-základního natočení

Následný příklad ukazuje rozdíl mezi oběma možnostmi.

Offset	**3D-základní natočení**
Výchozí stav	Výchozí stav
	
Indikace polohy: ■ Aktuální poloha ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Tabulka vztažných bodů: ■ **SPB** = 0 ■ **B_OFFS** = -30 ■ **C_OFFS** = +0	Indikace polohy: ■ Aktuální poloha ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Tabulka vztažných bodů: ■ **SPB** = -30 ■ **B_OFFS** = +0 ■ **C_OFFS** = +0
Pohyb ve směru +Z v nenaklopeném stavu	Pohyb ve směru +Z v nenaklopeném stavu
	
Pohyb ve směru +Z v naklopeném stavu **PLANE SPATIAL** se **SPA+0 SPB+0 SPC+0**	Pohyb ve směru +Z v naklopeném stavu

Offset	3D-základní natočení
	**PLANE SPATIAL** se **SPA+0 SPB+0 SPC +0** 
> Orientace **nesouhlasí**!	> Orientace souhlasí! > Následující obrábění **je správné**.

HEIDENHAIN doporučuje používat 3D-základní naklopení, protože tato možnost je univerzálně použitelná.

33

Cykly dotykové sondy pro obrobek (#17 / #1-05-1)

33.1 Přehled

Určení šikmé polohy obrobku

Cyklus		Vyvolání	Další informace
400	**ZAKLADNI NATOCENI** (#17 / #1-05-1) ■ Automatické snímání přes dva body ■ Kompenzace s funkcí Základní natočení	**DEF**-aktivní	Stránka 1274
401	**ROT 2 DIRY** (#17 / #1-05-1) ■ Automatické snímání přes dva otvory ■ Kompenzace s funkcí Základní natočení	**DEF**-aktivní	Stránka 1278
402	**ROT ZE 2 CEPU** (#17 / #1-05-1) ■ Automatické snímání přes dva čepy ■ Kompenzace s funkcí Základní natočení	**DEF**-aktivní	Stránka 1283
403	**ROT -KOLEM ROT.OSY** (#17 / #1-05-1) ■ Automatické snímání přes dva body ■ Kompenzace s Natočením kulatého stolu	**DEF**-aktivní	Stránka 1288
404	**VLOZIT ZAKL.NATOCENI** (#17 / #1-05-1) ■ Nastavení libovolného základního natočení	**DEF**-aktivní	Stránka 1292
405	**ROT V C-OSE** (#17 / #1-05-1) ■ Automatické vyrovnání úhlového přesazení mezi středem díry a kladnou osou Y ■ Kompenzace s Natočením kulatého stolu	**DEF**-aktivní	Stránka 1294
1410	**SNIMANI NA HRANE** (#17 / #1-05-1) ■ Automatické snímání přes dva body ■ Kompenzace funkcí Základní natočení nebo Natočení kulatého stolu	**DEF**-aktivní	Stránka 1299
1411	**SNIMANI DVOU KRUZNIC** (#17 / #1-05-1) ■ Automatické snímání přes dva otvory nebo čepy ■ Kompenzace pomocí funkcí Základní natočení nebo Natočení kulatého stolu	**DEF**-aktivní	Stránka 1305
1412	**SNIMANI SKLONENE HRANY** (#17 / #1-05-1) ■ Automatická detekce pomocí dvou bodů na šikmé hraně ■ Kompenzace pomocí funkcí Základní natočení nebo Natočení kulatého stolu	**DEF**-aktivní	Stránka 1313
1416	**Sondování průsečíku** (#17 / #1-05-1) ■ Automatické zjištění průsečíků pomocí čtyř snímaných bodů na dvou přímkách ■ Kompenzace pomocí funkce Základní natočení nebo Natočení kulatého stolu	**DEF**-aktivní	Stránka 1321
1420	**SNIMANI V ROVINE** (#17 / #1-05-1)	**DEF**-aktivní	Stránka 1329

Cyklus		Vyvolání	Další informace
	■ Automatické snímání přes tři body ■ Kompenzace funkcí Základní natočení nebo Natočení kulatého stolu		

Zjistit referenční bod

Cyklus		Vyvolání	Další informace
408	**VZT.BOD STRED DRAZKY** (#17 / #1-05-1) ■ Měření šířky drážky zevnitř ■ Nastavení středu drážky jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 1342
409	**VZT.BOD STRED MUSTKU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření šířky výstupku (stojiny) zvenku ■ Nastavení středu výstupku (stojiny) jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 1347
410	**VZT.BOD UVNITR UHLU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření délky a šířky obdélníka ■ Nastavení středu obdélníka jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 1352
411	**VZT.BOD VNE UHLU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření vnější délky a šířky obdélníka ■ Nastavení středu obdélníka jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 1357
412	**VZT.BOD UVNITR KRUHU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření čtyř libovolných bodů kruhu zevnitř ■ Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 1363
413	**VZT.BOD VNE KRUHU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření čtyř libovolných bodů kruhu zvenku ■ Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 1370
414	**VZT.BOD VNE ROHU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření dvou přímek zvenku ■ Nastavit průsečík přímek jako vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 1377
415	**VZT.BOD UVNITR ROHU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření dvou přímek zevnitř ■ Nastavit průsečík přímek jako vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 1384
416	**VZT.BOD STRED KRUHU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření tří libovolných děr na roztečné kružnici ■ Nastavení středu roztečné kružnice jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 1391
417	**VZTAZ.BOD V OSE TS** (#17 / #1-05-1) ■ Změřit libovolnou polohu v ose nástroje ■ Nastavení libovolné polohy jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 1397
418	**NASTAVENI ZE 4 DER** (#17 / #1-05-1) ■ Měření dvou otvorů vždy proti sobě ■ Nastavit průsečík spojnic jako vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 1401

Cyklus		Vyvolání	Další informace
419	**VZTAZ. BOD JEDNE OSY** (#17 / #1-05-1) ■ Měření libovolné polohy ve volitelné ose ■ Nastavení libovolné polohy ve volitelné ose jako vztažného bodu	**DEF**-aktivní	Stránka 1406
1400	**SNIMANI POZICE** (#17 / #1-05-1) ■ Změřit jednotlivou polohu ■ Případně nastavit vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 1408
1401	**SNIMANI KRUZNICE** (#17 / #1-05-1) ■ Změřit body kruhu uvnitř nebo vně ■ V případě potřeby nastavit střed kruhu jako vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 1413
1402	**SNIMANI KOULE** (#17 / #1-05-1) ■ Změřit body na kouli ■ V případě potřeby nastavit střed koule jako vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 1418
1404	**PROBE SLOT/RIDGE** (#17 / #1-05-1) ■ Zjištění středu drážky nebo výstupku ■ V případě potřeby nastavit střed jako vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 1422
1430	**PROBE POSITION OF UNDERCUT** (#17 / #1-05-1) ■ Měření podříznutí ■ Měření jednotlivých poloh s dotykovým hrotem ve tvaru L ■ Případně nastavit vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 1427
1434	**PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (#17 / #1-05-1) ■ Měření podříznutí ■ Měření středu šířky drážky nebo výstupku s dotykovým hrotem ve tvaru L ■ V případě potřeby nastavit střed jako vztažný bod	**DEF**-aktivní	Stránka 1432

Zkontrolovat obrobek

Cyklus		Vyvolání	Další informace
0	**REFERENCNI ROVINA** (#17 / #1-05-1) ■ Měření souřadnice ve zvolené ose	**DEF**-aktivní	Stránka 1444
1	**VZTAZNY BOD POLAR** (#17 / #1-05-1) ■ Měření bodu ■ Směr snímání pomocí úhlu	**DEF**-aktivní	Stránka 1446
420	**MERENI UHLU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření úhlu v rovině obrábění	**DEF**-aktivní	Stránka 1448
421	**MERENI DIRY** (#17 / #1-05-1) ■ Měření polohy otvoru ■ Měření průměru otvoru ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty	**DEF**-aktivní	Stránka 1451

Cyklus		Vyvolání	Další informace
422	**MERENI KRUHU VNEJSI** (#17 / #1-05-1) ■ Měření polohy kruhového čepu ■ Měření průměru kruhového čepu ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty	**DEF**-aktivní	Stránka 1456
423	**MERENI UHLU VNITRNI** (#17 / #1-05-1) ■ Měření polohy obdélníkové kapsy ■ Měření délky a šířky obdélníkové kapsy ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty	**DEF**-aktivní	Stránka 1461
424	**MERENI UHLU VNEJSI** (#17 / #1-05-1) ■ Měření polohy obdélníkového čepu ■ Měření délky a šířky obdélníkového čepu ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty	**DEF**-aktivní	Stránka 1466
425	**MERENI SIRKY VNITRNI** (#17 / #1-05-1) ■ Měření polohy drážky ■ Měření šířky drážky ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty	**DEF**-aktivní	Stránka 1471
426	**MERENI SIRKY ZEBRA** (#17 / #1-05-1) ■ Měření polohy výstupku ■ Měření šířky výstupku (stojiny) ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty	**DEF**-aktivní	Stránka 1475
427	**MERIT SOURADNICI** (#17 / #1-05-1) ■ Měření libovolných souřadnic ve zvolené ose ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty	**DEF**-aktivní	Stránka 1480
430	**MERENI ROZTEC.KRUHU** (#17 / #1-05-1) ■ Měření středu roztečné kružnice ■ Měření průměru roztečné kružnice ■ Popř. porovnání požadované a skutečné hodnoty	**DEF**-aktivní	Stránka 1484
431	**MERENI ROVINY** (#17 / #1-05-1) ■ Měření úhlu roviny pomocí tří bodů	**DEF**-aktivní	Stránka 1489

Snímat polohu v rovině nebo v prostoru

Cyklus		Vyvolání	Další informace
3	**MERENI** (#17 / #1-05-1) ■ Cyklus dotykové sondy pro vytváření cyklů výrobce	**DEF**-aktivní	Stránka 1496
4	**MERENI VE 3-D** (#17 / #1-05-1) ■ Měření libovolné polohy	**DEF**-aktivní	Stránka 1498
444	**MERENI VE 3D** (#17 / #1-05-1)	**DEF**-aktivní	Stránka 1501

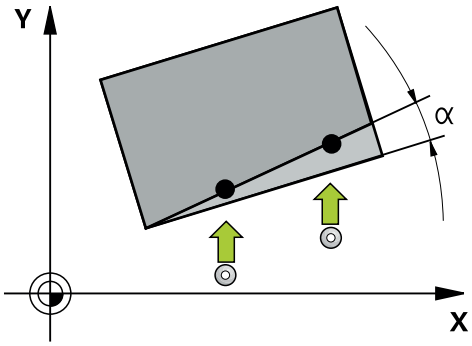
Cyklus		Vyvolání	Další informace
	■ Měření libovolné polohy ■ Zjištění odchylky vůči požadovaným souřadnicím		

Ovlivnit průběhy cyklů

Cyklus		Vyvolání	Další informace
441	**RYCHLE SNIMANI** (#17 / #1-05-1) ■ Cyklus dotykové sondy pro definování různých parametrů dotykové sondy	**DEF**-aktivní	Stránka 1507
1493	**SNIMANI EXTRUZE** (#17 / #1-05-1) ■ Cyklus dotykové sondy pro definování extruze (opakovaného snímání) ■ Směr extruze, počet a délka je programovatelná	**DEF**-aktivní	Stránka 1511

33.2 Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)

33.2.1 Použití



Cykly dotykové sondy zahrnují následující:

- Zohlednění aktivní strojní kinematiky
- Poloautomatické snímání
- Monitorování tolerancí
- Zohlednění 3D-kalibrování
- Současně určení natočení a polohy

Vysvětlení pojmů

Označení	Stručný popis
Žádaná poloha	Poloha na vašem výkresu, např. poloha otvoru
	Rozměr na vašem výkresu, např. průměr otvoru
Aktuální poloha	Výsledek měření polohy, např. poloha otvoru
Aktuální rozměr	Výsledek měření rozměru, např. průměr otvoru
I-CS	Zadávací souřadný systém I-CS:**Input Coordinate System**
W-CS	Obrobkový souřadný systém W-CS:**Workpiece Coordinate System**
Objekt	Snímané objekty: kružnice, čepy, roviny, hrany

33.2.2 Vyhodnoceni

Výsledky měření v Q-parametrech

Výsledky měření příslušných snímacích cyklů ukládá řízení do globálně účinných Q-parametrů **Q9xx**. Tyto parametry můžete dále používat ve vašem NC-programu. Věnujte prosím pozornost tabulce výsledkových parametrů, která je uvedena v každém popisu cyklu.

Vztažný bod a osa nástroje

Řídicí systém umístí vztažný bod do roviny obrábění v závislosti na ose dotykové sondy, kterou jste definovali ve vašem programu měření.

Aktivní osa dotykové sondy	Nastavení vztažného bodu do
Z	X a Y
Y	Z a X
X	Y a Z

Upozornění

- Posuny mohou být zapsané do základní transformace tabulky vztažných bodů, pokud se při konzistentní rovině obrábění nebo u objektů snímá s aktivním TCPM.
- Natočení mohou být zapsána do základní transformace tabulky vztažného bodu jako základní rotace nebo také jako offset první osy otočného stolu, pozorováno z obrobku

33.2.3 Protokol

Zjištěné výsledky budou protokolovány do **TCHPRAUTO.html** jakož i do Q-parametrů, určených pro tento cyklus.

Naměřené odchylky představují rozdíl naměřených aktuálních hodnot vůči středu tolerance. Pokud není tolerance uvedená, tak se vztahují na jmenovitý rozměr.

Měrovou jednotku hlavního programu lze vidět v záhlaví protokolu.

33.2.4 Upozornění

- Snímané polohy se vztahují k naprogramovaným cílovým polohám v I-CS.
- Cílové polohy najdete na vašem výkresu.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Snímací cykly 14xx podporují dotykový hrot tvaru **SIMPLE** a **L-TYPE**.
- Pro dosažení optimálních výsledků z hlediska přesnosti s hrotem ve tvaru L se doporučuje snímat a kalibrovat stejnou rychlostí. Kontrolujte polohu Override posuvu, pokud je tento při snímání aktivní.
- Pokud se dotyková sonda na obrobky nevychýlí přesně vodorovně nebo svisle, mohou vzniknout ve výsledcích měření odchylky.
- Pokud chcete použít nejen natočení, ale také naměřenou polohu, pak se jí musíte dotknout pokud možno kolmo k této ploše. Čím větší je chyba úhlu a rádius snímací kuličky, tím větší je chyba polohy. Vzhledem k velkým úhlovým odchylkám ve výchozí poloze zde mohou vzniknout odpovídající odchylky polohy.

33.2.5 Poloautomatický režim

Pokud nejsou známé snímací pozice vztažené k aktuálnímu nulovému bodu, tak se může cyklus provést v poloautomatickém režimu. Zde můžete před provedením snímání určit startovní polohu ručním předpolohováním.

K tomu dáte před potřebnou cílovou pozici **"?"**. To můžete provést pomocí volby **Název** na panelu akcí. V závislosti na objektu musíte definovat cílové polohy, které určí směr vašeho snímání, viz "Příklady".

V závislosti na objektu musíte definovat cílové polohy, které určí směr vašeho snímání.

Příklady:

- **Další informace:** "Vyrovnání podle dvou děr", Stránka 1266
- **Další informace:** "Vyrovnání podle hrany", Stránka 1267
- **Další informace:** "Vyrovnání podle roviny", Stránka 1268

Provádění cyklu

Postupujte takto:

- ▶ Proveďte cyklus
- > Řízení přeruší NC-program.
- > Objeví se okno.
- ▶ Dotykovou sondu polohujte osovými klávesami do blízkosti požadovaného bodu snímání

  nebo
- ▶ Dotykovou sondu polohujte elektrickým ručním kolečkem do požadovaného bodu
- ▶ Popř. změňte směr snímání v okně

- ▶ Zvolte tlačítko **NC-start**
- > Řídicí systém zavře okno a provede první snímání.
- > Pokud je **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125** = **1** nebo **2**, otevře řídicí systém na kartě **FN 16** pracovní plochy **Status** hlášení. Toto hlášení uvádí, že režim není pro odjezd na bezpečnou výšku možný.
- ▶ Odjeďte s dotykovou sondou do bezpečné polohy

- ▶ Zvolte tlačítko **NC-start**
- > Cyklus, popř. program bude pokračovat. Pro další snímací body bude možná nutné celý postup opakovat.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém ignoruje při provádění poloautomatického režimu naprogramované hodnoty 1 a 2 pro odjezd do bezpečné výšky. Podle polohy, v níž se dotyková sonda nachází vzniká riziko kolize.

- ▶ V poloautomatickém režimu jeďte po každém snímání ručně do bezpečné výšky

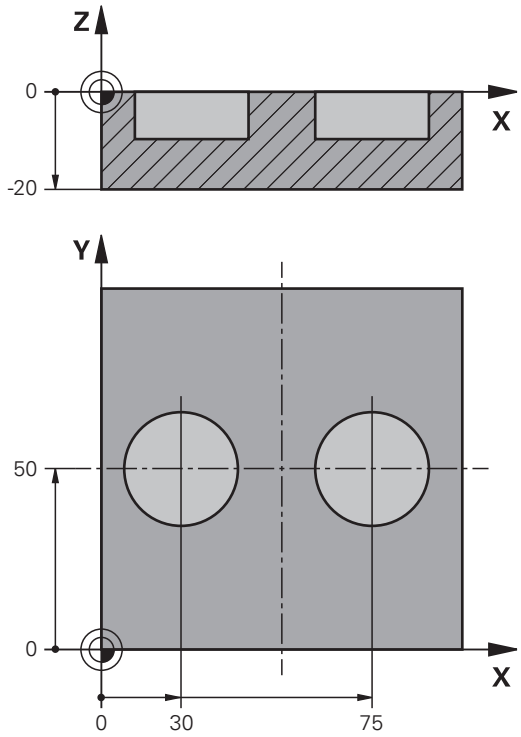
Pokyny pro programování a obsluhu:

- Cílové polohy najdete na vašem výkresu.
- Poloautomatický režim se provádí pouze ve strojních režimech, nikoliv při simulaci.
- Pokud nedefinujete pro snímaný bod ve všech směrech žádné cílové polohy, pak řídicí systém vydá chybové hlášení.
- Pokud jste nedefinovali v jednom směru žádnou cílovou poloha, dojde po sejmutí objektu k aktuálně – cílovému převzetí. To znamená, že naměřená aktuální poloha se následně převezme jako cílová poloha. Proto neexistuje pro tuto polohu žádná odchylka a žádná korekce polohy.

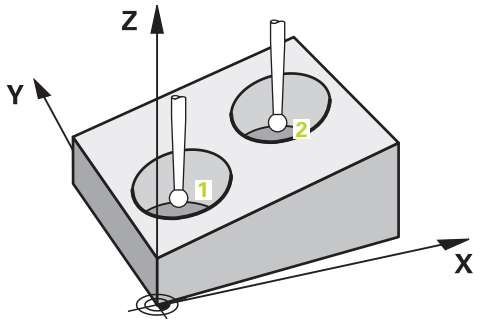
Příklady

Důležité: Uveďte **Cílovou polohu** z vašeho výkresu!

Ve třech příkladech se používají cílové polohy z tohoto výkresu.



Vyrovnání podle dvou děr

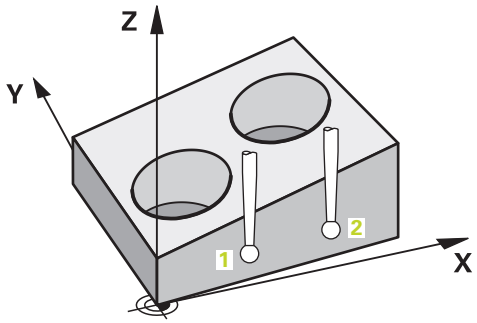


V tomto příkladu se vyrovnávají dva otvory. Snímání se provádí v ose X (hlavní osa) a v ose Y (vedlejší osa). Proto musíte nutně definovat pro tyto osy cílovou polohu z výkresu! Cílová poloha v ose Z (nástrojová osa) není nutná, protože v tomto směru nesnímáte žádný rozměr.

- **QS1100** = Cílová poloha 1 hlavní osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1101** = Cílová poloha 1 vedlejší osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1102** = Cílová poloha 1 osy nástroje je neznámá
- **QS1103** = Cílová poloha 2 hlavní osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1104** = Cílová poloha 2 vedlejší osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1105** = Cílová poloha 2 osy nástroje je neznámá

```
11 TCH PROBE 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC ~
    QS1100= "?30"              ;1. BOD REF. OSY ~
    QS1101= "?50"              ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1102= "?"                ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q1116=+10                  ;PRŮMĚR 1 ~
    QS1103= "?75"              ;2. BOD REF. OSY ~
    QS1104= "?50"              ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1105= "?"                ;2. BOD OSY NASTROJE ~
    Q1117=+10                  ;PRUMER 2 ~
    Q1115=+0                   ;TYP GEOMETRIE ~
    Q423=+4                    ;POCET SNIMANI ~
    Q325=+0                    ;STARTOVNI UHEL ~
    Q1119=+360                 ;ÚHLOVÁ DÉLKA ~
    Q320=+2                    ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+100                  ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+2                   ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0                    ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1126=+0                   ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
    Q1120=+0                   ;POZICE PRO PRENOS ~
    Q1121=+0                   ;POTVRDIT NATOCENI
```

Vyrovnání podle hrany

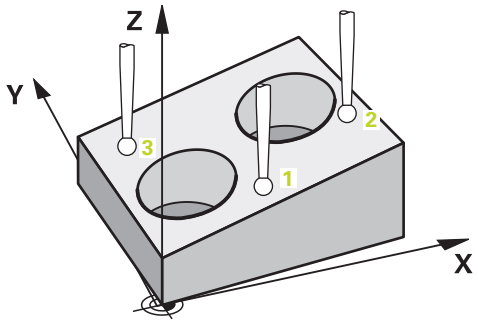


V tomto příkladu se vyrovnávají dvě hrany. Snímání se provádí v ose Y (vedlejší osa). Proto musíte nutně definovat pro tuto osu cílovou polohu z výkresu! Cílové polohy v ose X (hlavní osa) a v ose Z (nástrojová osa) nejsou nutné, protože v tomto směru nesnímáte žádný rozměr.

- **QS1100** = Cílová poloha 1 hlavní osy je neznámá
- **QS1101** = Cílová poloha 1 vedlejší osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1102** = Cílová poloha 1 osy nástroje je neznámá
- **QS1103** = Cílová poloha 2 hlavní osy je neznámá
- **QS1104** = Cílová poloha 2 vedlejší osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1105** = Cílová poloha 2 osy nástroje je neznámá

```
11 TCH PROBE 1410 SNIMANI NA HRANE ~
    QS1100= "?"                ;1. BOD REF. OSY ~
    QS1101= "?0"               ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1102= "?"                ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    QS1103= "?"                ;2. BOD REF. OSY ~
    QS1104= "?0"               ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1105= "?"                ;2. BOD OSY NASTROJE ~
    Q372=+2                    ;SMER SNIMANI ~
    Q320=+0                    ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+100                  ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+2                   ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0                    ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1126=+0                   ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
    Q1120=+0                   ;POZICE PRO PRENOS ~
    Q1121=+0                   ;POTVRDIT NATOCENI
```

Vyrovnání podle roviny



V tomto příkladu vyrovnáváte rovinu. Zde musíte bezpodmínečně definovat všechny tři cílové polohy z výkresu. Protože pro výpočet úhlu je důležité, aby se v každé snímací poloze bral ohled na tři osy.

- **QS1100** = Cílová poloha 1 hlavní osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1101** = Cílová poloha 1 vedlejší osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1102** = Cílová poloha 1 nástrojové osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1103** = Cílová poloha 2 hlavní osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1104** = Cílová poloha 2 vedlejší osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1105** = Cílová poloha 2 nástrojové osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1106** = Cílová poloha 3 hlavní osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1107** = Cílová poloha 3 vedlejší osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá
- **QS1108** = Cílová poloha 3 nástrojové osy je předvolená, ale poloha obrobku je neznámá

```
11 TCH PROBE 1420 SNIMANI V ROVINE ~
    QS1100= "?50"              ;1. BOD REF. OSY ~
    QS1101= "?10"              ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1102= "?0"               ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    QS1103= "?80"              ;2. BOD REF. OSY ~
    QS1104= "?50"              ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1105= "?0"               ;2. BOD OSY NASTROJE ~
    QS1106= "?20"              ;3. BOD REF. OSY ~
    QS1107= "?80"              ;3. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1108= "?0"               ;3. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q372=-3                    ;SMER SNIMANI ~
    Q320=+2                    ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+100                  ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+2                   ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0                    ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1126=+0                   ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
    Q1120=+0                   ;POZICE PRO PRENOS ~
    Q1121=+0                   ;POTVRDIT NATOCENI
```

33.2.6 Vyhodnocení tolerancí

Ke kontrole tolerančních rozsahů můžete také použít cykly 14xx. Přitom můžete zkontrolovat polohu a velikost objektu.

Můžete definovat následující tolerance:

Tolerance	Příklad
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10 m
Cílové rozměry se specifikací tolerance	10+0,01-0,015

Cílové rozměry můžete zadat s následujícími specifikacemi tolerancí:

Kombinace	Příklad	Výrobní rozměr
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

Pokud programujete zadání s tolerancí, sleduje řídicí systém rozsah tolerance. Řízení zapíše stav dobrý, k přepracování nebo zmetek do vraceného parametru **Q183**.
Pokud je naprogramována korekce vztažného bodu, řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod po snímání.

Následující parametry cyklu umožňují zadání s tolerancemi:

- **Q1100 1. BOD REF. OSY**
- **Q1101 1. BOD VEDLEJSI OSY**
- **Q1102 1. BOD OSY NÁSTROJE**
- **Q1103 2. BOD REF. OSY**
- **Q1104 2. BOD VEDLEJSI OSY**
- **Q1105 2. BOD OSY NASTROJE**
- **Q1106 3. BOD REF. OSY**
- **Q1107 3. BOD VEDLEJSI OSY**
- **Q1108 3. BOD OSY NÁSTROJE**
- **Q1116 PRUMER 1**
- **Q1117 PRUMER 2**

Při programování postupujte následovně:

- ▶ Spusťte definici cyklu
- ▶ Aktivujte možnosti volby Názvu na panelu akcí
- ▶ Programujte cílovou polohu / rozměr, včetně tolerance
- > V cyklu je uloženo např. **QS1116="+8-2-1"**.

- Pokud nenaprogramujete toleranci podle specifikace DIN nebo nesprávně naprogramujete cílové rozměry se specifikací tolerance, např. mezery, ukončí řídicí systém zpracování s chybovým hlášením.
- Při zadávání tolerancí DIN EN ISO a DIN ISO respektujte malá a velká písmena. Nesmíte zadávat prázdné znaky.

Provádění cyklu

Pokud je skutečná poloha mimo toleranci, chování řídicího systému je následující:

- **Q309 = 0**: Řízení nepřeruší program.
- **Q309 = 1**: Řízení přeruší program s hlášením v případě zmetků a k přepracování.
- **Q309 = 2**: Řízení přeruší program s hlášením v případě zmetků.

Pokud je Q309 = 1 nebo 2, postupujte takto:

> Otevře se okno. Řídicí systém zobrazí všechny požadované a skutečné rozměry objektu.

▶ NC-program přerušíte tlačítkem **Storno**

nebo

▶ Pokračujte s NC-programem s **NC-start**

Všimněte si, že cykly dotykové sondy vracejí odchylky vztažené ke středu tolerance v **Q98x** a **Q99x**. Jsou-li **Q1120** a **Q1121** definovány, odpovídají hodnoty veličinám použitým pro korekci. Pokud není aktivní automatické vyhodnocení, tak řídicí systém uloží hodnoty ve vztahu ke středu tolerance do určených Q-parametrů a tyto hodnoty můžete dále zpracovávat.

Příklad

- QS1116 = Průměr 1 s uvedením tolerance
- QS1117 = Průměr 2 s uvedením tolerance

```
11 TCH PROBE 1411SNIMANI DVOU KRUZNIC ~
  Q1100=+30          ;1. BOD REF. OSY ~
  Q1101=+50          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
  Q1102=-5           ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
  QS1116="+8-2-1"    ;PRUMER 1 ~
  Q1103=+75          ;2. BOD REF. OSY ~
  Q1104=+50          ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
  QS1105=-5          ;2. BOD OSY NASTROJE ~
  QS1117="+8-2-1"    ;PRUMER 2 ~
  Q1115=+0           ;TYP GEOMETRIE ~
  Q423=+4            ;POCET SNIMANI ~
  Q325=+0            ;STARTOVNI UHEL ~
  Q1119=+360         ;ÚHLOVÁ DÉLKA ~
  Q320=+2            ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q260=+100          ;BEZPECNA VYSKA ~
  Q1125=+2           ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
  Q309=2             ;REAKCE NA CHYBU ~
  Q1126=+0           ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
  Q1120=+0           ;POZICE PRO PRENOS ~
  Q1121=+0           ;POTVRDIT NATOCENI
```

33.2.7 Předání jedné aktuální polohy

Skutečnou polohu můžete zjistit předem a cyklu dotykové sondy ji definovat jako aktuální polohu. Objektu se předá jak cílová poloha, tak i aktuální poloha. Cyklus vypočítá z rozdílu potřebné korekce a použije monitorování tolerance.

Při programování postupujte následovně:

- ▶ Definujte cyklus
- ▶ Aktivujte možnosti volby Názvu na panelu akcí
- ▶ Programujte cílovou polohu, včetně příp. sledování tolerance
- ▶ Programujte **"@"**
- ▶ Programujte aktuální polohu
- > V cyklu je uloženo např. **QS1100="10+0.02@10.0123"**.

Pokyny pro programování a obsluhu:

- Pokud použijte @ nebude se snímat. Řídicí systém započte při 3D-korekci rádiusu pouze aktuální a cílové polohy.
- Pro všechny tři osy (hlavní, vedlejší a nástrojovou) musíte definovat aktuální polohy. Jestliže definujete pouze jednu osu s aktuální polohou, objeví se chybové hlášení.
- Aktuální polohy lze definovat také s **Q1900-Q1999**.

Příklad

S touto možností můžete např.:

- Zjistit kruhový vzor z různých objektů
- Vyrovnat ozubené kolo přes jeho střed a polohu jednoho zubu

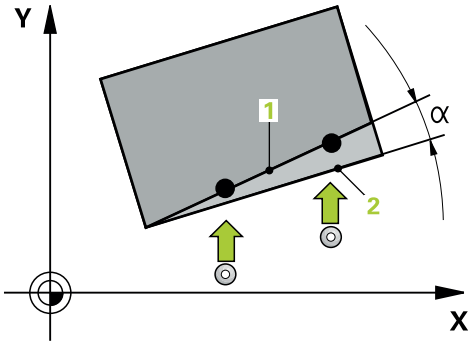
Cílové polohy jsou zde definovány s monitorováním tolerance a skutečnou polohou.

```
5 TCH PROBE 1410 SNIMANI NA HRANE ~
    QS1100="10+0.02@10.0123" ;1. BOD REF. OSY ~
    QS1101="50@50.0321"      ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900";1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    QS1103="30+0.02@30.0134" ;2. BOD REF. OSY ~
    QS1104="50@50.534"       ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
    QS1105="-10-0.02@Q1901"  ;2. BOD OSY NASTROJE ~
    Q372=+2                  ;SMER SNIMANI ~
    Q320=+0                  ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+100                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+2                 ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0                  ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1126=+0                 ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
    Q1120=+0                 ;POZICE PRO PRENOS ~
    Q1121=+0                 ;POTVRDIT NATOCENI
```

33.3 Určení šikmé polohy obrobku (#17 / #1-05-1)

33.3.1 Základy cyklů dotykové sondy 400 až 405

Společné vlastnosti cyklů dotykové sondy pro zjišťování šikmé polohy obrobku



U cyklů **400**, **401** a **402** můžete definovat parametrem **Q307 Předvolba základního natočení**, zda se má výsledek měření korigovat o známý úhel α (viz obrázek). Tím můžete změřit základní natočení na libovolné přímce **1** obrobku a vytvořit vztah k vlastnímu nulovému směru **2**.

Tyto cykly nefungují s 3D-Rot! V tomto případě použijte cykly **14xx**.
Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

33.3.2 400 ZAKLADNI NATOCENI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G400

Použití

Cyklus dotykové sondy **400** zjišťuje šikmou polohu obrobku změřením dvou bodů, které musí ležet na přímce. Funkcí „Základní natočení“ řízení naměřenou hodnotu vykompenzuje.

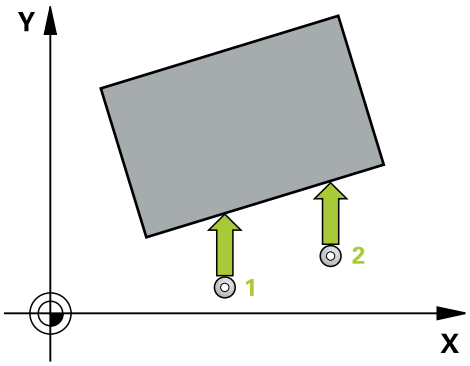
Namísto cyklu **400 ZAKLADNI NATOCENI** doporučuje HEIDENHAIN následující výkonnější cykly:

- **1410 SNIMANI NA HRANE**
- **1412 SNIMANI SKLONENE HRANY**

Příbuzná témata

- Cyklus **1410 SNIMANI NA HRANE**
  Další informace: "Cyklus 1410 SNIMANI NA HRANE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1299
- Cyklus **1412 SNIMANI SKLONENE HRANY**
  Další informace: "Cyklus 1412 SNIMANI SKLONENE HRANY (#17 / #1-05-1)", Stránka 1313

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímacímu bodu **2** a provede druhé snímání
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

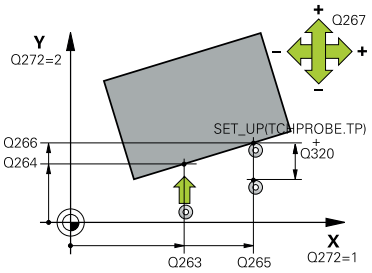
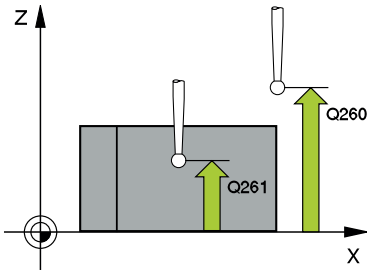
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE? Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE? Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q272 MERENA OSA (1=1.OSA/ 2=2.OSA)? Osa roviny obrábění, v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření Rozsah zadávání: **1**, **2**
	Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)? Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku: **-1**: Záporný směr pojezdu **+1**: Kladný směr pojezdu Rozsah zadávání: **-1**, **+1**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:

Pomocný náhled	Parametr
	0: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q307 Přednastavení rotačního úhlu Nemá-li se měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, nýbrž k libovolné přímce, pak zadejte úhel této vztažné přímky. Řídicí systém pak zjistí pro základní natočení rozdíl z naměřené hodnoty a úhlu vztažné přímky. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q305 Preset cislo v tabulce? Zadejte číslo v tabulce vztažných bodů, do kterého má řídicí systém uložit zjištěné základní natočení. Při zadání **Q305**=0 uloží řízení zjištěné základní natočení v nabídce ROT v ručním provozním režimu. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**

Příklad

```
11 TCH PROBE 400 ZAKLADNI NATOCENI ~
    Q263=+10          ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+3.5         ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q265=+25          ;2. BOD 1. OSY ~
    Q266=+2           ;2. BOD 2. OSY ~
    Q272=+2           ;MERENA OSA ~
    Q267=+1           ;SMER POHYBU ~
    Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0           ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q307=+0           ;PREDNAST.ROT.UHLU ~
    Q305=+0           ;CISLO V TABULCE
```

33.3.3 Cyklus 401 ROT 2 DIRY (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G401

Použití

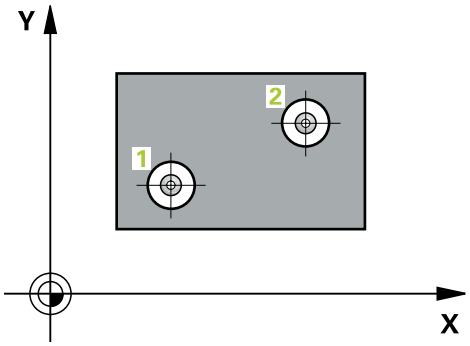
Cyklus dotykové sondy **401** zjistí středy dvou děr. Pak řízení vypočítá úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a spojnicí středů děr. Funkcí "Základní natočení" řízení kompenzuje vypočítanou hodnotu. Případně můžete zjištěnou šikmou polohu kompenzovat také natočením otočného stolu.

Místo cyklu **401 ROT 2 DIRY** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC**
  Další informace: "Cyklus 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC (#17 / #1-05-1)", Stránka 1305

Provádění cyklu



1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu podle polohovací logiky do zadaného středu prvního otvoru **1**
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry
3 Pak odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry **2**
4 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed druhé díry
5 Nakonec přejede řízení dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

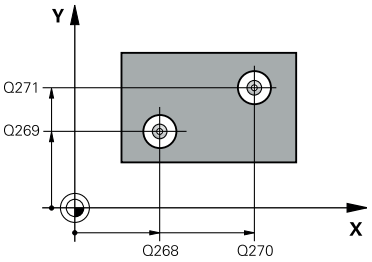
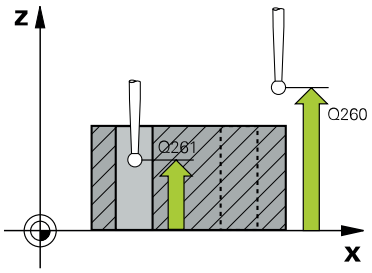
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.
- Přejete-li si kompenzovat šikmou polohu natočením otočného stolu, tak řízení použije automaticky tyto osy natočení:
  - C při nástrojové ose Z
  - B při nástrojové ose Y
  - A při nástrojové ose X

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q268 1. DIRA: STRED DIRY V 1. OSE?** Střed první díry v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9**
	Q269 1. DIRA: STRED DIRY VE 2. OSE? Střed první díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q270 2. DIRA: STRED DIRY V 1. OSE? Střed druhé díry v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q271 2. DIRA: STRED DIRY V 2. OSE? Střed druhé díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q307 Přednastavení rotačního úhlu Nemá-li se měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, nýbrž k libovolné přímce, pak zadejte úhel této vztažné přímky. Řídicí systém pak zjistí pro základní natočení rozdíl z naměřené hodnoty a úhlu vztažné přímky. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**

Pomocný náhled	Parametry
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů. Řídicí systém provede příslušný záznam do tohoto řádku: **Q305** = 0: Rotační osa se vynuluje v řádku 0 tabulky vztažných bodů. Tím se provede zápis do sloupce **OFFSET**. (Příklad: Při nástrojové ose Z proběhne zápis do **C_OFFS**). Kromě toho se převezmou všechny ostatní hodnoty (X, Y, Z atd.) aktuálně aktivního vztažného bodu do řádky 0 tabulky vztažných bodů. Mimoto se aktivuje vztažný bod z řádku 0. **Q305** > 0: Rotační osa se vynuluje ve zde uvedeném řádku tabulky vztažných bodů. Tím se provede zápis do příslušného sloupce **OFFSET** tabulky vztažných bodů. (Příklad: Při nástrojové ose Z proběhne zápis do **C_OFFS**). **Q305 závisí na následujících parametrech:** ■ **Q337** = 0 a současně **Q402** = 0: V řádku, který je uveden s **Q305**, se nastaví základní natočení. (Příklad: Základní natočení osy nástroje Z se zadává do sloupce **SPC**) ■ **Q337** = 0 a současně **Q402** = 1: Parametr **Q305** není účinný ■ **Q337** = 1: Parametr **Q305** působí jak je popsáno výše Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q402 Základní otočení/vyrovnání (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit zjištěnou šikmou polohu jako základní natočení nebo jej vyrovnat pomocí otočného stolu: **0**: Nastavit základní natočení: Zde řídicí systém uloží základní natočení (příklad: pro osu nástroje Z řízení používá sloupec **SPC**). **1**: Provedení natočení otočného stolu: Provede se záznam do příslušného sloupce **Offset** tabulky vztažných bodů (příklad: pro osu nástroje Z používá řízení sloupec **C_Offs**), příslušná osa se také natočí Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q337 VLOZIT NULU PO VYROVNANI? Určení, zda má řídicí systém po vyrovnání nastavit indikaci polohy příslušné rotační osy na 0: **0**: Po vyrovnání není indikace polohy nastavena na 0 **1**: Po vyrovnání se indikace polohy nastaví na 0, pokud jste předtím definovali **Q402=1** Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 401 ROT 2 DIRY ~
    Q268=-37          ;1.STRED DIRY V 1.OSE ~
    Q269=+12          ;1.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q270=+75          ;2.STRED DIRY V 1.OSE ~
    Q271=+20          ;2.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
    Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q307=+0           ;PREDNAST.ROT.UHLU ~
    Q305=+0           ;CISLO V TABULCE ~
    Q402=+0           ;KOMPENZACE ~
    Q337=+0           ;VLOZIT NULU
```

33.3.4 Cyklus 402 ROT ZE 2 CEPU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G402

Použití

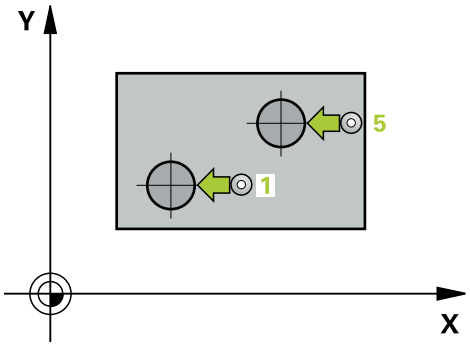
Cyklus dotykové sondy **402** zjistí středy dvou čepů. Pak řízení vypočítá úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a spojnicí středů čepů. Funkcí "Základní natočení" řízení kompenzuje vypočítanou hodnotu. Případně můžete zjištěnou šikmou polohu kompenzovat také natočením otočného stolu.

> Místo cyklu **402 ROT ZE 2 CEPU** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC**
  Další informace: "Cyklus 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC (#17 / #1-05-1)", Stránka 1305

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Poté přejede dotyková sonda do zadané **výšky měření 1** a zjistí sejmutím čtyř bodů střed prvního čepu. Dotyková sonda se pohybuje mezi dotykovými body posunutými o 90°, po oblouku.
3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do bodu snímání **5** druhého čepu.
4 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané **výšky měření 2** a zjistí sejmutím čtyř bodů střed druhého čepu.
5 Nakonec řízení přesune dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a provede zjištěné základní natočení.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

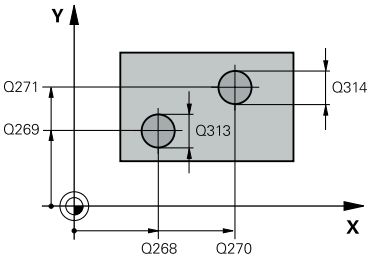
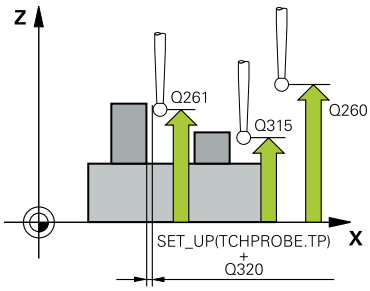
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.
- Přejete-li si kompenzovat šikmou polohu natočením otočného stolu, tak řízení použije automaticky tyto osy natočení:
  - C při nástrojové ose Z
  - B při nástrojové ose Y
  - A při nástrojové ose X

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q268 1.CEP: STRED 1.OSY?** Střed prvního čepu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q269 1.CEP: STRED 2.OSY ? Střed prvního čepu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q313 PRUMER CEPU 1? Přibližný průměr 1. čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q261 MERENA VYSKA CEPU 1 V OSE TS?** Souřadnice středu koule (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, na které se má provést měření čepu 1. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q270 2.CEP: STRED 1.OSY ? Střed druhého čepu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q271 2.CEP: STRED 2.OSY ? Střed druhého čepu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q313 PRUMER CEPU 2? Přibližný průměr 2. čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q315 MERENA VYSKA CEPU 2 V OSE TS? Souřadnice středu koule (= bod dotyku) v ose dotykové sondy, na které se má provést měření čepu 2. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?

Pomocný náhled	Parametr
	Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q307 Přednastavení rotačního úhlu Nemá-li se měřená šikmá poloha vztahovat k hlavní ose, nýbrž k libovolné přímce, pak zadejte úhel této vztažné přímky. Řídicí systém pak zjistí pro základní natočení rozdíl z naměřené hodnoty a úhlu vztažné přímky. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů. Řídicí systém provede příslušný záznam do tohoto řádku: **Q305** = 0: Rotační osa se vynuluje v řádku 0 tabulky vztažných bodů. Tím se provede zápis do sloupce **OFFSET**. (Příklad: Při nástrojové ose Z proběhne zápis do **C_OFFS**). Kromě toho se převezmou všechny ostatní hodnoty (X, Y, Z atd.) aktuálně aktivního vztažného bodu do řádky 0 tabulky vztažných bodů. Mimoto se aktivuje vztažný bod z řádku 0. **Q305** > 0: Rotační osa se vynuluje ve zde uvedeném řádku tabulky vztažných bodů. Tím se provede zápis do příslušného sloupce **OFFSET** tabulky vztažných bodů. (Příklad: Při nástrojové ose Z proběhne zápis do **C_OFFS**). **Q305 závisí na následujících parametrech:** ■ **Q337** = 0 a současně **Q402** = 0: V řádku, který je uveden s **Q305**, se nastaví základní natočení. (Příklad: Základní natočení osy nástroje Z se zadává do sloupce **SPC**) ■ **Q337** = 0 a současně **Q402** = 1: Parametr **Q305** není účinný ■ **Q337** = 1: Parametr **Q305** působí jak je popsáno výše Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q402 Základní otočení/vyrovnání (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit zjištěnou šikmou polohu jako základní natočení nebo jej vyrovnat pomocí otočného stolu: **0**: Nastavit základní natočení: Zde řídicí systém uloží základní natočení (příklad: pro osu nástroje Z řízení používá sloupec **SPC**). **1**: Provedení natočení otočného stolu: Provede se záznam do příslušného sloupce **Offset** tabulky vztažných bodů (příklad: pro osu nástroje Z používá řízení sloupec **C_Offs**), příslušná osa se také natočí Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q337 VLOZIT NULU PO VYROVNANI? Určení, zda má řídicí systém po vyrovnání nastavit indikaci polohy příslušné rotační osy na 0: **0**: Po vyrovnání není indikace polohy nastavena na 0

Pomocný náhled	Parametr
	1: Po vyrovnání se indikace polohy nastaví na 0, pokud jste předtím definovali **Q402=1** Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 402 ROT ZE 2 CEPU ~
  Q268=-37          ;1.STRED DIRY V 1.OSE ~
  Q269=+12          ;1.STRED DIRY V 2.OSE ~
  Q313=+60          ;PRUMER CEPU 1 ~
  Q261=-5           ;MERENA VYSKA CEPU 1 ~
  Q270=+75          ;2.STRED DIRY V 1.OSE ~
  Q271=+20          ;2.STRED DIRY V 2.OSE ~
  Q314=+60          ;PRUMER CEPU 2 ~
  Q315=-5           ;MERENA VYSKA CEPU 2 ~
  Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
  Q301=+0           ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
  Q307=+0           ;PREDNAST.ROT.UHLU ~
  Q305=+0           ;CISLO V TABULCE ~
  Q402=+0           ;KOMPENZACE ~
  Q337=+0           ;VLOZIT NULU
```

33.3.5 Cyklus 403 ROT -KOLEM ROT.OSY (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G403

Použití

Cyklus dotykové sondy **403** zjišťuje šikmou polohu obrobku změřením dvou bodů, které musí ležet na přímce. Zjištěnou šikmou polohu obrobku řízení kompenzuje natočením osy A, B nebo C. Obrobek přitom může být upnutý na otočném stole libovolně.

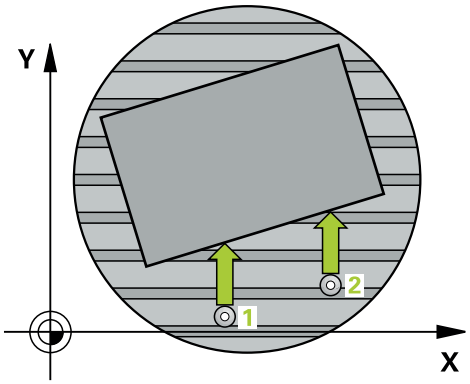
Namísto cyklu **403 ROT -KOLEM ROT.OSY** doporučuje HEIDENHAIN následující výkonnější cykly:

- **1410 SNIMANI NA HRANE**
- **1412 SNIMANI SKLONENE HRANY**

Příbuzná témata

- Cyklus **1410 SNIMANI NA HRANE**
  Další informace: "Cyklus 1410 SNIMANI NA HRANE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1299
- Cyklus **1412 SNIMANI SKLONENE HRANY**
  Další informace: "Cyklus 1412 SNIMANI SKLONENE HRANY (#17 / #1-05-1)", Stránka 1313

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímacímu bodu **2** a provede druhé snímání
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a natočí v cyklu definovanou osu natočení o zjištěnou hodnotu. Můžete také určit, zda má řízení nastavit zjištěný úhel natočení do tabulky vztažných bodů, popř. do tabulky nulových bodů na 0.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud řízení polohuje osu natočení automaticky, tak může dojít ke kolizi.

- Dávejte pozor na případné kolize mezi prvky na stole a nástrojem
- Zvolte bezpečnou výšku tak, aby nemohlo dojít ke kolizi

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v parametru **Q312** OSA PRO KOMPENZACNI POHYB? hodnotu 0, zjistí cyklus vyrovnávanou rotační osu automaticky (doporučené nastavení). Přitom se zjistí úhel v závislosti na pořadí snímacích bodů. Vypočítaný úhel ukazuje od prvního ke druhému bodu snímání. Pokud zvolíte v parametru **Q312** osu A, B nebo C jako vyrovnávací osu, zjistí cyklus úhel nezávisle na pořadí snímacích bodů. Vypočítaný úhel je v rozsahu -90 až +90°. Hrozí nebezpečí kolize!

- Po vyrovnání zkontrolujte polohu osy natočení

UPOZORNĚNÍ

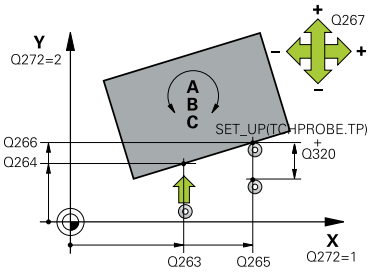
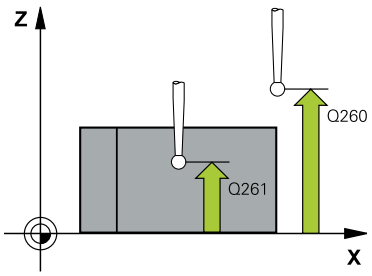
Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řízení resetuje aktivní základní natočení na začátku cyklu.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE? Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE? Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q272 MER.OSA (1/2/3, 1=HLAVNI OSA)? Osa v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření **3**: Osa dotykové sondy = osa měření Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**
	Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)? Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku: **-1**: Záporný směr pojezdu **+1**: Kladný směr pojezdu Rozsah zadávání: **-1**, **+1**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?

Pomocný náhled	Parametr
	Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q312 OSA PRO KOMPENZACNI POHYB? Určení osy rotace, se kterou má řídicí systém kompenzovat naměřenou šikmou polohu: **0**: Automatický režim – řídicí systém zjišťuje vyrovnávanou osu natočení podle aktivní kinematiky. V automatickém režimu se použije jako vyrovnávací osa první osa otočného stolu (vycházeje od obrobku). Doporučené nastavení! **4**: Kompenzovat šikmou polohu v ose natočení A **5**: Kompenzovat šikmou polohu v ose natočení B **6**: Kompenzovat šikmou polohu v ose natočení C Eingabe: **0**, **4**, **5**, **6**
	Q337 VLOZIT NULU PO VYROVNANI? Určení, zda má řídicí systém po vyrovnání nastavit úhel vyrovnané osy otáčení v tabulce předvoleb (Preset) nebo v tabulce nulových bodů na 0. **0**: Po vyrovnání nenastavovat úhel osy otáčení v tabulce na 0 **1**: Po vyrovnání nastavovat úhel osy otáčení v tabulce na 0 Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo v tabulce vztažných bodů, do něhož má řízení uložit zjištěné základní natočení. **Q305 = 0**: Rotační osa se vynuluje v čísle 0 tabulky vztažných bodů. Provede se zápis do sloupce **OFFSET**. Kromě toho se převezmou všechny ostatní hodnoty (X, Y, Z atd.) aktuálně aktivního vztažného bodu do řádky 0 tabulky vztažných bodů. Mimoto se aktivuje vztažný bod z řádku 0. **Q305 > 0**: Zadejte řádek v tabulce vztažných bodů, v němž má řízení osu natočení vynulovat. Provede se zápis do příslušného sloupce **OFFSET** tabulky vztažných bodů. **Q305 závisí na následujících parametrech:** ■ **Q337 = 0** : Parametr **Q305** není účinný ■ **Q337 = 1**: Parametr **Q305** působí jak je popsáno výše ■ **Q312 = 0**: Parametr **Q305** působí jak je popsáno výše ■ **Q312 > 0**: Zadání do **Q305** bude ignorováno. Provede se zápis do sloupce **OFFSET** v té řádce tabulky vztažných bodů, která je při vyvolání cyklu aktivní. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **0**: Zjištěný vztažný bod zapsat jako posunutí nulového bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů.

Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q380 Ref. úhel v ref. ose? Úhel, na který by měl řídicí systém vyrovnat sejmutou přímku. Účinné pouze, je-li navolena rotační osa = Automatický režim nebo C (**Q312** = 0 nebo 6). Rozsah zadávání: **0 ... 360**

Příklad

```
11 TCH PROBE 403 ROT -KOLEM ROT.OSY ~
    Q263=+0                ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+0                ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q265=+20               ;2. BOD 1. OSY ~
    Q266=+30               ;2. BOD 2. OSY ~
    Q272=+1                ;MERENA OSA ~
    Q267=-1                ;SMER POHYBU ~
    Q261=-5                ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20               ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0                ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q312=+0                ;COMPENZACNI OSA ~
    Q337=+0                ;VLOZIT NULU ~
    Q305=+1                ;CISLO V TABULCE ~
    Q303=+1                ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q380=+90               ;VZTAZNY UHEL
```

33.3.6 Cyklus 404 VLOZIT ZAKL.NATOCENI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G404

Aplikace

Cyklem dotykové sondy **404** můžete během chodu programu automaticky nastavit libovolné základní natočení nebo ho uložit do tabulky vztažných bodů. Cyklus **404** můžete také použít tehdy, chcete-li vynulovat aktivní základní natočení.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q307 Přednastavení rotačního úhlu Hodnota úhlu, na kterou se má základní natočení nastavit. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q305 Preset cislo v tabulce?: Zadejte číslo v tabulce vztažných bodů, do kterého má řídicí systém uložit zjištěné základní natočení. Při zadání Q**305**=0 nebo **Q305**=-1 uloží řízení zjištěné základní natočení navíc do nabídky základního natočení (**Snímání ROT**) v režimu **Ruční provoz**. **-1**: Přepsat a aktivovat aktivní vztažný bod **0**: Zkopírovat aktivní vztažný bod do řádky vztažného bodu 0, zapsat základní natočení do řádky vztažného bodu 0 a aktivovat vztažný bod 0 **>1**: Uložit základní natočení do zadaného vztažného bodu. Vztažný bod se neaktivuje Rozsah zadávání: **-1 ... 99999**

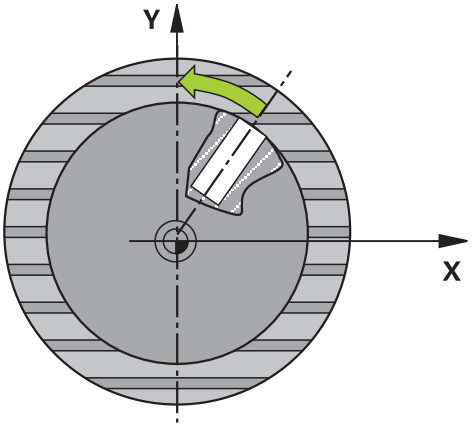
Příklad

```
11 TCH PROBE 404 VLOZIT ZAKL.NATOCENI ~
    Q307=+0                ;PREDNAST.ROT.UHLU ~
    Q305=-1                ;CISLO V TABULCE
```

33.3.7 Cyklus 405 ROT V C-OSE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G405

Použití



Cyklem dotykové sondy **405** zjistíte

- úhlové přesazení mezi kladnou osou Y aktivního souřadného systému a osou díry
- úhlové přesazení mezi cílovou polohou a aktuální polohou středu díry

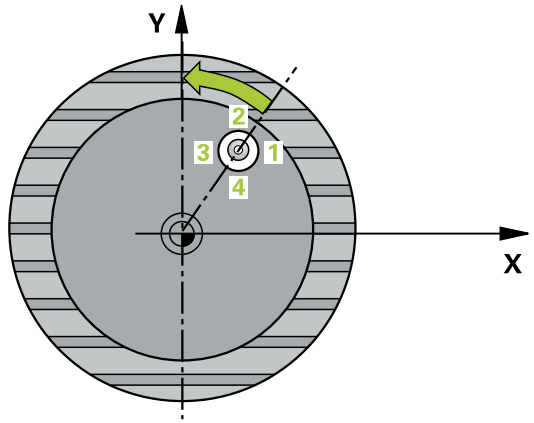
Zjištěné úhlové přesazení kompenzuje řízení natočením osy C. Obrobek přitom může být upnutý na kulatém stole libovolně, avšak souřadnice Y díry musí být kladná. Měříte-li úhlové přesazení díry dotykovou sondou v ose Y (horizontální poloha díry), pak se možná bude muset měřicí cyklus provádět vícekrát, jelikož vlivem strategie měření vzniká nepřesnost asi 1 % šikmé polohy.

Místo cyklu **405 ROT V C-OSE** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC**
  Další informace: "Cyklus 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC (#17 / #1-05-1)", Stránka 1305

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 231

2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Řízení automaticky určí směr snímání v závislosti na naprogramovaném startovním úhlu.

3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání.

4 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu k snímanému bodu **3** a pak k snímanému bodu **4** a tam provede třetí, případně čtvrté snímání a přemístí dotykovou sondu do zjištěného středu díry.

5 Nakonec přemístí řízení dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a vyrovná obrobek natočením otočného stolu. Řídicí systém přitom natáčí otočný stůl tak, že střed díry leží po kompenzaci – jak při vertikální tak i při horizontální ose dotykové sondy – ve směru kladné osy Y nebo v cílové pozici středu díry. Naměřené úhlové přesazení je kromě toho ještě k dispozici v parametru **Q150**.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud rozměry kapsy a bezpečná vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí řízení snímání vždy ze středu kapsy. Dotyková sonda pak mezi čtyřmi snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku. Hrozí nebezpečí kolize!

- V kapse/díře již nesmí být žádný materiál
- Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte cílový průměr kapsy (díry) spíše trochu **menší**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

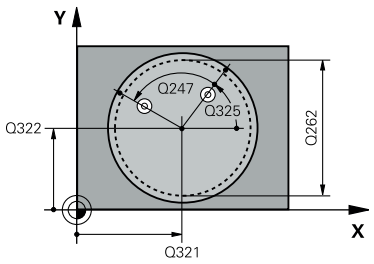
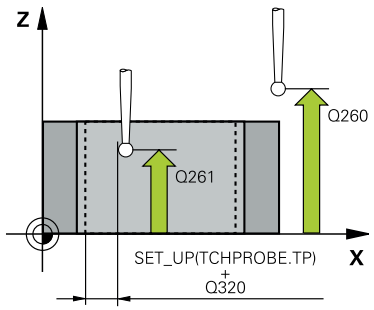
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámky k programování

- Čím menší úhlovou rozteč naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá řízení střed kružnice. Nejmenší hodnota zadání: 5°.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q321 STRED 1. OSY ?** Střed díry v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q322 STRED 2. OSY ? Střed díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Naprogramujete-li **Q322** = 0, vyrovná řízení střed díry do kladné osy Y; naprogramujete-li **Q322** různé od 0, vyrovná řízení střed díry do cílové polohy (úhel vyplývající ze středu díry). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q262 Žádaný průměr? Přibližný průměr kruhové kapsy (díry). Zadejte hodnotu spíše trochu menší. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q325 START. UHEL ? Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q247 UHLOVA ROZTEC? Úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr otáčení (- = ve smyslu hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-120 ... +120**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce

Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q337 VLOZIT NULU PO VYROVNANI? **0**: Nastavit indikaci osy C na 0 a zapsat **C_Offset** aktivní řádky do tabulky nulových bodů **>0**: Zapsat naměřené úhlové přesazení do tabulky nulových bodů. Číslo řádku = hodnota z **Q337**. Pokud je již v tabulce nulových bodů zaneseno posunutí C, přičte řízení změřené úhlové přesazení se správným znaménkem. Rozsah zadávání: **0 ... 2 999**

Příklad

```
11 TCH PROBE 405 ROT V C-OSE ~
    Q321=+50          ;STRED 1. OSY ~
    Q322=+50          ;STRED 2. OSY ~
    Q262=+10          ;ZADANY PRUMER ~
    Q325=+0           ;STARTOVNI UHEL ~
    Q247=+90          ;UHLOVA ROZTEC ~
    Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0           ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q337=+0           ;VLOZIT NULU
```

33.3.8 Cyklus 1410 SNIMANI NA HRANE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1410

Použití

Pomocí cyklu dotykové sondy **1410** určíte šikmou polohu obrobku pomocí dvou poloh na jedné hraně. Cyklus určuje natočení z rozdílu mezi naměřeným úhlem a cílovým úhlem.

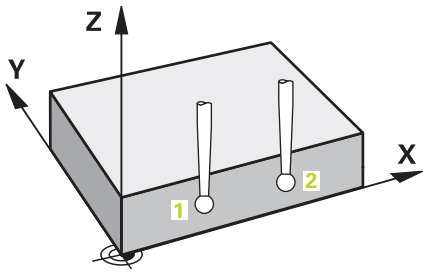
Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1511

Cyklus nabízí navíc následující možnosti:

- Pokud nejsou souřadnice snímaných bodů známé, můžete cyklus provést v poloautomatickém režimu.
  Další informace: "Poloautomatický režim ", Stránka 1263
- Cyklus je možné monitorovat ohledně tolerancí. Přitom můžete sledovat polohu a velikost objektu.
  Další informace: "Vyhodnocení tolerancí", Stránka 1270
- Pokud jste určili přesnou polohu předem, můžete ji v cyklu definovat jako aktuální polohu
  Další informace: "Předání jedné aktuální polohy", Stránka 1272

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
  Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Dotyková sonda poté najede na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy.
3 Řídicí systém přesadí dotykovou sondu o bezpečnou vzdálenost proti směru snímání.
4 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět do bezpečné výšky **Q260**.
5 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímanému bodu **2** a provede druhé snímání.
6 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky (v závislosti na **Q1125**) a uloží zjištěné hodnoty do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	První naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q953 až **Q955**	Druhá naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q964	Naměřené základní natočení
Q965	Naměřená rotace stolu
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka prvního snímaného bodu
Q983 až **Q985**	Naměřená odchylka druhého snímaného bodu
Q994	Naměřená úhlová odchylka základního natočení
Q995	Naměřená úhlová odchylka natočení stolu
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 1507
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z prvního snímaného bodu
Q971	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z druhého snímaného bodu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nejedete mezi objekty nebo body snímání na bezpečnou výšku, vzniká nebezpečí kolize.

- Mezi každým objektem nebo každým bodem snímání odjíždějte na bezpečnou výšku. Naprogramujte **Q1125 SMAZAT REZIM VYSKY** různý od **-1**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.

  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

Poznámka ve spojení s rotačními osami:

- Pokud zjišťujete základní natočení v naklopené rovině obrábění, dbejte na následující:
  - Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklopení (v menu 3D-ROT) souhlasí, tak je rovina obrábění konzistentní. Řídicí systém počítá základní natočení v zadávaném souřadném systému **I-CS**.
  - Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklopení (v menu 3D-ROT) nesouhlasí, tak je rovina obrábění nekonzistentní. Řídicí systém počítá základní natočení v souřadném systému obrobku **W-CS** v závislosti na ose nástroje.
- Pomocí volitelného strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204601) definuje výrobce stroje, zda řídicí systém kontroluje shodu situace naklopení. Pokud není nakonfigurována žádná kontrola, vždy řídicí systém předpokládá konzistentní rovinu obrábění. Výpočet základního natočení se pak provádí v **I-CS**.

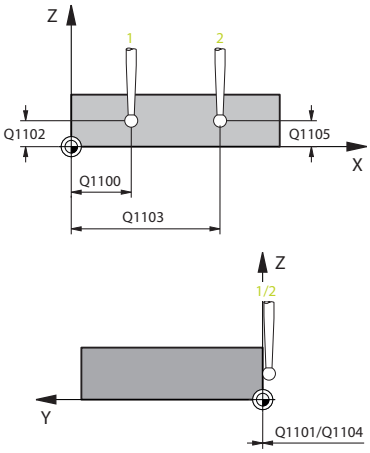
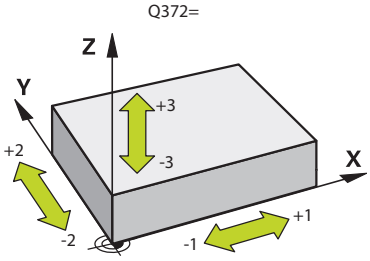
Vyrovnání os otočného stolu:

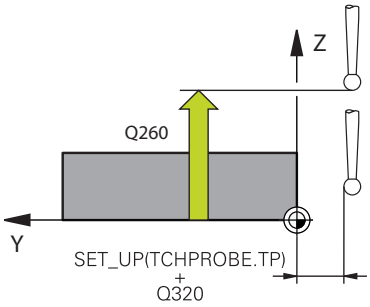
- Řízení může vyrovnat otočný stůl pouze tehdy, pokud lze naměřenou rotaci korigovat osou otočného stolu. Tato osa musí být první osou otočného stolu, vycházejíce z obrobku.
- Pro vyrovnání os otočného stolu (**Q1126** různé od 0) musíte převzít natočení (**Q1121** různé od 0). Jinak řídicí systém zobrazí chybové hlášení.
- Vyrovnání s osami otočného stolu lze provést pouze tehdy, pokud předem nenastavíte základní natočení.

Další informace: "Příklad: Určit základní natočení z roviny a dvou děr", Stránka 1337

Další informace: "Příklad: Vyrovnat otočný stůl pomocí dvou děr", Stránka 1339

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **?**, **-**, **+** nebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, viz Stránka 1263 ■ **-**, **+**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 1270 ■ **@**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 1272
	Q1100 1.jmenovitá poloha vedlejší osy? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1103 2. jmenovitá poloha ref. osy? Absolutní cílová poloha druhého dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1104 2.jmenovitá poloha vedlejší osy? Absolutní cílová poloha druhého dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	**Q1105 2. jmen. poloha osy nástroje?** Absolutní cílová poloha druhého dotykového bodu ve ose nástroje roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q372 Směr snímání (-3 až +3)? Osa, v jejímž směru má probíhat snímání. Znaménkem určíte, zda řídicí systém pojede v kladném nebo záporném směru. Rozsah zadávání: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**

Pomocný náhled	Parametr
	**Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **1**: Jet do bezpečné výšky před a po každém objektu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **2**: Jet do bezpečné výšky před a po každém snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Vyrovnat rotační osy? Umístění rotačních os pro obrábění s naklopenými souřadnicemi: **0**: Zachovat aktuální polohy rotačních os. **1**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (**MOVE**). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění. Řízení provádí vyrovnávací pohyb s hlavními osami. **2**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom nesledovat špičku nástroje (**TURN**). Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce ve vztahu k 1. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 1. snímaného bodu.

Pomocný náhled	Parametr
	2: Korekce ve vztahu k 2. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 2. snímaného bodu. **3**: Korekce ve vztahu ke zprůměrovanému snímanému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku mezi cílovou a aktuální pozicí 1. zprůměrovaného snímaného bodu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Potvrdit natočení? Určení, zda má řídicí systém převzít zjištěnou šikmou polohu: **0**: Žádné základní natočení **1**: Nastavení základního natočení: Řízení převezme šikmou polohu jako základní transformaci do tabulky vztažných bodů. **2**: Provedení natočení otočného stolu: Řízení převezme šikmou polohu jako offset do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1410 SNIMANI NA HRANE ~
  Q1100=+0          ;1. BOD REF. OSY ~
  Q1101=+0          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
  Q1102=+0          ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
  Q1103=+0          ;2. BOD REF. OSY ~
  Q1104=+0          ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
  Q1105=+0          ;2. BOD OSY NASTROJE ~
  Q372=+1           ;SMER SNIMANI ~
  Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q260=+100         ;BEZPECNA VYSKA ~
  Q1125=+2          ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
  Q309=+0           ;REAKCE NA CHYBU ~
  Q1126=+0          ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
  Q1120=+0          ;POZICE PRO PRENOS ~
  Q1121=+0          ;POTVRDIT NATOCENI
```

33.3.9 Cyklus 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC (#17 / #1-05-1)

ISO-programování

G1411

Použití

Cyklus dotykové sondy **1411** zjistí středy dvou děr nebo čepů a vypočte z obou středů spojnici (přímku). Cyklus zjišťuje otočení v rovině obrábění z rozdílů naměřeného úhlu a cílového úhlu.

Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1511

Cyklus nabízí navíc následující možnosti:

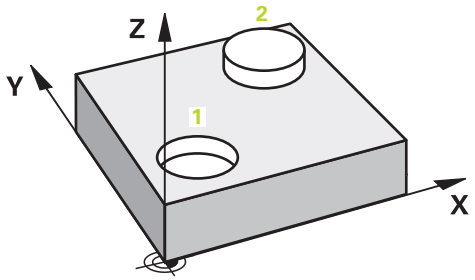
- Pokud nejsou souřadnice snímaných bodů známé, můžete cyklus provést v poloautomatickém režimu.

  Další informace: "Poloautomatický režim ", Stránka 1263
- Cyklus je možné monitorovat ohledně tolerancí. Přitom můžete sledovat polohu a velikost objektu.

  Další informace: "Vyhodnocení tolerancí", Stránka 1270
- Pokud jste určili přesnou polohu předem, můžete ji v cyklu definovat jako aktuální polohu

  Další informace: "Předání jedné aktuální polohy", Stránka 1272

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s **FMAX**(z tabulky dotykové sondy) podle polohovací logiky do předběžné polohy prvního snímaného objektu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 231

2 Dotyková sonda jede s **FMAX** (z tabulky dotykové sondy) do zadané výšky měření **Q1102**.

3 V závislosti na počtu snímání **Q423** detekuje dotyková sonda snímané body a hledá střed prvního otvoru nebo čepu.

4 Pokud jste naprogramovali **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125**, pojíždí řídicí systém dotykovou sondou během snímání bodů nebo na konci snímaného objektu v bezpečné výšce. Během tohoto procesu řídicí systém polohuje dotykovou sondu s **FMAX** z tabulky dotykové sondy.

5 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu do předběžné polohy druhého snímaného objektu **2** a opakuje kroky 2 až 4..

6 Nakonec řídicí systém uloží zjištěné hodnoty do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	První naměřený střed kruhu v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q953 až **Q955**	Druhý naměřený střed kruhu v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q964	Naměřené základní natočení
Q965	Naměřená rotace stolu
Q966 až **Q967**	Naměřený první a druhý průměr
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka prvního středu kruhu
Q983 až **Q985**	Naměřená odchylka druhého středu kruhu
Q994	Naměřená úhlová odchylka základního natočení
Q995	Naměřená úhlová odchylka natočení stolu
Q996 až **Q997**	Naměřená odchylka průměru
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 1507
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z prvního středu kruhu
Q971	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z druhého středu kruhu
Q973	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z průměru 1
Q974	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z průměru 2

Poznámka k ovládání

- Pokud je otvor příliš malý a naprogramovaná bezpečná vzdálenost není možná, otevře se okno. V okně řídicí systém zobrazí požadovaný rozměr otvoru, kalibrovaný poloměr snímací kuličky a ještě možnou bezpečnou vzdálenost.

  Máte následující možnosti:

  - Pokud nehrozí kolize, můžete cyklus provést s hodnotami z dialogu s **NC-start**. Platná bezpečná vzdálenost se redukuje pouze pro tento objekt na zobrazenou hodnotu
  - Cyklus můžete ukončit pomocí Přerušit

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nejedete mezi objekty nebo body snímání na bezpečnou výšku, vzniká nebezpečí kolize.

- Mezi každým objektem nebo každým bodem snímání odjíždějte na bezpečnou výšku. Naprogramujte **Q1125 SMAZAT REZIM VYSKY** různý od **-1**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.

  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

Poznámka ve spojení s rotačními osami:

- Pokud zjišťujete základní natočení v naklopené rovině obrábění, dbejte na následující:
  - Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklopení (v menu 3D-ROT) souhlasí, tak je rovina obrábění konzistentní. Řídicí systém počítá základní natočení v zadávaném souřadném systému **I-CS**.
  - Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklopení (v menu 3D-ROT) nesouhlasí, tak je rovina obrábění nekonzistentní. Řídicí systém počítá základní natočení v souřadném systému obrobku **W-CS** v závislosti na ose nástroje.
- Pomocí volitelného strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204601) definuje výrobce stroje, zda řídicí systém kontroluje shodu situace naklopení. Pokud není nakonfigurována žádná kontrola, vždy řídicí systém předpokládá konzistentní rovinu obrábění. Výpočet základního natočení se pak provádí v **I-CS**.

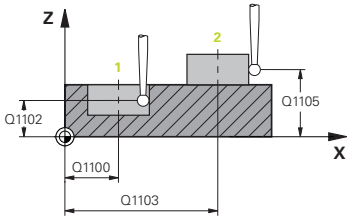
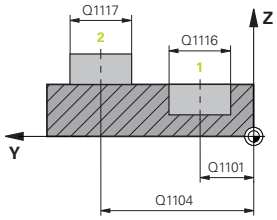
Vyrovnání os otočného stolu:

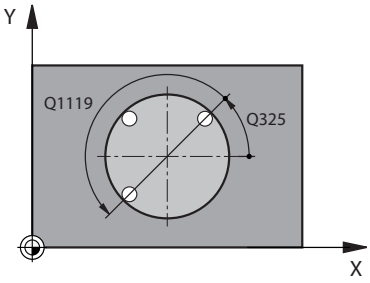
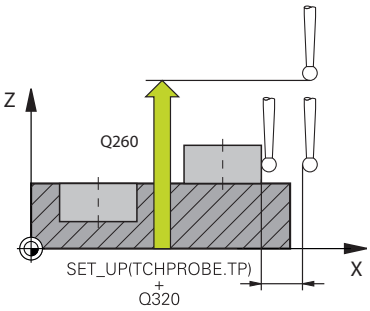
- Řízení může vyrovnat otočný stůl pouze tehdy, pokud lze naměřenou rotaci korigovat osou otočného stolu. Tato osa musí být první osou otočného stolu, vycházejíce z obrobku.
- Pro vyrovnání os otočného stolu (**Q1126** různé od 0) musíte převzít natočení (**Q1121** různé od 0). Jinak řídicí systém zobrazí chybové hlášení.
- Vyrovnání s osami otočného stolu lze provést pouze tehdy, pokud předem nenastavíte základní natočení.

Další informace: "Příklad: Určit základní natočení z roviny a dvou děr", Stránka 1337

Další informace: "Příklad: Vyrovnat otočný stůl pomocí dvou děr", Stránka 1339

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha středu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativní zadání **?**, **+**, **-** nebo **@** ■ **"?..."**: Poloautomatický režim, viz Stránka 1263 ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 1270 ■ **"...@..."**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 1272
	**Q1101 1.jmenovitá poloha vedlejší osy?** Absolutní cílová poloha středu ve vedlejší ose roviny obrábění. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1116 Průměr 1. polohy? Průměr prvního otvoru nebo prvního čepu Rozsah zadávání: **0 ... 9 999,999 9** případně volitelné zadání: ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 1270
	Q1103 2. jmenovitá poloha ref. osy? Absolutní cílová poloha středu v hlavní ose roviny obrábění. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1104 2.jmenovitá poloha vedlejší osy? Absolutní požadovaná poloha středu ve vedlejší ose roviny obrábění. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1105 2. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha druhého dotykového bodu ve ose nástroje roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1117 Průměr 2. polohy? Průměr druhého otvoru nebo druhého čepu Rozsah zadávání: **0 ... 9 999,999 9** případně volitelné zadání: **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 1270
	Q1115 Typ geometrie (0-3)? Druh snímaných objektů: **0**: 1. pozice = díra a 2. pozice = díra

Pomocný náhled	Parametr
	1: 1. pozice = čep a 2. pozice = čep **2**: 1. pozice = díra a 2. pozice = čep **3**: 1. pozice = čep a 2. pozice = díra Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q423 Počet sond? Počet snímaných bodů na průměru Rozsah zadávání: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 START. UHEL ?** Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q1119 Úhlová délka oblouku? Úhlový rozsah, ve kterém jsou snímání rozmístěna. Rozsah zadávání: **-359,999 ... +360,000**
	**Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **1**: Jet do bezpečné výšky před a po každém objektu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **2**: Jet do bezpečné výšky před a po každém snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Vyrovnat rotační osy? Umístění rotačních os pro obrábění s naklopenými souřadnicemi: **0**: Zachovat aktuální polohy rotačních os. **1**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (**MOVE**). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění. Řízení provádí vyrovnávací pohyb s hlavními osami. **2**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom nesledovat špičku nástroje (**TURN**). Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce ve vztahu k 1. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 1. snímaného bodu. **2**: Korekce ve vztahu k 2. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 2. snímaného bodu. **3**: Korekce ve vztahu ke zprůměrovanému snímanému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku mezi cílovou a aktuální pozicí 1. zprůměrovaného snímaného bodu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**

Pomocný náhled	Parametr
	Q1121 Potvrdit natočení? Určení, zda má řídicí systém převzít zjištěnou šikmou polohu: **0**: Žádné základní natočení **1**: Nastavení základního natočení: Řízení převezme šikmou polohu jako základní transformaci do tabulky vztažných bodů. **2**: Provedení natočení otočného stolu: Řízení převezme šikmou polohu jako offset do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC ~
  Q1100=+0          ;1. BOD REF. OSY ~
  Q1101=+0          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
  Q1102=+0          ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
  Q1116=+0          ;PRUMER 1 ~
  Q1103=+0          ;2. BOD REF. OSY ~
  Q1104=+0          ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
  Q1105=+0          ;2. BOD OSY NASTROJE ~
  Q1117=+0          ;PRUMER 2 ~
  Q1115=+0          ;TYP GEOMETRIE ~
  Q423=+4           ;POCET SNIMANI ~
  Q325=+0           ;STARTOVNI UHEL ~
  Q1119=+360        ;ÚHLOVÁ DÉLKA ~
  Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q260=+100         ;BEZPECNA VYSKA ~
  Q1125=+2          ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
  Q309=+0           ;REAKCE NA CHYBU ~
  Q1126=+0          ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
  Q1120=+0          ;POZICE PRO PRENOS ~
  Q1121=+0          ;POTVRDIT NATOCENI
```

33.3.10 Cyklus 1412 SNIMANI SKLONENE HRANY (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1412

Použití

Pomocí cyklu dotykové sondy **1412** určíte šikmou polohu obrobku pomocí dvou poloh na jedné šikmé hraně. Cyklus určuje natočení z rozdílu mezi naměřeným úhlem a požadovaným úhlem.

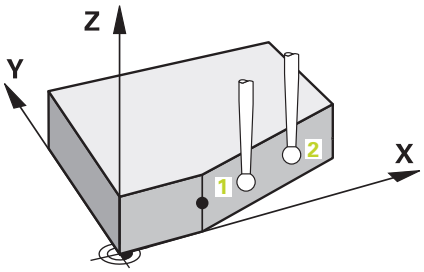
Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1511

Cyklus nabízí navíc následující možnosti:

- Pokud nejsou souřadnice snímaných bodů známé, můžete cyklus provést v poloautomatickém režimu.
  Další informace: "Poloautomatický režim ", Stránka 1263
- Pokud jste určili přesnou polohu předem, můžete ji v cyklu definovat jako aktuální polohu
  Další informace: "Předání jedné aktuální polohy", Stránka 1272

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
  Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Poté řídicí systém polohuje dotykovou sondu na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy.
3 Řízení odtáhne dotykovou sondu zpět o bezpečnou vzdálenost proti směru snímání.
4 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět do bezpečné výšky **Q260**.
5 Poté přejede dotyková sonda ke snímanému bodu **2** a provede druhé snímání.
6 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky (v závislosti na **Q1125**) a uloží zjištěné hodnoty do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	První naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q953 až **Q955**	Druhá naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q964	Naměřené základní natočení
Q965	Naměřená rotace stolu
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka prvního snímaného bodu
Q983 až **Q985**	Naměřená odchylka druhého snímaného bodu
Q994	Naměřená úhlová odchylka základního natočení
Q995	Naměřená úhlová odchylka natočení stolu
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 1507
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z prvního snímaného bodu
Q971	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z druhého snímaného bodu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nejedete mezi objekty nebo body snímání na bezpečnou výšku, vzniká nebezpečí kolize.

- Mezi každým objektem nebo každým bodem snímání odjíždějte na bezpečnou výšku. Naprogramujte **Q1125 SMAZAT REZIM VYSKY** různý od **-1**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud naprogramujete toleranci v **Q1100**, **Q1101** nebo **Q1102**, tak se vztahuje k naprogramovaným požadovaným polohám a ne k bodům snímání podél šikmin. K programování tolerance normály plochy podél šikmé hrany používejte parametr **TOLERANCE QS400**.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.

  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

Poznámka ve spojení s rotačními osami:

- Pokud zjišťujete základní natočení v naklopené rovině obrábění, dbejte na následující:
  - Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklopení (v menu 3D-ROT) souhlasí, tak je rovina obrábění konzistentní. Řídicí systém počítá základní natočení v zadávaném souřadném systému **I-CS**.
  - Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklopení (v menu 3D-ROT) nesouhlasí, tak je rovina obrábění nekonzistentní. Řídicí systém počítá základní natočení v souřadném systému obrobku **W-CS** v závislosti na ose nástroje.
- Pomocí volitelného strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204601) definuje výrobce stroje, zda řídicí systém kontroluje shodu situace naklopení. Pokud není nakonfigurována žádná kontrola, vždy řídicí systém předpokládá konzistentní rovinu obrábění. Výpočet základního natočení se pak provádí v **I-CS**.

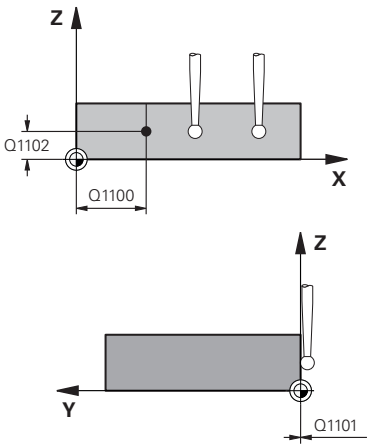
Vyrovnání os otočného stolu:

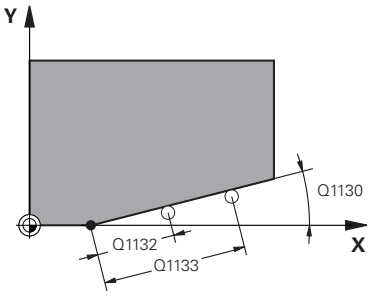
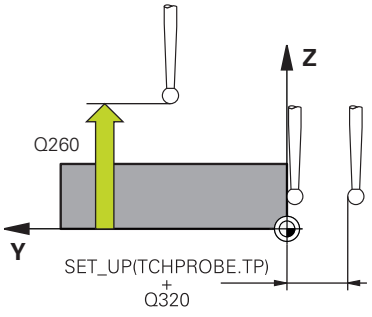
- Řízení může vyrovnat otočný stůl pouze tehdy, pokud lze naměřenou rotaci korigovat osou otočného stolu. Tato osa musí být první osou otočného stolu, vycházejíce z obrobku.
- Pro vyrovnání os otočného stolu (**Q1126** různé od 0) musíte převzít natočení (**Q1121** různé od 0). Jinak řídicí systém zobrazí chybové hlášení.
- Vyrovnání s osami otočného stolu lze provést pouze tehdy, pokud předem nenastavíte základní natočení.

Další informace: "Příklad: Určit základní natočení z roviny a dvou děr", Stránka 1337

Další informace: "Příklad: Vyrovnat otočný stůl pomocí dvou děr", Stránka 1339

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní požadovaná poloha, ve které začíná šikmá hrana v hlavní ose. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **?**, **+**, **-** nebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, viz Stránka 1263 ■ **-, +**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 1270 ■ **@**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 1272
	Q1100 1.jmenovitá poloha vedlejší osy? Absolutní požadovaná poloha, ve které začíná šikmá hrana ve vedlejší ose. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	QS400 Hodnota tolerance? Toleranční rozsah, který cyklus monitoruje. Tolerance definuje povolenou odchylku normál plochy podél šikmé hrany. Řízení určí odchylku pomocí cílové souřadnice a požadované a skutečné souřadnice součásti. Příklady: ■ **QS400 ="0,4-0,1"**: horní odchylka = požadovaná souřadnice +0.4, dolní odchylka = požadovaná souřadnice -0,1. Pro cyklus vychází následující toleranční rozsah: "Požadovaná souřadnice +0,4" až "Požadovaná souřadnice -0,1" ■ **QS400 =" "**: žádné sledování tolerance. ■ **QS400 ="0"**: žádné sledování tolerance. ■ **QS400 ="0,1+0,1"**: žádné sledování tolerance. Rozsah zadávání: Maximálně **255** znaků

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1130 Jmenovitý úhel pro 1. řádek?** Požadovaný úhel první přímky Rozsah zadávání: **-180 ... +180**
	Q1131 Směr snímání pro 1. řádek? Směr snímání první hrany: **+1** : Otočí směr snímání o +90° k cílovému úhlu **Q1130** a snímá v pravém úhlu k cílové hraně. **-1** : Otočí směr snímání o -90° k cílovému úhlu **Q1130** a snímá v pravém úhlu k cílové hraně. Rozsah zadávání: **-1**, **+1**
	Q1132 První vzdálenost na 1. řádku? Vzdálenost mezi začátkem šikmé hrany a prvním bodem snímání. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999,999 ... +999,999**
	Q1133 Druhá vzdálenost na 1. řádku? Vzdálenost mezi začátkem šikmé hrany a druhým bodem snímání. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999,999 ... +999,999**
	Q1139 Rovina pro objekt (1-3)? Rovina, ve které řízení interpretuje cílový úhel **Q1130** a směr snímání **Q1131**. **1**: YZ-rovina **2**: ZX-rovina **3**: XY-rovina Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**
	**Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **1**: Jet do bezpečné výšky před a po každém objektu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **2**: Jet do bezpečné výšky před a po každém snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakce na chybu tolerance?

Pomocný náhled	Parametr
	Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Vyrovnat rotační osy? Umístění rotačních os pro obrábění s naklopenými souřadnicemi: **0**: Zachovat aktuální polohy rotačních os. **1**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (**MOVE**). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění. Řízení provádí vyrovnávací pohyb s hlavními osami. **1**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (**MOVE**). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění. Řízení provádí vyrovnávací pohyb s hlavními osami. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce ve vztahu k 1. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 1. snímaného bodu. **2**: Korekce ve vztahu k 2. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 2. snímaného bodu. **3**: Korekce ve vztahu ke zprůměrovanému snímanému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku mezi cílovou a aktuální pozicí 1. zprůměrovaného snímaného bodu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Potvrdit natočení? Určení, zda má řídicí systém převzít zjištěnou šikmou polohu: **0**: Žádné základní natočení **1**: Nastavení základního natočení: Řízení převezme šikmou polohu jako základní transformaci do tabulky vztažných bodů. **2**: Provedení natočení otočného stolu: Řízení převezme šikmou polohu jako offset do tabulky vztažných bodů.

Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1412 SNIMANI SKLONENE HRANY ~
    Q1100=+20              ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+0               ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=-5               ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    QS400="+0.1-0.1"       ;TOLERANCE ~
    Q1130=+30              ;JMENOVITY UHEL, 1. RADEK ~
    Q1131=+1               ;SMER SNIMANI, 1. RADEK ~
    Q1132=+10              ;PRVNI VZDALENOST, 1.RADEK ~
    Q1133=+20              ;DRUHA VZDALENOST, 1.RADEK ~
    Q1139=+3               ;ROVINA OBJEKTU ~
    Q320=+0                ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+100              ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+2               ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0                ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1126=+0               ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
    Q1120=+0               ;POZICE PRO PRENOS ~
    Q1121=+0               ;POTVRDIT NATOCENI
```

33.3.11 Cyklus 1416 Sondování průsečíku (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1416

Použití

Cyklem dotykové sondy **1416** zjistíte průsečík dvou hran. Cyklus můžete provádět ve všech třech rovinách obrábění XY, XZ a YZ. Cyklus vyžaduje celkem čtyři snímané body, na každé hraně dvě pozice. Pořadí hran můžete volit libovolně.

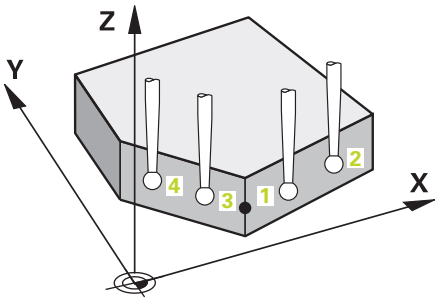
Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1511

Cyklus nabízí navíc následující možnosti:

- Pokud nejsou souřadnice snímaných bodů známé, můžete cyklus provést v poloautomatickém režimu.
  Další informace: "Poloautomatický režim ", Stránka 1263
- Pokud jste určili přesnou polohu předem, můžete ji v cyklu definovat jako aktuální polohu
  Další informace: "Předání jedné aktuální polohy", Stránka 1272

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
  Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Poté řídicí systém polohuje dotykovou sondu na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy.
3 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět do bezpečné výšky **Q260**.
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu do dalšího snímaného bodu.
5 Řízení polohuje dotykovou sondou na zadanou výšku měření **Q1102** a zjistí další snímaný bod.
6 Řídicí systém opakuje kroky 3 až 5, až jsou zjištěny všechny 4 snímané body.
7 Řízení uloží zjištěnou polohu do následujících Q-parametrů. Je-li **Q1120 POZICE PRO PRENOS** definováno s hodnotou **1**, zapíše řízení zjištěnou polohu do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	První naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q953 až **Q955**	Druhá naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q956 až **Q958**	Třetí naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q959 až **Q960**	Naměřený průsečík v hlavní a vedlejší ose
Q964	Naměřené základní natočení
Q965	Naměřená rotace stolu
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka prvního snímaného bodu v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q983 až **Q985**	Naměřená odchylka druhého snímaného bodu v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q986 až **Q988**	Naměřená odchylka třetího snímaného bodu v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q989 až **Q990**	Naměřená odchylka průsečíku v hlavní a vedlejší ose
Q994	Naměřená úhlová odchylka základního natočení
Q995	Naměřená úhlová odchylka natočení stolu
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 1507
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z 1. snímaného bodu
Q971	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z 2. snímaného bodu
Q972	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z 3. snímaného bodu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nejedete mezi objekty nebo body snímání na bezpečnou výšku, vzniká nebezpečí kolize.

- Mezi každým objektem nebo každým bodem snímání odjíždějte na bezpečnou výšku. Naprogramujte **Q1125 SMAZAT REZIM VYSKY** různý od **-1**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.

  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

Poznámka ve spojení s rotačními osami:

- Pokud zjišťujete základní natočení v naklopené rovině obrábění, dbejte na následující:
  - Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklopení (v menu 3D-ROT) souhlasí, tak je rovina obrábění konzistentní. Řídicí systém počítá základní natočení v zadávaném souřadném systému **I-CS**.
  - Pokud aktuální souřadnice rotačních os a definované úhly naklopení (v menu 3D-ROT) nesouhlasí, tak je rovina obrábění nekonzistentní. Řídicí systém počítá základní natočení v souřadném systému obrobku **W-CS** v závislosti na ose nástroje.
- Pomocí volitelného strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204601) definuje výrobce stroje, zda řídicí systém kontroluje shodu situace naklopení. Pokud není nakonfigurována žádná kontrola, vždy řídicí systém předpokládá konzistentní rovinu obrábění. Výpočet základního natočení se pak provádí v **I-CS**.

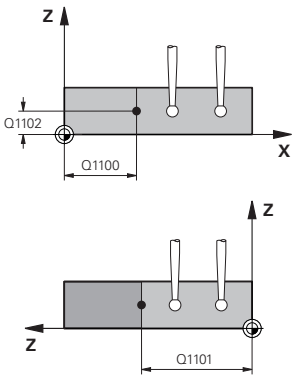
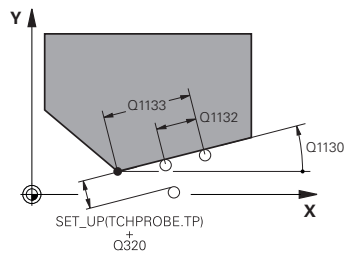
Vyrovnání os otočného stolu:

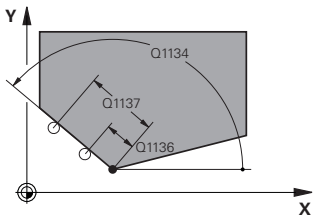
- Řízení může vyrovnat otočný stůl pouze tehdy, pokud lze naměřenou rotaci korigovat osou otočného stolu. Tato osa musí být první osou otočného stolu, vycházejíce z obrobku.
- Pro vyrovnání os otočného stolu (**Q1126** různé od 0) musíte převzít natočení (**Q1121** různé od 0). Jinak řídicí systém zobrazí chybové hlášení.
- Vyrovnání s osami otočného stolu lze provést pouze tehdy, pokud předem nenastavíte základní natočení.

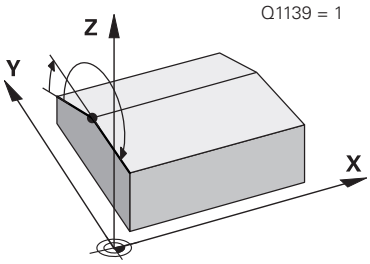
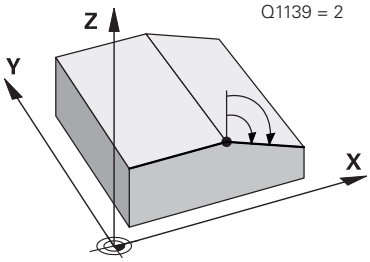
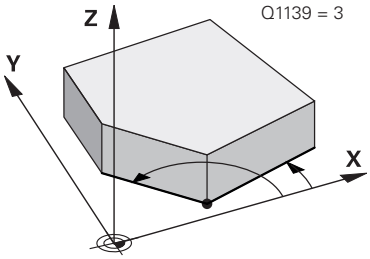
Další informace: "Příklad: Určit základní natočení z roviny a dvou děr", Stránka 1337

Další informace: "Příklad: Vyrovnat otočný stůl pomocí dvou děr", Stránka 1339

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha v hlavní ose, kde se obě hrany protínají. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **?** nebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, viz Stránka 1263 ■ **@**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 1272
	Q1101 1.jmenovitá poloha vedlejší osy? Absolutní cílová poloha ve vedlejší ose, kde se obě hrany protínají. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** volitelné zadání, viz **Q1100**
	QS400 Hodnota tolerance? Toleranční rozsah, který cyklus monitoruje. Tolerance definuje povolenou odchylku normál plochy podél šikmé hrany. Řízení určí odchylku pomocí cílové souřadnice a požadované a skutečné souřadnice součásti. Příklady: ■ **QS400 ="0,4-0,1"**: horní odchylka = požadovaná souřadnice +0.4, dolní odchylka = požadovaná souřadnice -0,1. Pro cyklus vychází následující toleranční rozsah: "Požadovaná souřadnice +0,4" až "Požadovaná souřadnice -0,1" ■ **QS400 =" "**: žádné sledování tolerance. ■ **QS400 ="0"**: žádné sledování tolerance. ■ **QS400 ="0,1+0,1"**: žádné sledování tolerance. Rozsah zadávání: Maximálně **255** znaků
	**Q1130 Jmenovitý úhel pro 1. řádek?** Požadovaný úhel první přímky Rozsah zadávání: **-180 ... +180**
	Q1131 Směr snímání pro 1. řádek? Směr snímání první hrany: **+1** : Otočí směr snímání o +90° k cílovému úhlu **Q1130** a snímá v pravém úhlu k cílové hraně. **-1** : Otočí směr snímání o -90° k cílovému úhlu **Q1130** a snímá v pravém úhlu k cílové hraně. Rozsah zadávání: **-1**, **+1**
	Q1132 První vzdálenost na 1. řádku? Vzdálenost mezi průsečíkem a prvním bodem snímání na první hraně. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999,999 ... +999,999**

Pomocný náhled	Parametry
	**Q1133 Druhá vzdálenost na 1. řádku?** Vzdálenost mezi průsečíkem a druhým bodem snímání na první hraně. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999,999 ... +999,999**
	QS401 Hodnota tolerance 2? Toleranční rozsah, který cyklus monitoruje. Tolerance definuje povolenou odchylku normál plochy podél druhé hrany. Řízení určí odchylku pomocí cílové souřadnice a požadované a skutečné souřadnice součásti. Rozsah zadávání: Maximálně **255** znaků
	Q1134 Jmenovitý úhel pro 2. řádek? Požadovaný úhel druhé přímky Rozsah zadávání: **-180 ... +180**
	Q1135 Směr snímání pro 2. řádek? Směr snímání druhé hrany: **+1**: Otočí směr snímání o +90° k cílovému úhlu **Q1134** a snímá v pravém úhlu k cílové hraně. **-1**: Otočí směr snímání o -90° k cílovému úhlu **Q1134** a snímá v pravém úhlu k cílové hraně. Rozsah zadávání: **-1**, **+1**
	Q1136 První vzdálenost na 2. řádku? Vzdálenost mezi průsečíkem a prvním bodem snímání na druhé hraně. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999,999 ... +999,999**
	Q1137 Druhá vzdálenost na 2. řádku? Vzdálenost mezi průsečíkem a druhým bodem snímání na druhé hraně. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-999,999 ... +999,999**

Pomocný náhled	Parametry
	**Q1139 Rovina pro objekt (1-3)?** Rovina, ve které řízení interpretuje cílový úhel **Q1130** a **Q1134** jakož i směr snímání **Q1131** a **Q1135**. **1**: YZ-rovina **2**: ZX-rovina **3**: XY-rovina Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**
	**Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	**Q260 Bezpecna vyska ?** Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **1**: Jet do bezpečné výšky před a po každém objektu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **2**: Jet do bezpečné výšky před a po každém snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Vyrovnat rotační osy? Umístění rotačních os pro obrábění s naklopenými souřadnicemi: **0**: Zachovat aktuální polohy rotačních os. **1**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (**MOVE**). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění. Řízení provádí vyrovnávací pohyb s hlavními osami. **2**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom nesledovat špičku nástroje (**TURN**).

Pomocný náhled	Parametry
	Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce aktivního vztažného bodu ve vztahu k průsečíku. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice průsečíku. Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q1121 Potvrdit natočení? Určení, zda má řídicí systém převzít zjištěnou šikmou polohu: **0**: Žádné základní natočení **1**: Nastavení základního natočení: Řízení převezme šikmou polohu první hrany jako základní transformaci do tabulky vztažných bodů. **2**: Provedení natočení otočného stolu: Řízení převezme šikmou polohu první hrany jako offset do tabulky vztažných bodů. **3**: Nastavení základního natočení: Řízení převezme šikmou polohu druhé hrany jako základní transformaci do tabulky vztažných bodů. **4**: Provedení natočení otočného stolu: Řízení převezme šikmou polohu druhé hrany jako offset do tabulky vztažných bodů. **5**: Nastavení základního natočení: Řízení převezme šikmou polohu ze zprůměrovaných odchylek obou hran jako základní transformaci do tabulky vztažných bodů. **6**: Provedení natočení otočného stolu: Řízení převezme šikmou polohu ze zprůměrovaných odchylek obou hran jako offset do tabulky vztažných bodů. Zadání: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1416 Sondování průsečíku ~
    Q1100=+50          ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+10          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=-5           ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    QS400="0"          ;TOLERANCE ~
    Q1130=+45          ;JMENOVITY UHEL, 1. RADEK ~
    Q1131=+1           ;SMER SNIMANI, 1. RADEK ~
    Q1132=+10          ;PRVNI VZDALENOST, 1.RADEK ~
    Q1133=+25          ;DRUHA VZDALENOST, 1.RADEK ~
    QS401="0"          ;TOLERANCE 2 ~
    Q1134=+135         ;JMENOVITY UHEL, 2. RADEK ~
    Q1135=-1           ;SMER SNIMANI, 2. RADEK ~
    Q1136=+10          ;PRVNI VZDALENOST, 2. RADEK ~
    Q1137=+25          ;DRUHA VZDALENOST, 2.RADEK ~
    Q1139=+3           ;ROVINA OBJEKTU ~
    Q320=+0            ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+100          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+2           ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0            ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1126=+0           ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
    Q1120=+0           ;POZICE PRO PRENOS ~
    Q1121=+0           ;POTVRDIT NATOCENI
```

33.3.12 Cyklus 1420 SNIMANI V ROVINE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1420

Použití

Cyklus dotykové sondy **1420** zjistí úhly roviny proměřením tří bodů a uloží hodnoty do Q-parametrů.

Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1511

Cyklus nabízí navíc následující možnosti:

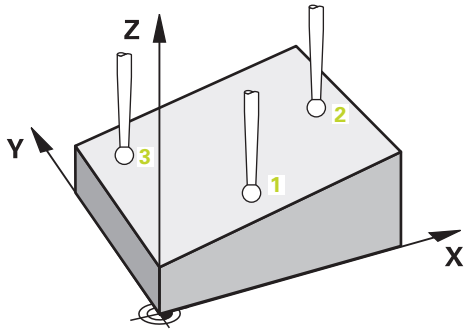
- Pokud nejsou souřadnice snímaných bodů známé, můžete cyklus provést v poloautomatickém režimu.

  Další informace: "Poloautomatický režim ", Stránka 1263
- Cyklus je možné monitorovat ohledně tolerancí. Přitom můžete sledovat polohu a velikost objektu.

  Další informace: "Vyhodnocení tolerancí", Stránka 1270
- Pokud jste určili přesnou polohu předem, můžete ji v cyklu definovat jako aktuální polohu

  Další informace: "Předání jedné aktuální polohy", Stránka 1272

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 231

2 Dotyková sonda poté najede na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy.

3 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět do bezpečné výšky **Q260**.

4 Poté v obráběcí rovině k bodu snímání **2** a změří tam skutečnou hodnotu druhého bodu roviny

5 Poté jede dotyková sonda zpátky do bezpečné výšky (v závislosti na **Q1125**), pak v obráběcí rovině k bodu snímání **3** a změří tam skutečnou polohu třetího bodu roviny

6 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky (v závislosti na **Q1125**) a uloží zjištěné hodnoty do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	První naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q953 až **Q955**	Druhá naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q956 až **Q958**	Třetí naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q961 až **Q963**	Naměřený prostorový úhel SPA, SPB a SPC ve W_CS
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka prvního snímaného bodu
Q983 až **Q985**	Naměřená odchylka druhého snímaného bodu
Q986 až **Q988**	3. naměřená odchylka polohy
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 1507
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali:

Číslo Q-parametrů	Význam
	Maximální odchylka, vycházející z prvního snímaného bodu
Q971	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z druhého snímaného bodu
Q972	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** již naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející ze třetího snímaného bodu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nejedete mezi objekty nebo body snímání na bezpečnou výšku, vzniká nebezpečí kolize.

- Mezi každým objektem nebo každým bodem snímání odjíždějte na bezpečnou výšku. Naprogramujte **Q1125 SMAZAT REZIM VYSKY** různý od **-1**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Tři snímací body nesmí ležet na jedné přímce, aby mohl řídicí systém vypočítat úhly.
- Definicí cílové polohy je určen cílový prostorový úhel. Cyklus uloží naměřený prostorový úhel do parametrů **Q961** až **Q963**. Pro převzetí do 3D-základního natočení používá řídicí systém rozdíl mezi naměřeným prostorovým úhlem a cílovým prostorovým úhlem.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.

  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

- HEIDENHAIN nedoporučuje u tohoto cyklu používat osový úhel!

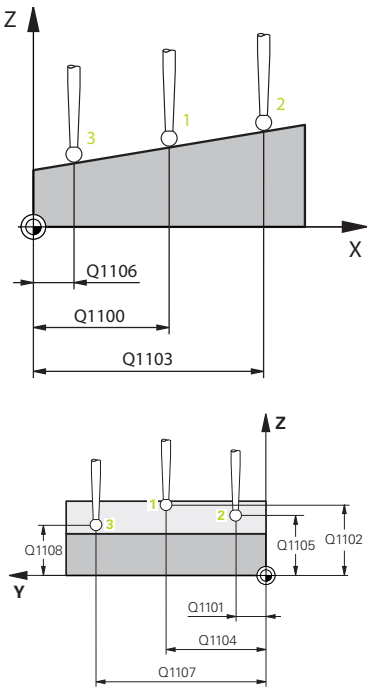
Vyrovnání os otočného stolu:

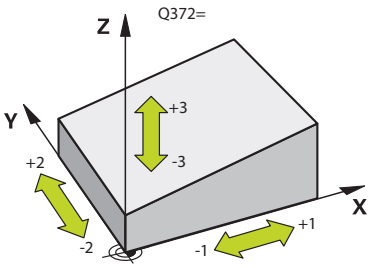
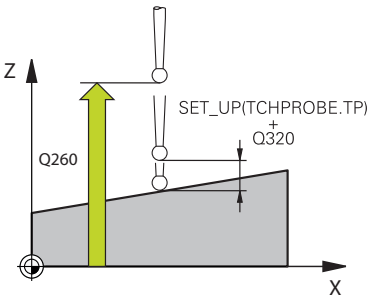
- Vyrovnání rotačních os se smí provést pouze tehdy, když jsou dvě rotační osy k dispozici v kinematice.
- Pro vyrovnání rotačních os (**Q1126** není rovno 0), musíte převzít natočení (**Q1121** není rovno 0). Jinak řídicí systém zobrazí chybové hlášení.

Další informace: "Příklad: Určit základní natočení z roviny a dvou děr", Stránka 1337

Další informace: "Příklad: Vyrovnat otočný stůl pomocí dvou děr", Stránka 1339

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **?, -, +** nebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, viz Stránka 1263 ■ **-, +**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 1270 ■ **@**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 1272
	Q1100 1.jmenovitá poloha vedlejší osy? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1103 2. jmenovitá poloha ref. osy? Absolutní cílová poloha druhého dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1104 2.jmenovitá poloha vedlejší osy? Absolutní cílová poloha druhého dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1105 2. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha druhého dotykového bodu ve ose nástroje roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1106 3. jmenovitá poloha ref. osy? Absolutní cílová poloha třetího dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**

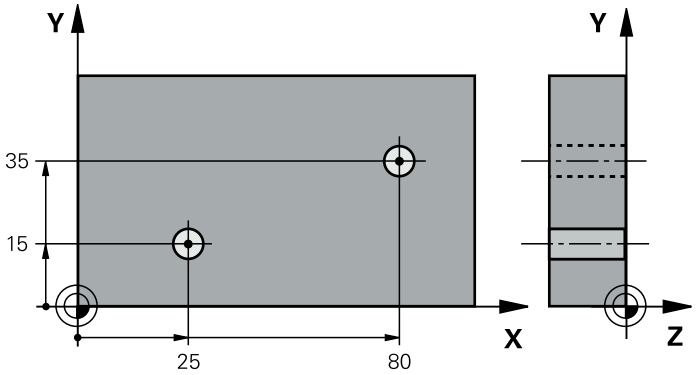
Pomocný náhled	Parametr
	**Q1107 3. jmen. poloha osy nástroje?** Absolutní cílová poloha třetího dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1108 4. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha třetího dotykového bodu v ose nástroje roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q372 Směr snímání (-3 až +3)? Osa, v jejímž směru má probíhat snímání. Znaménkem určíte, zda řídicí systém pojede v kladném nebo záporném směru. Rozsah zadávání: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	**Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **1**: Jet do bezpečné výšky před a po každém objektu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **2**: Jet do bezpečné výšky před a po každém snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Pomocný náhled	Parametr
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Vyrovnat rotační osy? Umístění rotačních os pro obrábění s naklopenými souřadnicemi: **0**: Zachovat aktuální polohy rotačních os. **1**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (**MOVE**). Relativní poloha mezi obrobkem a dotykovou sondou se nezmění. Řízení provádí vyrovnávací pohyb s hlavními osami. **2**: Polohovat rotační osu automaticky a přitom nesledovat špičku nástroje (**TURN**). Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce ve vztahu k 1. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 1. snímaného bodu. **2**: Korekce ve vztahu k 2. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 2. snímaného bodu. **3**: Korekce ve vztahu k 3. dotykovému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku cílové a aktuální pozice 3. snímaného bodu. **4**: Korekce ve vztahu ke zprůměrovanému snímanému bodu. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku mezi cílovou a aktuální pozicí 1. zprůměrovaného snímaného bodu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q1121 Potvrdit základní natočení? Určení, zda má řídicí systém přijmout zjištěnou šikmou polohu jako základní natočení: **0**: Žádné základní natočení **1**: Nastavení základního natočení: Řídicí systém zde uloží základní natočení Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1420 SNIMANI V ROVINE ~
    Q1100=+0                ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+0                ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=+0                ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q1103=+0                ;2. BOD REF. OSY ~
    Q1104=+0                ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1105=+0                ;2. BOD OSY NASTROJE ~
    Q1106=+0                ;3. BOD REF. OSY ~
    Q1107=+0                ;3. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1108=+0                ;3. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q372=+1                 ;SMER SNIMANI ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+100               ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+2                ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0                 ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1126=+0                ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
    Q1120=+0                ;POZICE PRO PRENOS ~
    Q1121=+0                ;POTVRDIT NATOCENI
```

33.3.13 Příklad: Stanovení základního natočení pomocí dvou děr



- **Q268** = Střed 1. díry: X-souřadnice
- **Q269** = Střed 1. díry: Y-souřadnice
- **Q270** = Střed 2. díry: X-souřadnice
- **Q271** = Střed 2. díry: Y-souřadnice
- **Q261** = Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž se provádí měření
- **Q307** = Úhel vztažných přímek
- **Q402** = Kompenzovat šikmou polohu natočením otočného stolu
- **Q337** = Po vyrovnání vynulovat indikaci

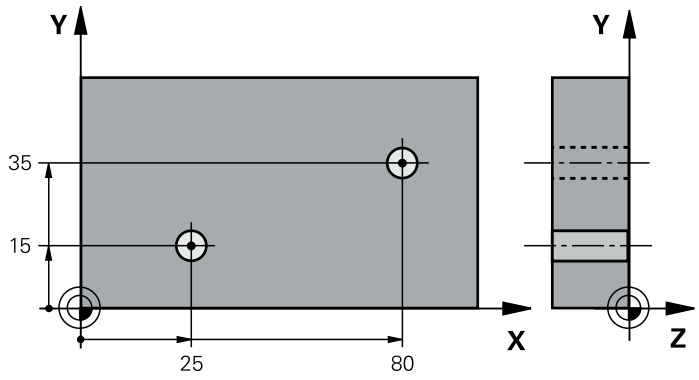
```
0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM
1 TOOL CALL 600 Z
2 TCH PROBE 401 ROT 2 DIRY ~
    Q268=+25        ;1.STRED DIRY V 1.OSE ~
    Q269=+15        ;1.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q270=+80        ;2.STRED DIRY V 1.OSE ~
    Q271=+35        ;2.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q261=-5         ;MERENA VYSKA ~
    Q260=+20        ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q307=+0         ;PREDNAST.ROT.UHLU ~
    Q305=+0         ;CISLO V TABULCE
    Q402=+1         ;KOMPENZACE ~
    Q337=+1         ;VLOZIT NULU
3 CALL PGM 35                          ; Vyvolat obráběcí program
4 END PGM TOUCHPROBE MM
```

33.3.14 Příklad: Určit základní natočení z roviny a dvou děr

Pokud nastavíte základní natočení s cykly **14xx**, musíte to definovat pomocí parametrů **Q1120 POZICE PRO PRENOS** a **Q1121 POTVRDIT NATOCENI**.

Provádění programu

- Cyklus **1420 SNIMANI V ROVINE**
  - **Q1120=+4**: Korekce ke zjištěnému bodu snímání
  - **Q1121=+1**: Nastavení základního natočení
- Cyklus **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC**
  - **Q1120=+3**: Korekce ke zjištěnému bodu snímání
  - **Q1121=+1**: Nastavení základního natočení




```
0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM
1 TOOL CALL 600 Z
2 TCH PROBE 1420 SNIMANI V ROVINE ~
    Q1100=+20      ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+20      ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=+0       ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q1103=+80      ;2. BOD REF. OSY ~
    Q1104=+50      ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1105=+0       ;2. BOD OSY NASTROJE ~
    Q1106=+10      ;3. BOD REF. OSY ~
    Q1107=+60      ;3. BOD VEDLEJSI OSY
    Q1108=+0       ;3. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q372=-3        ;SMER SNIMANI ~
    Q320=+2        ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+50       ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q1125=+2       ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q309=+0        ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1126=+1       ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~
    Q1120=+4       ;POZICE PRO PRENOS ~
    Q1121=+1       ;POTVRDIT NATOCENI
3 TCH PROBE 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC ~
    Q1100=+25      ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+15      ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=-10      ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
```

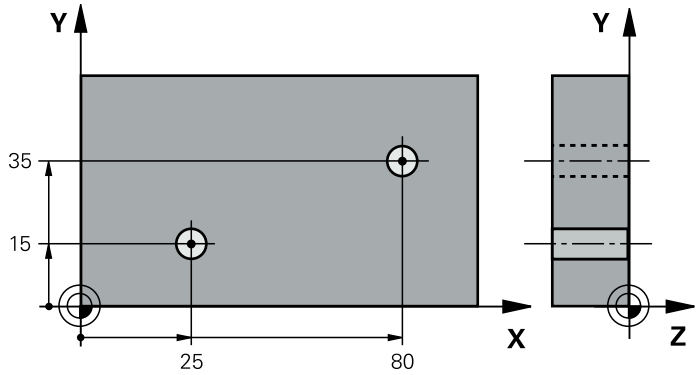
Q1116=+8 ;PRUMER 1 ~	
Q1103=+80 ;2. BOD REF. OSY ~	
Q1104=+35 ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~	
Q1105=-10 ;2. BOD OSY NASTROJE ~	
Q1117=+8 ;PRUMER 2 ~	
Q1115=+0 ;TYP GEOMETRIE ~	
Q423=+4 ;POCET SNIMANI ~	
Q325=+0 ;STARTOVNI UHEL ~	
Q1119=+360 ;ÚHLOVÁ DÉLKA ~	
Q320=+0 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q260=+50 ;BEZPECNA VYSKA ~	
Q1125=+2 ;SMAZAT REZIM VYSKY ~	
Q309=+0 ;REAKCE NA CHYBU ~	
Q1126=+0 ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~	
Q1120=+3 ;POZICE PRO PRENOS ~	
Q1121=+1 ;POTVRDIT NATOCENI	
4 CALL PGM 35	; Vyvolat obráběcí program
5 END PGM TOUCHPROBE MM	

33.3.15 Příklad: Vyrovnat otočný stůl pomocí dvou děr

Pokud vyrovnáváte otočný stůl s cykly **14xx** musíte to definovat pomocí parametrů **Q1126 VYROVNAT ROTACNI OSY**, **Q1120 POZICE PRO PRENOS** a **Q1121 POTVRDIT NATOCENI**.

Provádění programu

- Cyklus **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC**
  - **Q1126=+2**: Polohování rotačních os s vedením pohybu **TURN**
  - **Q1120=+3**: Korekce ke zjištěnému bodu snímání
  - **Q1121=+2**: Provést vyrovnání otočného stolu a převzít Offset



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600 Z	
2 TCH PROBE 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC ~	
Q1100=+25 ;1. BOD REF. OSY ~	
Q1101=+15 ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~	
Q1102=-10 ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~	
Q1116=+8 ;PRUMER 1 ~	
Q1103=+80 ;2. BOD REF. OSY ~	
Q1104=+35 ;2. BOD VEDLEJSI OSY ~	
Q1105=-10 ;2. BOD OSY NASTROJE ~	
Q1117=+8 ;PRUMER 2 ~	
Q1115=+0 ;TYP GEOMETRIE ~	
Q423=+4 ;POCET SNIMANI ~	
Q325=+0 ;STARTOVNI UHEL ~	
Q1119=+360 ;ÚHLOVÁ DÉLKA ~	
Q320=+0 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q260=+50 ;BEZPECNA VYSKA ~	
Q1125=+2 ;SMAZAT REZIM VYSKY ~	
Q309=+0 ;REAKCE NA CHYBU ~	
Q1126=+2 ;VYROVNAT ROTACNI OSY ~	
Q1120=+3 ;POZICE PRO PRENOS ~	
Q1121=+2 ;POTVRDIT NATOCENI	
3 CALL PGM 35	; Vyvolat obráběcí program
4 END PGM TOUCHPROBE MM	

33.4 Zjistit vztažný bod (#17 / #1-05-1)

33.4.1 Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu

Použití

Podle nastavení opčního strojního parametru **CfgPresetSettings** (č. 204600) se při snímání kontroluje, zda souhlasí poloha osy natočení s úhly naklopení **3D ROT**. Pokud ne, pak řídicí systém vydá chybové hlášení.

Řízení poskytuje cykly, pomocí kterých můžete automaticky zjišťovat vztažné body a zpracovávat je podle následujícího popisu:

- Zjištěné hodnoty dosadit přímo jako indikovanou hodnotu
- Zjištěné hodnoty zapsat do tabulky vztažných bodů
- Zjištěné hodnoty zapsat do tabulky nulových bodů

Vztažný bod a osa dotykové sondy

Řídicí systém umístí vztažný bod do roviny obrábění v závislosti na ose dotykové sondy, kterou jste definovali ve vašem programu měření.

Aktivní osa dotykové sondy	Nastavení vztažného bodu
Z	X a Y
Y	Z a X
X	Y a Z

Uložení vypočítaného vztažného bodu

U všech cyklů pro nastavování vztažných bodů můžete zadávanými parametry **Q303** a **Q305** stanovit, jak má řízení vypočítaný vztažný bod uložit:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
  Aktivní vztažný bod se zkopíruje do řádky 0, změní se a aktivuje řádku 0, přitom se smažou jednoduché transformace.
- **Q305 se nerovná 0, Q303 = 0:**
  Výsledek se zapíše do tabulky nulových bodů do řádku **Q305**, **nulový bod aktivovat pomocí TRANS DATUM v NC-programu**.
  Další informace: "Posun nulového bodu s TRANS DATUM", Stránka 708
- **Q305 se nerovná 0, Q303 = 1:**
  Výsledek se zapíše do tabulky vztažných bodů do řádku **Q305**, **vztažný bod musíte aktivovat cyklem 247 v NC-programu**
- **Q305 se nerovná 0, Q303 = -1**

Tato kombinace může vzniknout pouze tehdy, jestliže

- Načíst NC-programy s cykly **410** až **418**, které byly připraveny na TNC 4xx
- Načíst NC-programy s cykly **410** až **418**, které byly vytvořeny se starší verzi softwaru iTNC 530
- jste nevědomky definovali při definici cyklu předání naměřených hodnot parametrem **Q303**

V těchto případech řízení vydá chybové hlášení, protože se změnila celá manipulace ve spojení s tabulkami nulových bodů vztaženými k REF, a vy musíte stanovit parametrem **Q303** definované předání naměřených hodnot.

Výsledky měření v Q-parametrech

Výsledky měření příslušných snímacích cyklů ukládá řízení do globálně účinných Q-parametrů **Q150** až **Q160**. Tyto parametry můžete dále používat ve vašem NC-programu. Věnujte prosím pozornost tabulce výsledkových parametrů, která je uvedena v každém popisu cyklu.

33.4.2 Cyklus 408 VZT.BOD STRED DRAZKY (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G408

Použití

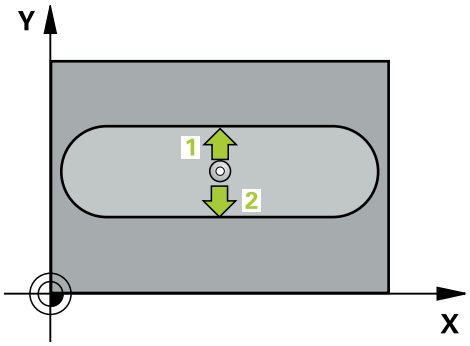
Cyklus dotykové sondy **408** zjistí střed drážky a nastaví tento střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Místo cyklu **408 VZT.BOD STRED DRAZKY** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Další informace: "Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1422

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání **2** a provede tam druhé snímání
4 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky
5 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 1340)
6 Řízení poté uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů
7 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Číslo Q-parametrů	Význam
Q166	Skutečná hodnota měřené šířky drážky
Q157	Skutečná hodnota polohy středové osy

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

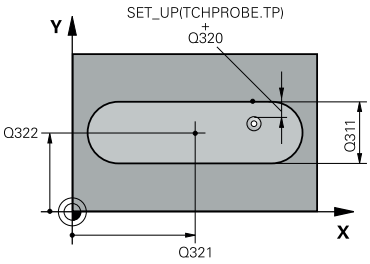
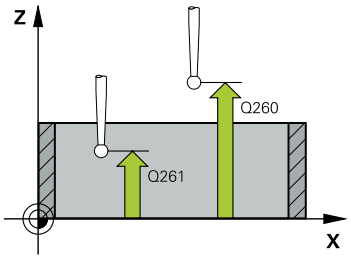
Pozor nebezpečí kolize!

Pokud šířka drážky a bezpečná vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí řízení snímání vždy ze středu drážky. Dotyková sonda pak mezi dvěma snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku. Hrozí nebezpečí kolize!

- Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte šířku drážky spíše trochu **menší**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q321 STRED 1. OSY ?** Střed drážky v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q322 STRED 2. OSY ? Střed drážky ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q311 Sirka drazky? Šířka drážky nezávisle na poloze v obráběcí rovině. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q272 MERENA OSA (1=1.OSA/ 2=2.OSA)? Osa roviny obrábění, v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření Rozsah zadávání: **1**, **2**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**

Pomocný náhled	Parametr
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303=1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303=0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 1341 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q405 novy vztazny bod? Souřadnice v ose měření, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed drážky. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **0**: Zjištěný vztažný bod zapsat jako posunutí nulového bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

```
11 TCH PROBE 408 VZT.BOD STRED DRAZKY ~
    Q321=+50          ;STRED 1. OSY ~
    Q322=+50          ;STRED 2. OSY ~
    Q311=+25          ;SIRKA DRAZKY ~
    Q272=+1           ;MERENA OSA ~
    Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0           ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q305=+10          ;CISLO V TABULCE ~
    Q405=+0           ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1           ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1           ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85          ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50          ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0           ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1           ;VZTAZNY BOD
```

33.4.3 Cyklus 409 VZT.BOD STRED MUSTKU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G409

Použití

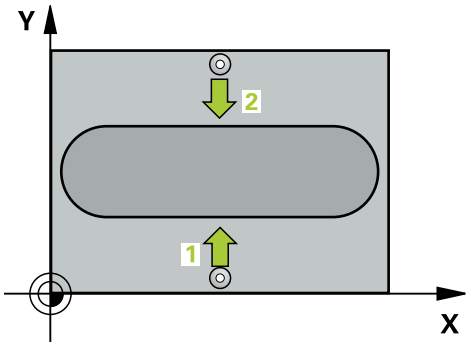
Cyklus dotykové sondy **409** zjistí střed výstupku a nastaví tento střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

> Místo cyklu **409 VZT.BOD STRED MUSTKU** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Další informace: "Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1422

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
3 Poté přejede dotyková sonda do bezpečné výšky k dalšímu bodu dotyku **2** a provede druhé snímání
4 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky
5 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 1340)
6 Řízení poté uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů
7 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Číslo Q-parametrů	Význam
Q166	Aktuální hodnota změřené šířky stojiny
Q157	Skutečná hodnota polohy středové osy

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

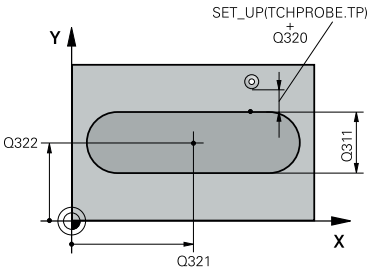
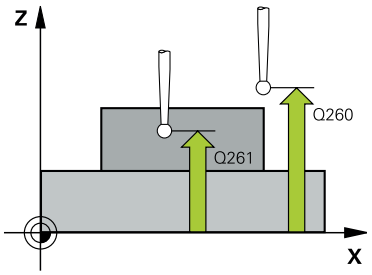
Pozor nebezpečí kolize!

Abyste zabránili kolizi dotykové sondy a obrobku, zadejte šířku výstupku o trochu **větší**.

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q321 STRED 1. OSY ?** Střed výstupku v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q322 STRED 2. OSY ? Střed výstupku ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q311 Ridge width? Šířka výstupku nezávisle na poloze v obráběcí rovině. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q272 MERENA OSA (1=1.OSA/ 2=2.OSA)? Osa roviny obrábění, v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření Rozsah zadávání: **1**, **2**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303=1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303=0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 1341 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q405 novy vztazny bod? Souřadnice v ose měření, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed výstupku. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **0**: Zjištěný vztažný bod zapsat jako posunutí nulového bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zjištěný vztažný bod zapsat do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ?

Pomocný náhled	Parametr
	Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

```
11 TCH PROBE 409 VZT.BOD STRED MUSTKU ~
    Q321=+50          ;STRED 1. OSY ~
    Q322=+50          ;STRED 2. OSY ~
    Q311=+25          ;SIRKA VYSTUPKU ~
    Q272=+1           ;MERENA OSA ~
    Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q305=+10          ;CISLO V TABULCE ~
    Q405=+0           ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1           ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1           ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85          ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50          ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0           ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1           ;VZTAZNY BOD
```

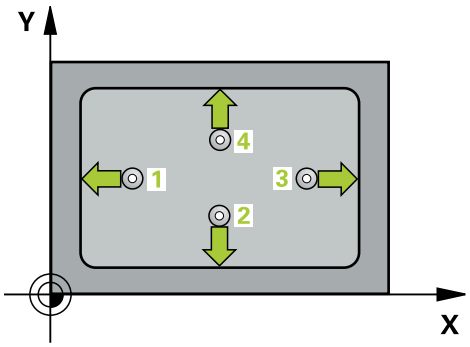
33.4.4 Cyklus 410 VZT.BOD UVNITR UHLU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G410

Použití

Cyklus dotykové sondy **410** zjistí střed obdélníkové kapsy a nastaví tento střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání **2** a provede tam druhé snímání
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání
5 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky
6 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 1340)
7 Řízení poté uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů
8 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q154	Skutečná délka strany v hlavní ose
Q155	Skutečná délky strany ve vedlejší ose

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

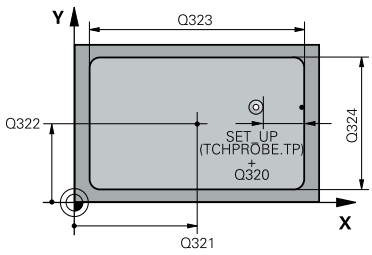
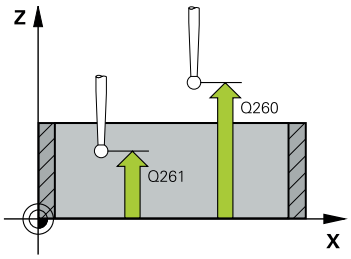
Pozor nebezpečí kolize!

Pokud rozměry kapsy a bezpečná vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí řízení snímání vždy ze středu kapsy. Dotyková sonda pak mezi čtyřmi snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku. Hrozí nebezpečí kolize!

- Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte délky 1. a 2 strany kapsy spíše poněkud **menší**.
- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q321 STRED 1. OSY ?** Střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q322 STRED 2. OSY ? Střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q323 1.délka strany ? Délka kapsy paralelně s hlavní osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q324 2.délka strany ? Délka kapsy paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303=1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů.

Pomocný náhled	Parametry
	Pokud je **Q303=0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 1341 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 1340 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**

Pomocný náhled	Parametry
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

```
11 CYCL DEF 410 VZT.BOD UVNITR UHLU ~
    Q321=+50          ;STRED 1. OSY ~
    Q322=+50          ;STRED 2. OSY ~
    Q323=+60          ;1. DELKA STRANY ~
    Q324=+20          ;2. DELKA STRANY ~
    Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0           ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q305=+10          ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0           ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0           ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1           ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1           ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85          ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50          ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0           ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1           ;VZTAZNY BOD
```

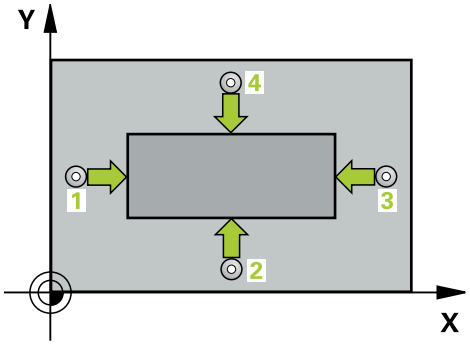
33.4.5 Cyklus 411 VZT.BOD VNE UHLU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G411

Použití

Cyklus dotykové sondy **411** zjistí střed obdélníkového čepu a nastaví jeho střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání **2** a provede tam druhé snímání
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání
5 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky
6 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 1340)
7 Řízení poté uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů
8 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q154	Skutečná délka strany v hlavní ose
Q155	Skutečná délky strany ve vedlejší ose

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

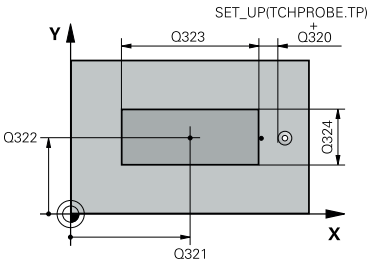
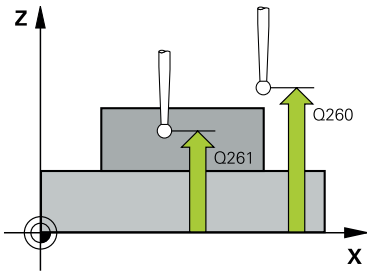
Pozor nebezpečí kolize!

Abyste zabránili kolizi sondy a obrobku, zadejte 1. a 2. délku strany čepu poněkud **větší** .

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q321 STRED 1. OSY ?** Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9**
	Q322 STRED 2. OSY ? Střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q323 1.délka strany ? Délka čepu paralelně s hlavní osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q324 2.délka strany ? Délka čepu paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**

Pomocný náhled	Parametr
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303=1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303=0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 1341 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 1340 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**

Pomocný náhled	Parametr
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

```
11 TCH PROBE 411 VZT.BOD VNE UHLU ~
    Q321=+50                ;STRED 1. OSY ~
    Q322=+50                ;STRED 2. OSY ~
    Q323=+60                ;1. DELKA STRANY ~
    Q324=+20                ;2. DELKA STRANY ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q305=+0                 ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1                 ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1                 ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85                ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50                ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0                 ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1                 ;VZTAZNY BOD
```

33.4.6 Cyklus 412 VZT.BOD UVNITR KRUHU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G412

Použití

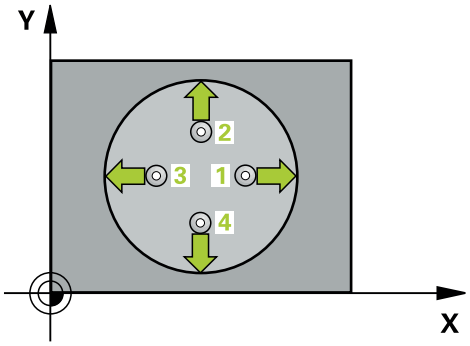
Cyklus dotykové sondy **412** zjistí střed kruhové kapsy (díry) a nastaví její střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Místo cyklu **412 VZT.BOD UVNITR KRUHU** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1401 SNIMANI KRUZNICE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1401 SNIMANI KRUZNICE**
  Další informace: "Cyklus 1401 SNIMANI KRUZNICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1413

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 231

2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání určuje řízení automaticky podle naprogramovaného úhlu startu

3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání

4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání

5 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky

6 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 1340)

7 Řízení poté uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů

8 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud rozměry kapsy a bezpečná vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí řízení snímání vždy ze středu kapsy. Dotyková sonda pak mezi čtyřmi snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku. Hrozí nebezpečí kolize!

- V kapse/díře již nesmí být žádný materiál
- Aby se zabránilo kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem, zadávejte cílový průměr kapsy (díry) spíše trochu **menší**.

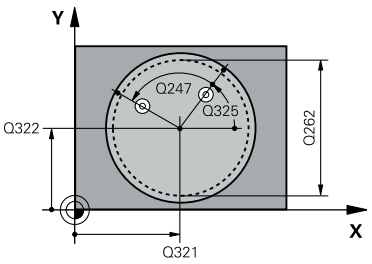
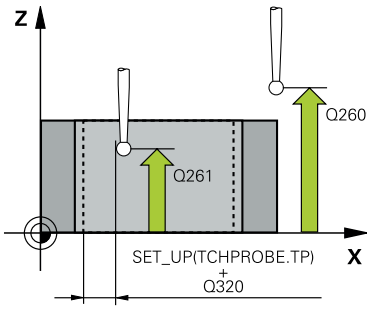
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámky k programování

- Čím menší úhlovou rozteč **Q247** naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá řízení vztažný bod. Nejmenší zadávaná hodnota: 5°

Naprogramujte úhlový krok menší než 90°

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q321 STRED 1. OSY ?** Střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q322 STRED 2. OSY ? Střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění. Naprogramujete-li **Q322** = 0, vyrovná řízení střed díry do kladné osy Y, naprogramujete-li **Q322** různé od 0, vyrovná řízení střed díry do cílové polohy. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q262 Žádaný průměr? Přibližný průměr kruhové kapsy (díry). Zadejte hodnotu spíše trochu menší. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q325 START. UHEL ? Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q247 UHLOVA ROZTEC? Úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr otáčení (- = ve smyslu hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-120 ... +120**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**

Pomocný náhled	Parametr
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303=1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303=0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 1341 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed kapsy. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 1340 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q423 Poč. měř. bodů v rovině (4/3)? Určení, zda má řídicí systém měřit kružnici ve 3 nebo ve 4 bodech: **3**: Použít 3 body měření **4**: Použít 4 body měření (standardní nastavení) Rozsah zadávání: **3**, **4**
	Q365 zpusob pohybu? primka=0/kruh=1 Určení, s kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřícími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (**Q301**=1): **0**: Mezi operacemi pojíždět po přímce **1**: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 412 VZT.BOD UVNITR KRUHU ~
    Q321=+50                ;STRED 1. OSY ~
    Q322=+50                ;STRED 2. OSY ~
    Q262=+75                ;ZADANY PRUMER ~
    Q325=+0                 ;STARTOVNI UHEL ~
    Q247=+60                ;UHLOVA ROZTEC ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q305=+12                ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1                 ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1                 ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85                ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50                ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0                 ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q423=+4                 ;POCET SNIMANI ~
    Q365=+1                 ;ZPUSOB POHYBU
```

33.4.7 Cyklus 413 VZT.BOD VNE KRUHU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování

G413

Použití

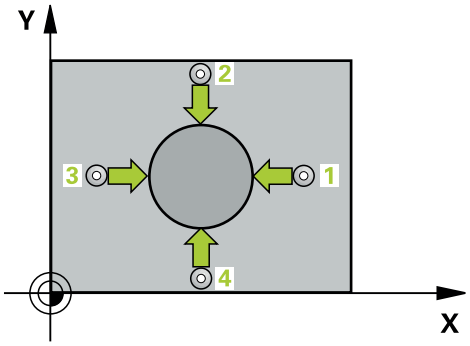
Cyklus dotykové sondy **413** zjistí střed kruhového čepu a nastaví tento střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Místo cyklu **413 VZT.BOD VNE KRUHU** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1401 SNIMANI KRUZNICE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1401 SNIMANI KRUZNICE**
  Další informace: "Cyklus 1401 SNIMANI KRUZNICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1413

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 231

2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání určuje řízení automaticky podle naprogramovaného úhlu startu

3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání

4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání

5 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky

6 V závislosti na parametrech cyklu **Q303** a **Q305** zpracuje řízení zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 1340)

7 Řízení poté uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů

8 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

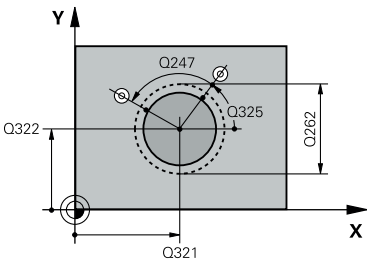
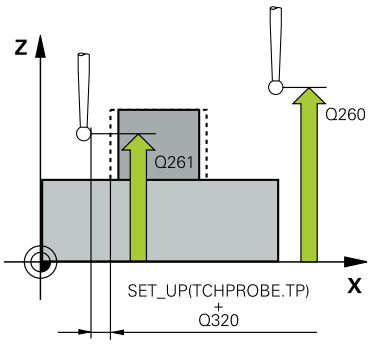
Abyste zabránili kolizi sondy a obrobku, zadejte nejprve cílový průměr čepu trochu **větší**.

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Čím menší úhlovou rozteč **Q247** naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá řízení vztažný bod. Nejmenší zadávaná hodnota: 5°

Naprogramujte úhlový krok menší než 90°

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q321 STRED 1. OSY ?** Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9**
	Q322 STRED 2. OSY ? Střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Naprogramujete-li **Q322** = 0, vyrovná řízení střed díry do kladné osy Y, naprogramujete-li **Q322** různé od 0, vyrovná řízení střed díry do cílové polohy. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q262 Žádaný průměr? Přibližný průměr čepu. Zadejte hodnotu spíše trochu větší. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q325 START. UHEL ? Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q247 UHLOVA ROZTEC? Úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr otáčení (- = ve smyslu hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-120 ... +120**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303=1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303=0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 1341 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed čepu. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 1340 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**

Pomocný náhled	Parametr
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q423 Poč. měř. bodů v rovině (4/3)? Určení, zda má řídicí systém měřit kružnici ve 3 nebo ve 4 bodech: **3**: Použít 3 body měření **4**: Použít 4 body měření (standardní nastavení) Rozsah zadávání: **3**, **4**
	Q365 zpusob pohybu? primka=0/kruh=1 Určení, s kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřícími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (**Q301**=1): **0**: Mezi operacemi pojíždět po přímce **1**: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 413 VZT.BOD VNE KRUHU ~
    Q321=+50                ;STRED 1. OSY ~
    Q322=+50                ;STRED 2. OSY ~
    Q262=+75                ;ZADANY PRUMER ~
    Q325=+0                 ;STARTOVNI UHEL ~
    Q247=+60                ;UHLOVA ROZTEC ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q305=+15                ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1                 ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1                 ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85                ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50                ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0                 ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q423=+4                 ;POCET SNIMANI ~
    Q365=+1                 ;ZPUSOB POHYBU
```

33.4.8 Cyklus 414 VZT.BOD VNE ROHU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G414

Použití

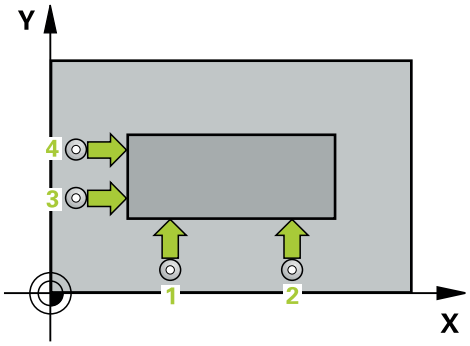
Cyklus dotykové sondy **414** zjistí průsečík dvou přímek a nastaví ho jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento průsečík do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Místo cyklu **414 VZT.BOD VNE ROHU** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1416 Sondování průsečíku**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1416 Sondování průsečíku**
  Další informace: "Cyklus 1416 Sondování průsečíku (#17 / #1-05-1)", Stránka 1321

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 231

2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Řídicí systém určuje směr dotyku automaticky podle naprogramovaného 3. měřicího bodu

3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu bodu dotyku **2** a provede druhé snímání

4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání

5 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky

6 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 1340)

7 Řízení poté uloží souřadnice zjištěného rohu do následujících Q-parametrů

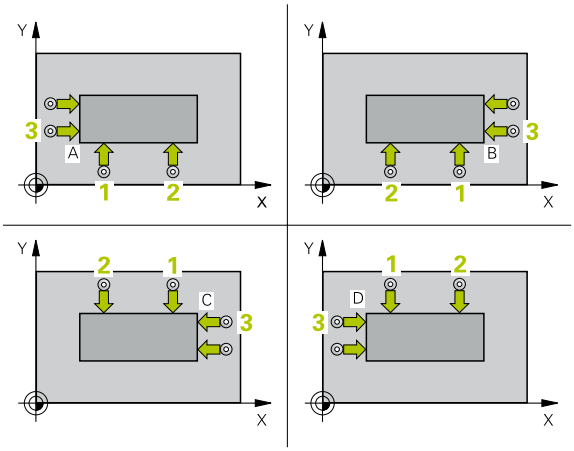
8 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Řídicí systém měří první přímku vždy ve směru vedlejší osy roviny obrábění.

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota rohu na hlavní ose
Q152	Aktuální hodnota rohu na vedlejší ose

Definice rohů

Umístěním měřicích bodů **1** a **3** stanovíte roh, do něhož řízení umístí vztažný bod (viz následující obrázek a tabulka).



Roh	Souřadnice X	Souřadnice Y
A	Bod **1** větší než bod **3**	Bod **1** menší než bod **3**
B	Bod **1** menší než bod **3**	Bod **1** menší než bod **3**
C	Bod **1** menší než bod **3**	Bod **1** větší než bod **3**
D	Bod **1** větší než bod **3**	Bod **1** větší než bod **3**

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

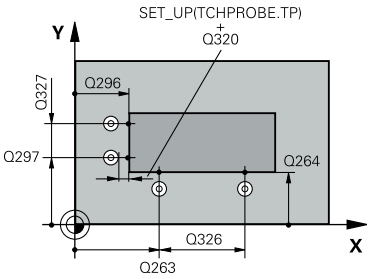
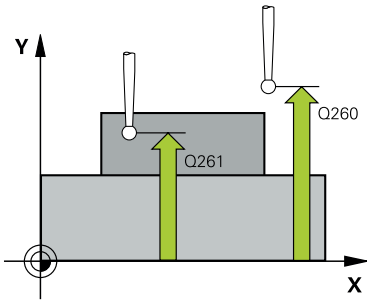
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q326 ROZTEC 1. OSA ? Vzdálenost mezi prvním a druhým měřicím bodem v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q296 3. BOD MERENI V 1. OSE? Souřadnice třetího snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q297 3. BOD MERENI VE 2. OSE? Souřadnice třetího snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q327 ROZTEC 2. OSA ? Vzdálenost mezi třetím a čtvrtým měřicím bodem ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q304 VYKONAT ZAKL.NATOCENI (0/1)? Určení, zda má řídicí systém kompenzovat šikmou polohu obrobku základním natočením: **0**: Ignorovat základní natočení **1**: Provést základní natočení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice rohu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů: Pokud je **Q303 = 1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303 = 0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 1341 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 1340 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

```
11 TCH PROBE 414 VZT.BOD VNE ROHU ~
    Q263=+37                ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+7                 ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q326=+50                ;ROZTEC V 1. OSE ~
    Q296=+95                ;3. BOD 1. OSY ~
    Q297=+25                ;3. BOD 2. OSY ~
    Q327=+45                ;ROZTEC V 2. OSE ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q304=+0                 ;ZAKLADNI NATOCENI ~
    Q305=+7                 ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1                 ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1                 ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85                ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50                ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0                 ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1                 ;VZTAZNY BOD
```

33.4.9 Cyklus 415 VZT.BOD UVNITR ROHU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G415

Použití

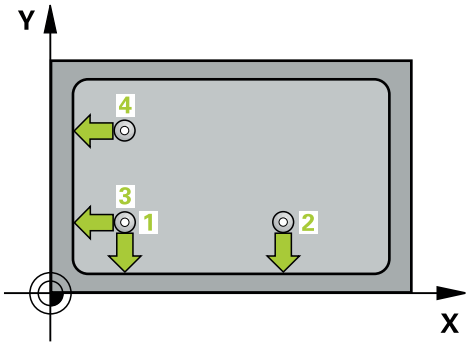
Cyklus dotykové sondy **415** zjistí průsečík dvou přímek a nastaví ho jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento průsečík do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Místo cyklu **415 VZT.BOD UVNITR ROHU** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1416 Sondování průsečíku**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1416 Sondování průsečíku**
  Další informace: "Cyklus 1416 Sondování průsečíku (#17 / #1-05-1)", Stránka 1321

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 231

2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání vyplývá z čísla rohu

3 Potom jede dotyková sonda k dalšímu snímanému bodu **2**, řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu ve vedlejší ose o bezpečnou vzdálenost **Q320** + **SET_UP** + rádius kuličky hrotu a provede tam druhé snímání

4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** (polohovací logika jako u 1. snímaného bodu) a provede ho

5 Potom jede dotyková sonda ke snímanému bodu **4**. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu v hlavní ose o bezpečnou vzdálenost **Q320** + **SET_UP** + rádius kuličky hrotu a provede tam čtvrté snímání

6 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky

7 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 1340)

8 Řízení poté uloží souřadnice zjištěného rohu do následujících Q-parametrů

9 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Řídicí systém měří první přímku vždy ve směru vedlejší osy roviny obrábění.

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota rohu na hlavní ose
Q152	Aktuální hodnota rohu na vedlejší ose

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

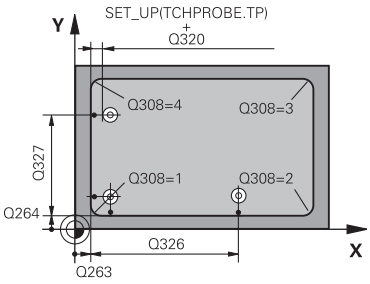
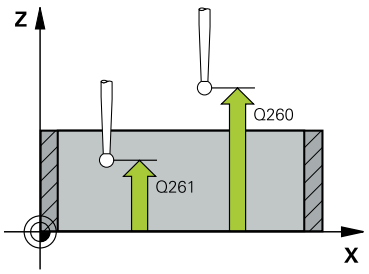
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice rohu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? Souřadnice rohu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q326 ROZTEC 1. OSA ? Vzdálenost mezi rohem a druhým měřicím bodem v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q327 ROZTEC 2. OSA ? Vzdálenost mezi rohem a čtvrtým měřicím bodem ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q308 ROH? (1/2/3/4) Číslo rohu, do něhož má řídicí systém umístit vztažný bod. Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**, **4**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q304 VYKONAT ZAKL.NATOCENI (0/1)? Určení, zda má řídicí systém kompenzovat šikmou polohu obrobku základním natočením: **0**: Ignorovat základní natočení

Pomocný náhled	Parametr
	1: Provést základní natočení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice rohu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů: Pokud je **Q303 = 1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303 = 0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 1341 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný roh. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 1340 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy?

Pomocný náhled	Parametr
	Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

```
11 TCH PROBE 415 VZT.BOD UVNITR ROHU ~
    Q263=+37                ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+7                 ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q326=+50                ;ROZTEC V 1. OSE ~
    Q327=+45                ;ROZTEC V 2. OSE ~
    Q308=+1                 ;ROH ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q304=+0                 ;ZAKLADNI NATOCENI ~
    Q305=+7                 ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1                 ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1                 ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85                ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50                ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0                 ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1                 ;VZTAZNY BOD
```

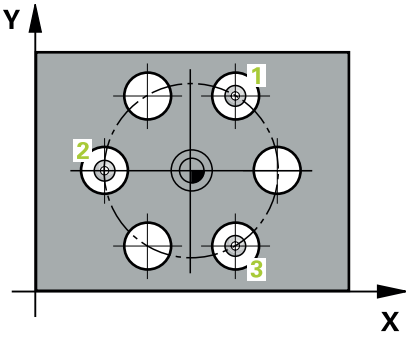
33.4.10 Cyklus 416 VZT.BOD STRED KRUHU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G416

Použití

Cyklus dotykové sondy **416** vypočítá střed roztečné kružnice pomocí měření tří děr a nastaví tento střed jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento střed do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu podle polohovací logiky do zadaného středu prvního otvoru **1**

Další informace: "Logika polohování", Stránka 231

2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry

3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry **2**

4 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí druhý střed díry

5 Následně odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a polohuje se do zadaného středového bodu třetího otvoru **3**

6 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí třetí střed díry

7 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky

8 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 1340)

9 Řízení poté uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů

10 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru roztečné kružnice

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

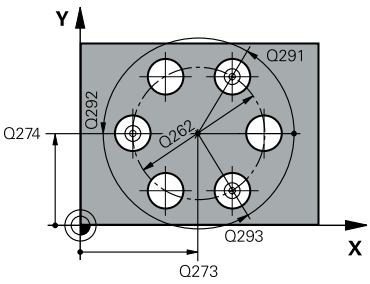
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)?** Střed roztečné kružnice (cílová hodnota) v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q274 STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? Střed roztečné kružnice (cílová hodnota) ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q262 Žádaný průměr? Zadejte přibližný průměr roztečné kružnice. Čím menší je průměr děr, tím přesněji musíte zadat cílový průměr. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q291 POLAR. UHEL 1. DIRY? Úhel polárních souřadnic prvního středu díry v rovině obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q292 POLARNI UHEL 2. DIRY? Úhel polárních souřadnic druhého středu díry v rovině obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q293 POLARNI UHEL 3. DIRY? Úhel polárních souřadnic třetího středu díry v rovině obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice středu. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303=1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303=0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován. **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 1341

Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed roztečné kružnice. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný střed roztečné kružnice. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 1340 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Příklad

```
11 TCH PROBE 416 VZT.BOD STRED KRUHU ~
    Q273=+50                ;STRED 1. OSY ~
    Q274=+50                ;STRED 2. OSY ~
    Q262=+90                ;ZADANY PRUMER ~
    Q291=+34                ;UHEL 1. DIRY ~
    Q292=+70                ;UHEL 2. DIRY ~
    Q293=+210               ;UHEL 3. DIRY ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q260=+20                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q305=+12                ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1                 ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1                 ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85                ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50                ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0                 ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+1                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
```

33.4.11 Cyklus 417 VZTAZ.BOD V OSE TS (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G417

Použití

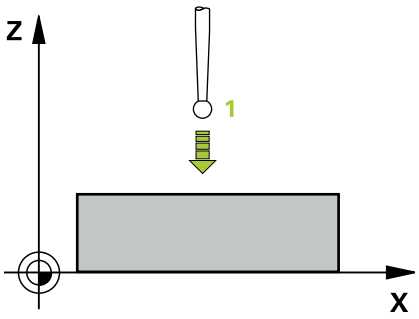
Cyklus dotykové sondy **417** změří libovolnou souřadnici v ose dotykové sondy a nastaví tuto souřadnici jako vztažný bod. Volitelně řízení také zapíše naměřenou souřadnici do tabulky nulových bodů nebo tabulky vztažných bodů.

Místo cyklu **417 VZTAZ.BOD V OSE TS** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1400 SNÍMAT POLOHU**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1400 SNÍMAT POLOHU**
  Další informace: "Cyklus 1400 SNIMANI POZICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1408

Provádění cyklu



1 Řízení polohuje dotykovou sondu (DS) s polohovací logikou na naprogramovaný bod snímání **1**. Řízení přitom přesadí dotykovou sondu o bezpečnou vzdálenost ve směru kladné osy dotykové sondy
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Poté najede dotyková sonda ve své ose na zadanou souřadnici snímaného bodu **1** a zjistí jednoduchým snímáním aktuální polohu
3 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky
4 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 1340)
5 Řízení poté uloží skutečné hodnoty do následujících Q-parametrů

Číslo Q-parametrů	Význam
Q160	Aktuální hodnota měřeného bodu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

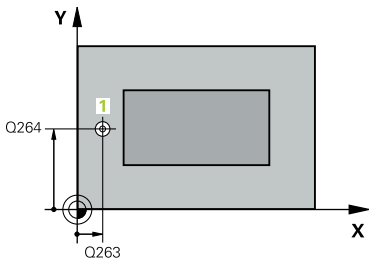
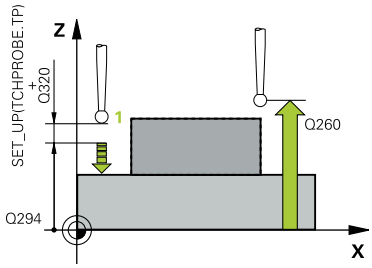
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řídicí systém nastaví v této ose vztažný bod.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	**Q294 1. BOD MERENI VE 3. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE? Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303 = 1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303 = 0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 1341 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 1340

Pomocný náhled	Parametr
	0: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 417 VZTAZ.BOD V OSE TS ~
    Q263=+25                ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+25                ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q294=+25                ;1.BOD VE 3.OSE ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+50                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q305=+0                 ;CISLO V TABULCE ~
    Q333=+0                 ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1                 ;PRENOS MERENE HODN.
```

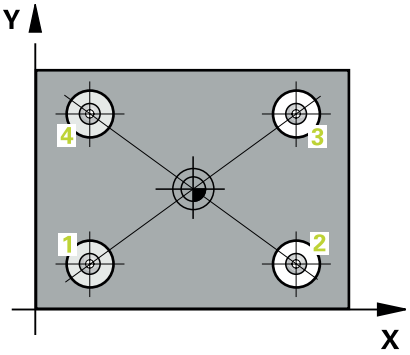
33.4.12 Cyklus 418 NASTAVENI ZE 4 DER (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G418

Použití

Cyklus dotykové sondy **418** vypočítá průsečík spojnic vždy dvou středů děr a nastaví tento průsečík jako vztažný bod. Volitelně může řízení také zapsat tento průsečík do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu podle polohovací logiky do středu prvního otvoru **1**

Další informace: "Logika polohování", Stránka 231

2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry

3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry **2**

4 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed druhé díry

5 Řídicí systém opakuje kroky pro díry **3** a **4**

6 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky

7 V závislosti na parametrech cyklů **Q303** a **Q305** zpracuje řídicí systém zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 1340)

8 Řídicí systém vypočítá vztažný bod jako průsečík spojnic středů děr **1**/**3** a **2**/**4** a uloží aktuální hodnotu do následujících Q-parametrů

9 Pokud se to požaduje, zjistí pak řízení dalším samostatným snímáním ještě vztažný bod v ose dotykové sondy

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota průsečíku v hlavní ose
Q152	Aktuální hodnota průsečíku ve vedlejší ose

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

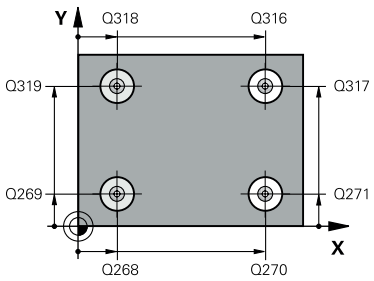
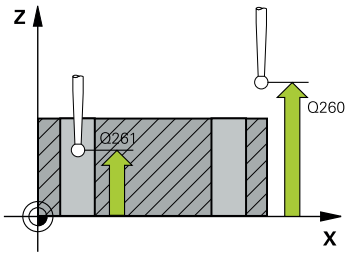
- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q268 1. DIRA: STRED DIRY V 1. OSE?** Střed první díry v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9**
	Q269 1. DIRA: STRED DIRY VE 2. OSE? Střed první díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q270 2. DIRA: STRED DIRY V 1. OSE? Střed druhé díry v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q271 2. DIRA: STRED DIRY V 2. OSE? Střed druhé díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q316 3. DIRA: STRED V 1. OSE? Střed třetí díry v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q317 3. DIRA: STRED VE 2. OSE? Střed třetí díry ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q318 4. DIRA: STRED V 1. OSE? Střed čtvrté díry v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q319 4. DIRA: STRED VE 2. OSE? Střed čtvrté díry ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?

Pomocný náhled	Parametr
	Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice průsečíku spojnic. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303 = 1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303 = 0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 1341 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q331 NOVY VZTAZ.BOD V HLAVNI OSE ? Souřadnice v hlavní ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný průsečík spojnic. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q332 NOVY VZTAZ.BOD VEDLEJSI OSY ? Souřadnice ve vedlejší ose, na kterou má řídicí systém umístit zjištěný průsečík spojnic. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 1340 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 snimani v ose TS? (0/1) Určení, zda má řídicí systém nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy: **0**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nenastavovat **1**: Vztažný bod v ose dotykové sondy nastavit Rozsah zadávání: **0**, **1**

Pomocný náhled	Parametr
	Q382 snimani osa TS: sourad. 1.osy? Souřadnice snímaného bodu v hlavní ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q383 snimani osa TS: sourad. 2.osy? Souřadnice snímaného bodu ve vedlejší ose roviny obrábění, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q384 snimani osa TS: sourad. 3.osy? Souřadnice snímaného bodu v ose dotykové sondy, na nějž se má nastavit vztažný bod v ose dotykové sondy. Účinné jen tehdy, je-li **Q381** = 1 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q333 NOVY VZTAZ.BOD OSY-TS ? Souřadnice v ose dotykové sondy, na niž má řízení nastavit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

Příklad

```
11 TCH PROBE 418 NASTAVENI ZE 4 DER ~
    Q268=+20        ;1.STRED DIRY V 1.OSE ~
    Q269=+25        ;1.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q270=+150       ;2.STRED DIRY V 1.OSE ~
    Q271=+25        ;2.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q316=+150       ;3.STRED DIRY V 1.OSE ~
    Q317=+85        ;3.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q318=+22        ;4.STRED DIRY V 1.OSE ~
    Q319=+80        ;4.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q261=-5         ;MERENA VYSKA ~
    Q260=+10        ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q305=+12        ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0         ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0         ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1         ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1         ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+85        ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+50        ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0         ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+0         ;VZTAZNY BOD
```

33.4.13 Cyklus 419 VZTAZ. BOD JEDNE OSY (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G419

Použití

Cyklus dotykové sondy **419** změří libovolnou souřadnici v jedné volitelné ose a nastaví tuto souřadnici jako vztažný bod. Volitelně řízení také zapíše naměřenou souřadnici do tabulky nulových bodů nebo tabulky vztažných bodů.

Místo cyklu **419 VZTAZ. BOD JEDNE OSY** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1400 SNÍMAT POLOHU**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1400 SNÍMAT POLOHU**
  Další informace: "Cyklus 1400 SNIMANI POZICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1408

Provádění cyklu

1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
  Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Poté jede dotyková sonda na zadanou výšku měření a zjistí jednoduchým sejmutím aktuální pozici
3 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky
4 V závislosti na parametrech cyklu **Q303** a **Q305** zpracuje řízení zjištěný vztažný bod, (viz "Základy cyklů dotykové sondy 408 až 419 při nastavení vztažného bodu", Stránka 1340)

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

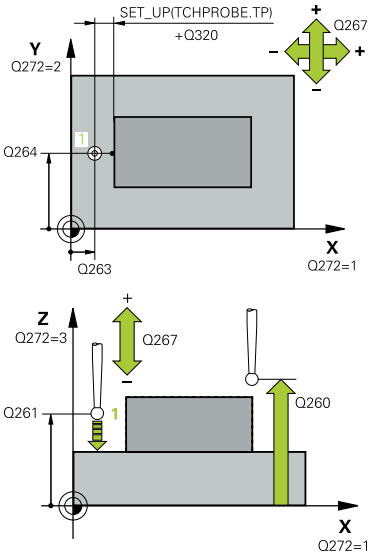
- ▶ Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- ▶ Přepočet souřadnic předtím resetujte

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Chcete-li uložit vztažný bod ve více osách do tabulky vztažných bodů, tak můžete použít cyklus **419** několikrát za sebou. K tomu musíte ale znovu aktivovat číslo vztažného bodu po každém provedení cyklu **419**. Pokud pracujete se vztažným bodem 0 jako aktivním vztažným bodem, odpadá tento postup.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q272 MER.OSA (1/2/3, 1=HLAVNI OSA)? Osa v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření **3**: Osa dotykové sondy = osa měření

Přiřazení os

Aktivní Osa dotykové sondy: Q272 = 3	Příslušná hlavní osa: Q272 = 1	Příslušná vedlejší osa: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**

Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)?
Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku:
-1: Záporný směr pojezdu
+1: Kladný směr pojezdu
Rozsah zadávání: **-1**, **+1**

Q305 CISLO NUL.BODU V TABULCE?

Pomocný náhled	Parametr
	Zadejte číslo řádku v tabulce vztažných bodů / nulových bodů, do něhož řízení uloží souřadnice. V závislosti na **Q303** zapíše řízení záznam do tabulky vztažných nebo nulových bodů. Pokud je **Q303 = 1** tak řízení zapisuje do tabulky vztažných bodů. Pokud je **Q303 = 0** tak řízení zapisuje do tabulky nulových bodů. Nulový bod nebude automaticky aktivován **Další informace:** "Uložení vypočítaného vztažného bodu", Stránka 1341 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
	Q333 novy vztazny bod? Souřadnice, na kterou má řídicí systém umístit vztažný bod. Základní nastavení = 0 Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q303 Prenos merene hodnoty (0,1)? Určení, zda se má zjištěný vztažný bod uložit do tabulky nulových bodů nebo do tabulky vztažných bodů: **-1**: Nepoužívat! Řídicí systém to zapíše po načtení starých-NC-programůviz "Použití", Stránka 1340 **0**: Zapsání zjištěného vztažného bodu do aktivní tabulky nulových bodů. Vztažným systémem je aktivní souřadný systém obrobku **1**: Zapsat zjištěný vztažný bod do tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 419 VZTAZ. BOD JEDNE OSY ~
  Q263=+25          ;1. BOD V 1. OSE ~
  Q264=+25          ;1. BOD VE 2. OSE ~
  Q261=+25          ;MERENA VYSKA ~
  Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q260=+50          ;BEZPECNA VYSKA ~
  Q272=+1           ;MERENA OSA ~
  Q267=+1           ;SMER POHYBU ~
  Q305=+0           ;CISLO V TABULCE ~
  Q333=+0           ;VZTAZNY BOD ~
  Q303=+1           ;PRENOS MERENE HODN.
```

33.4.14 Cyklus 1400 SNIMANI POZICE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1400

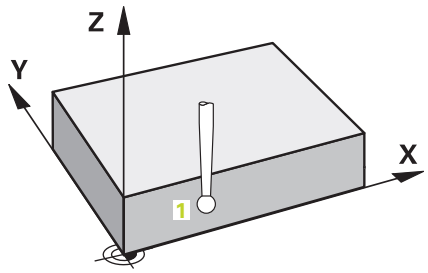
Použití

Cyklus dotykové sondy **1400** měří libovolnou polohu ve volitelné ose. Výsledek můžete přenést do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1511

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 231

2 Poté řídicí systém polohuje dotykovou sondu na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy.

3 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět do bezpečné výšky **Q260**.

4 Řízení uloží zjištěnou polohu do následujících Q-parametrů. Je-li **Q1120 POZICE PRO PRENOS** definováno s hodnotou **1**, zapíše řízení zjištěnou polohu do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	První naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka prvního snímaného bodu
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 1507
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z prvního snímaného bodu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

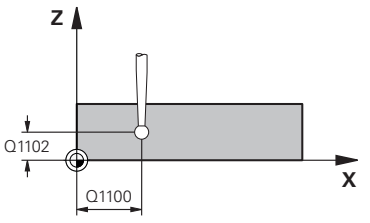
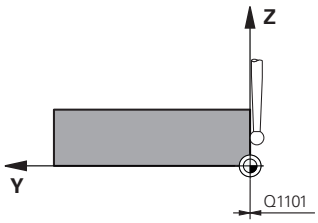
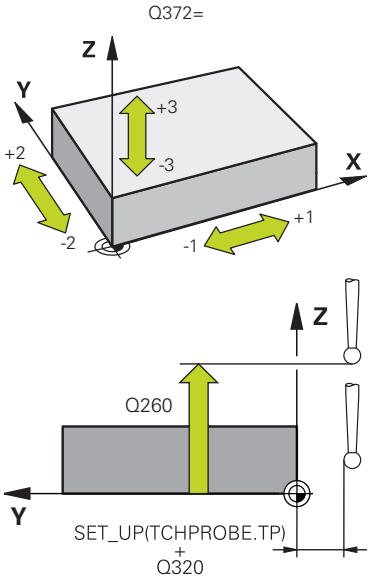
Pozor nebezpečí kolize!

Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.
  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **?, -, +** nebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, viz Stránka 1263 ■ **-, +**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 1270 ■ **@**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 1272
	**Q1100 1.jmenovitá poloha vedlejší osy?** Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	**Q372 Směr snímání (-3 až +3)?** Osa, v jejímž směru má probíhat snímání. Znaménkem určíte, zda řídicí systém pojede v kladném nebo záporném směru. Rozsah zadávání: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0, 1, 2**: Jet do bezpečné výšky před a po snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce ve vztahu k 1. dotykovému bodu. Aktivní vztažný bod se koriguje o odchylku cílové a aktuální pozice 1. snímaného bodu. Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1400 SNIMANI POZICE ~
    Q1100=+25          ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+25          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=-5           ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q372=+0            ;SMER SNIMANI ~
    Q320=+0            ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+50           ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+1           ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0            ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1120=+0           ;POZICE PRO PRENOS
```

33.4.15 Cyklus 1401 SNIMANI KRUZNICE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1401

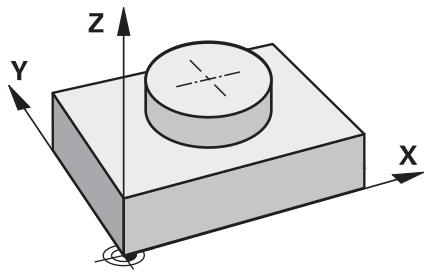
Použití

Cyklus dotykové sondy **1401** zjišťuje střed kruhové kapsy nebo kruhového čepu. Výsledek můžete převzít do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1511

Provádění cyklu



1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Poté řídicí systém polohuje dotykovou sondu na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy.
3 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět do bezpečné výšky **Q260**.
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu do dalšího snímaného bodu.
5 Řízení najede dotykovou sondou na zadanou výšku měření **Q1102** a zjistí další snímaný bod.
6 V závislosti na definici **Q423 POCET SNIMANI** se kroky 3 až 5 opakují.
7 Řídicí systém odjede s dotykovou sondou zpět do bezpečné výšky **Q260**.
8 Řízení uloží zjištěnou polohu do následujících Q-parametrů. Je-li **Q1120 POZICE PRO PRENOS** definováno s hodnotou **1**, zapíše řízení zjištěnou polohu do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.
Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	Naměřený střed kruhu v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q966	Naměřený průměr
Q980 až **Q982**	Naměřené odchylky středu kruhu
Q996	Naměřená odchylka průměru
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 1507
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z prvního středu kruhu
Q973	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka, vycházející z průměru 1

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

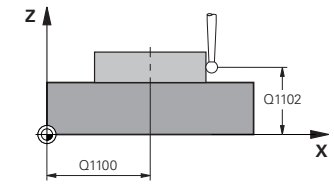
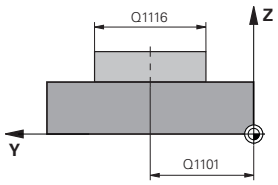
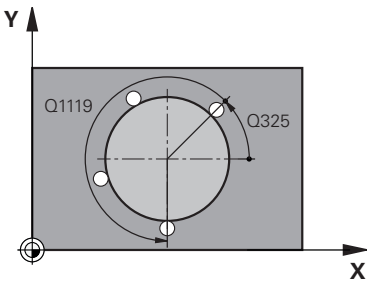
Pozor nebezpečí kolize!

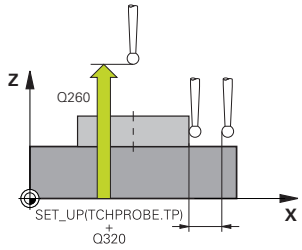
Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

▶ Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.
  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha středu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativní zadání **?**, **+**, **-** nebo **@** ■ **"?..."**: Poloautomatický režim, viz Stránka 1263 ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 1270 ■ **"...@..."**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 1272
	**Q1101 1.jmenovitá poloha vedlejší osy?** Absolutní cílová poloha středu ve vedlejší ose roviny obrábění. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1116 Průměr 1. polohy? Průměr prvního otvoru nebo prvního čepu Rozsah zadávání: **0 ... 9 999,999 9** případně volitelné zadání: ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 1270
	Q1115 Typ geometrie (0/1)? Druh snímaného objektu: **0**: Díra **1**: Čep Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q423 Počet sond? Počet snímaných bodů na průměru Rozsah zadávání: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 START. UHEL ?** Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q1119 Úhlová délka oblouku? Úhlový rozsah, ve kterém jsou snímání rozmístěna. Rozsah zadávání: **-359,999 ... +360,000**

Pomocný náhled	Parametr
	**Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0**, **1**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **2**: Jet do bezpečné výšky před a po každém snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce ve vztahu k 1. dotykovému bodu. Aktivní vztažný bod se koriguje o odchylku cílové a aktuální pozice 1. snímaného bodu. Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1401 SNIMANI KRUZNICE ~
    Q1100=+25          ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+25          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=-5           ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    QS1116=+10         ;PRUMER 1 ~
    Q1115=+0           ;TYP GEOMETRIE ~
    Q423=+3            ;POCET SNIMANI ~
    Q325=+0            ;STARTOVNI UHEL ~
    Q1119=+360         ;ÚHLOVÁ DÉLKA ~
    Q320=+0            ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+50           ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+1           ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0            ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1120=+0           ;POZICE PRO PRENOS
```

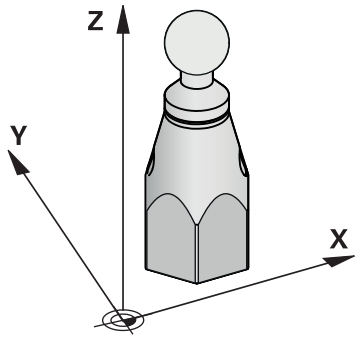
33.4.16 Cyklus 1402 SNIMANI KOULE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1402

Použití

Cyklus dotykové sondy **1402** zjišťuje střed koule. Výsledek můžete převzít do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Poté řídicí systém polohuje dotykovou sondu na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy.
3 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět do bezpečné výšky **Q260**.
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu do dalšího snímaného bodu.
5 Řízení najede dotykovou sondou na zadanou výšku měření **Q1102** a zjistí další snímaný bod.
6 V závislosti na definici **Q423**POČET SNÍMÁNÍ se kroky 3 až 5 opakují.
7 Řízení polohuje dotykovou sondu v ose nástroje o bezpečnou vzdálenost nad kouli.
8 Dotyková sonda se přesune do středu koule a provede další bod snímání.
9 Dotyková sonda se vrátí zpět do bezpečné výšky **Q260**.
10 Řízení uloží zjištěnou polohu do následujících Q-parametrů. Je-li **Q1120 POZICE PRO PRENOS** definováno s hodnotou **1**, zapíše řízení zjištěnou polohu do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.
Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	Naměřený střed kruhu v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q966	Naměřený průměr
Q980 až **Q982**	Naměřené odchylky středu kruhu
Q996	Naměřená odchylka průměru
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 1507

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

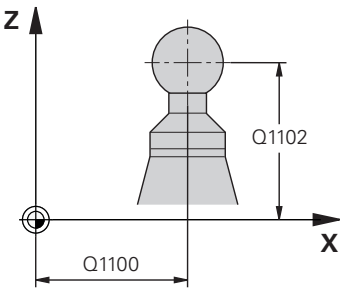
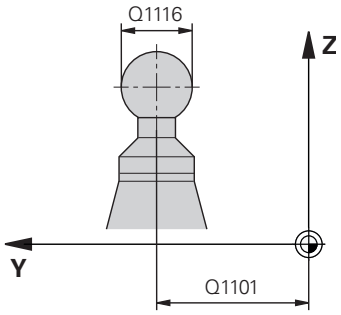
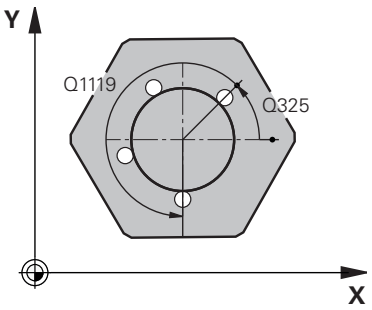
Pozor nebezpečí kolize!

Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

- ▶ Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud jste již definovali cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, ignoruje ho řídicí systém při provádění cyklu **1402 SNIMANI KOULE**.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.
  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha středu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativní zadání **?**, **+**, **-** nebo **@** ■ **"?..."**: Poloautomatický režim, viz Stránka 1263 ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 1270 ■ **"...@..."**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 1272
	**Q1101 1.jmenovitá poloha vedlejší osy?** Absolutní cílová poloha středu ve vedlejší ose roviny obrábění. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1116 Průměr 1. polohy? Průměr koule Rozsah zadávání: **0 ... 9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100** ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 1270
	Q423 Počet sond? Počet snímaných bodů na průměru Rozsah zadávání: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 START. UHEL ?** Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q1119 Úhlová délka oblouku? Úhlový rozsah, ve kterém jsou snímání rozmístěna. Rozsah zadávání: **-359,999 ... +360,000**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0**, **1**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **2**: Jet do bezpečné výšky před a po každém snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce aktivního vztažného bodu ve vztahu ke středu koule. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku mezi cílovou a aktuální pozicí středu. Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1402 SNIMANI KOULE ~
    Q1100=+25          ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+25          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=-5           ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    QS1116=+10         ;PRUMER 1 ~
    Q423=+3            ;POCET SNIMANI ~
    Q325=+0            ;STARTOVNI UHEL ~
    Q1119=+360         ;ÚHLOVÁ DÉLKA ~
    Q320=+0            ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+50           ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+1           ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0            ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1120=+0           ;POZICE PRO PRENOS
```

33.4.17 Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1404

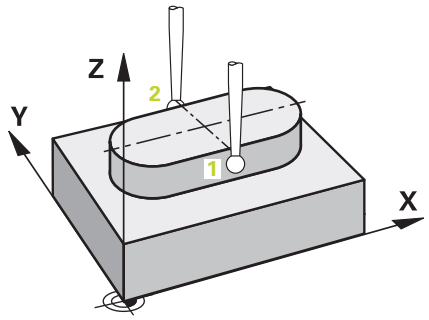
Použití

Cyklus dotykové sondy **1404** zjistí střed a šířku drážky nebo výstupku (stojiny). Řídicí systém snímá dva protilehlé snímací body. Řídicí systém snímá kolmo k naklopené poloze snímaného objektu, i když je objekt natočený. Výsledek můžete přenést do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1511

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 231

2 Poté řídicí systém polohuje dotykovou sondu na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy.

3 V závislosti na zvoleném typu geometrie v parametru **Q1115** postupuje řídicí systém následovně:

Drážka **Q1115=0**:

- Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125** s hodnotou **0**, **1** nebo **2**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět na **Q260 BEZPECNA VYSKA**.

Výstupek **Q1115=1**:

- Nezávisle na **Q1125** řídicí jednotka polohuje dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** po každém snímání bodu zpět na **Q260 BEZPECNA VYSKA**.

4 Dotyková sonda jede k dalšímu snímanému bodu **2** a provede druhé snímání se snímacím posuvem **F**.

5 Řízení uloží zjištěnou polohu do následujících Q-parametrů. Je-li **Q1120 POZICE PRO PRENOS** definováno s hodnotou **1**, zapíše řízení zjištěnou polohu do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	Naměřený střed drážky nebo stojiny v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q968	Naměřená šířka drážky nebo výstupku
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka středu drážky nebo stojiny
Q998	Naměřená odchylka drážky nebo šířky výstupku
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 1507
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka od středu drážky nebo stojiny
Q975	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka vztažená k šířce drážky nebo výstupku

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

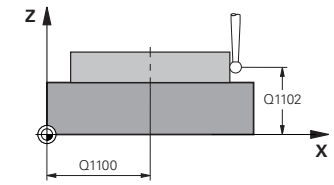
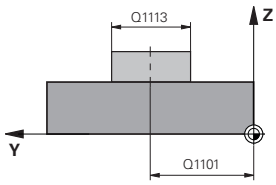
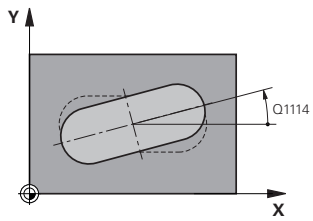
Pozor nebezpečí kolize!

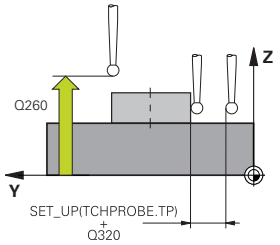
Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

▶ Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.
  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha středu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativní zadání **?**, **+**, **-** nebo **@** ■ **"?..."**: Poloautomatický režim, viz Stránka 1263 ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 1270 ■ **"...@..."**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 1272
	**Q1101 1.jmenovitá poloha vedlejší osy?** Absolutní cílová poloha středu ve vedlejší ose roviny obrábění. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1113 Width of slot/ridge? Šířka drážky nebo stojiny, rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 9 999,999 9** alternativně **-** nebo **+** ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 1270
	Q1115 Typ geometrie (0/1)? Druh snímaného objektu: **0**: Drážka **1**: Výstupek Rozsah zadávání: **0**, **1**
	**Q1114 UHEL NATOCENI?** Úhel, o který je drážka nebo výstupek natočený. Střed otáčení leží v **Q1100** a **Q1101**. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 359,999**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku?** Chování při polohování mezi polohami snímání pro drážku: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0, 1**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. **2**: Jet do bezpečné výšky před a po každém snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Parametr platí pouze při **Q1115=+1** (drážka). Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce aktivního vztažného bodu ve vztahu ke středu drážky nebo výstupku. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku mezi cílovou a aktuální pozicí středu. Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1404 PROBE SLOT/RIDGE ~
    Q1100=+25          ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+25          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=-5           ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q1113=+20          ;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
    Q1115=+0           ;TYP GEOMETRIE ~
    Q1114=+0           ;UHEL NATOCENI ~
    Q320=+2            ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+50           ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+1           ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0            ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1120=+0           ;POZICE PRO PRENOS
```

33.4.18 Cyklus 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT (#17 / #1-05-1)

ISO-programování

G1430

Použití

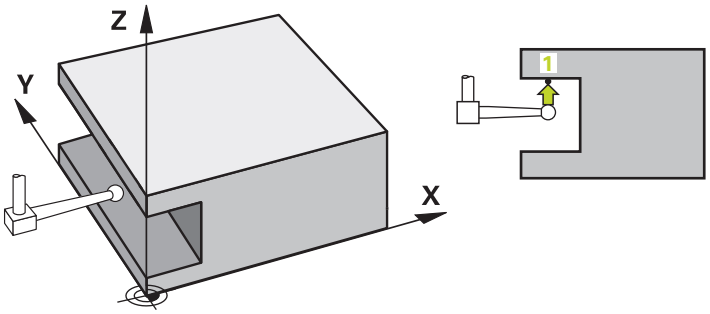
Cyklus dotykové sondy **1430** umožňuje snímat polohu dotykovým hrotem ve tvaru L. Vzhledem ke tvaru hrotu může řídicí systém snímat podříznutí. Výsledek snímání můžete převzít do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Dotyková sonda se vyrovnává v hlavní a vedlejší ose podle kalibračního úhlu. Dotyková sonda se vyrovná v ose nástroje podle naprogramovaného úhlu vřetena a kalibračního úhlu.

Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1511

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Předpolohování v rovině obrábění v závislosti na směru snímání:

- **Q372=+/-1**: Předběžná poloha na hlavní ose je vzdálená o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** (Radial approach path) od cílové pozice **Q1100**. Radiální délka nájezdu působí proti směru snímání.
- **Q372=+/-2**: Předběžná poloha na vedlejší ose je vzdálená o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** (Radial approach path) od cílové pozice **Q1101**. Radiální délka nájezdu působí proti směru snímání.
- **Q372=+/-3**: Předběžná poloha na hlavní a vedlejší ose je závislá na směru, ve kterém je vyrovnán dotykový hrot. Předběžná poloha je vzdálená o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** (Radial approach path) od cílové pozice. Radiální délka nájezdu působí proti úhlu vřetena **Q336**.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 231

2 Poté řídicí systém polohuje dotykovou sondu na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy. Posuv snímání musí být stejný, jako při kalibraci.

3 Řídicí systém odtáhne dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** (Radial approach path) v rovině obrábění zpátky.

4 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125** s hodnotou **0**, **1** nebo **2**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět na bezpečnou výšku **Q260**.

5 Řízení uloží zjištěnou polohu do následujících Q-parametrů. Je-li **Q1120 POZICE PRO PRENOS** definováno s hodnotou **1**, zapíše řízení zjištěnou polohu do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	Naměřená poloha v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka polohy v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 1507
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka vztažená k cílové pozici první snímaného bodu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

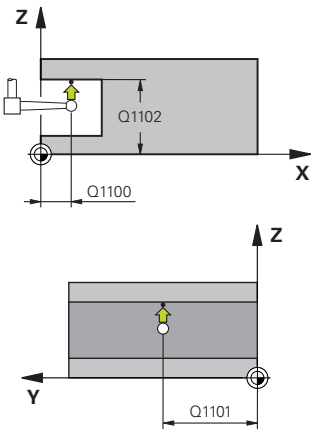
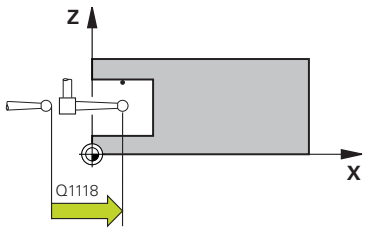
Pozor nebezpečí kolize!

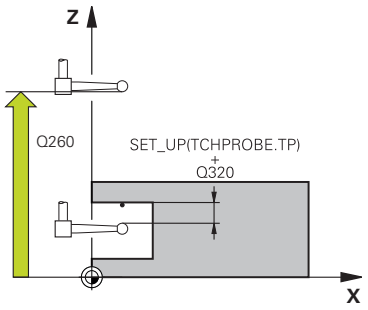
Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

▶ Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Tento cyklus je určen pro dotykový hrot ve tvaru L. Pro jednoduché dotykové hroty HEIDENHAIN doporučuje cyklus **1400 SNIMANI POZICE**.
  Další informace: "Cyklus 1400 SNIMANI POZICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1408
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.
  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v hlavní ose roviny obrábění Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **?, -, +** nebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, viz Stránka 1263 ■ **-, +**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 1270 ■ **@**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 1272
	Q1100 1.jmenovitá poloha vedlejší osy? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu ve vedlejší ose roviny obrábění Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje? Absolutní cílová poloha prvního dotykového bodu v ose nástroje Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** případně volitelné zadání, viz **Q1100**
	Q372 Směr snímání (-3 až +3)? Osa, v jejímž směru má probíhat snímání. Znaménkem určíte, zda řídicí systém pojede v kladném nebo záporném směru. Rozsah zadávání: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q336 UHEL NATOCENI VRETENA? Úhel, na nějž řídicí systém napolohuje nástroj před snímáním. Tento úhel platí pouze při snímání v ose nástroje (**Q372 = +/- 3**). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 360**
	**Q1118 Distance of radial approach?** Vzdálenost do cílové polohy, na kterou se dotyková sonda předpolohuje v rovině obrábění a po snímání se stáhne. Je-li **Q372= +/-1**: Vzdálenost je opačná ke směru snímání. Je-li **Q372= +/-2**: Vzdálenost je opačná ke směru snímání. Je-li **Q372= +/-3**: Vzdálenost je opačná k úhlu vřetena **Q336**. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 9 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	**Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Chování při polohování mezi polohami snímání: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0,1, 2**: Jet do bezpečné výšky před a po snímaném bodu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce ve vztahu k 1. dotykovému bodu. Aktivní vztažný bod se koriguje o odchylku cílové a aktuální pozice 1. snímaného bodu. Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ~
    Q1100=+10          ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+25          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=-15          ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q372=+1            ;SMER SNIMANI ~
    Q336=+0            ;UHEL VRETENA ~
    Q1118=+20          ;RADIAL APPROACH PATH ~
    Q320=+0            ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+50           ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+1           ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0            ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1120=+0           ;POZICE PRO PRENOS
```

33.4.19 Cyklus 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT (#17 / #1-05-1)

ISO-programování

G1434

Použití

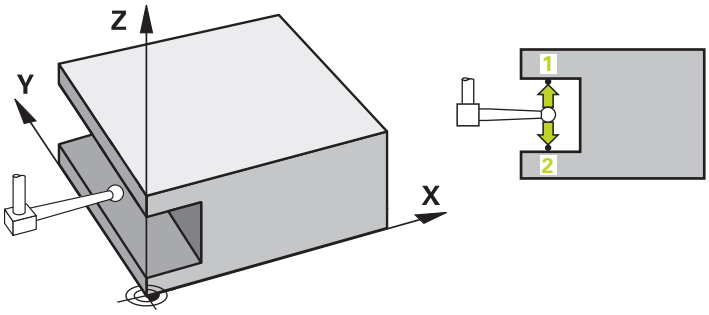
Cyklus dotykové sondy **1434** zjistí střed a šířku drážky nebo výstupku (stojiny) pomocí dotykového hrotu ve tvaru L. Vzhledem ke tvaru hrotu může řídicí systém snímat podříznutí. Řídicí systém snímá dva protilehlé snímací body. Výsledek můžete přenést do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Řídicí systém orientuje dotykovou sondu na kalibrační úhel z tabulky dotykové sondy.

Pokud před tímto cyklem naprogramujete cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE**, opakuje řídicí systém snímané body ve zvoleném směru a po definovanou délku na přímce.

Další informace: "Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1511

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.

Předběžná poloha v rovině obrábění závisí na rovině objektu:

- **Q1139=+1**: Předběžná poloha na hlavní ose je vzdálená o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** (Radial approach path) od cílové pozice **Q1100**. Směr radiální délky nájezdu **Q1118** záleží na znaménku. Předběžná poloha vedlejší osy odpovídá cílové poloze.
- **Q1139=+2**: Předběžná poloha na vedlejší ose je vzdálená o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** (Radial approach path) od cílové pozice **Q1101**. Směr radiální délky nájezdu **Q1118** záleží na znaménku. Předběžná poloha hlavní osy odpovídá cílové poloze.

Další informace: "Logika polohování", Stránka 231

2 Poté řídicí systém polohuje dotykovou sondu na zadanou výšku měření **Q1102** a provede první snímání **1** s posuvem **F** z tabulky dotykové sondy. Posuv snímání musí být stejný, jako při kalibraci.

3 Řídicí systém odtáhne dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** (Radial approach path) v rovině obrábění zpátky.

4 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu do dalšího snímaného bodu **2** a provede druhé snímání se snímacím posuvem **F**.

5 Řídicí systém odtáhne dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** (Radial approach path) v rovině obrábění zpátky.

6 Pokud naprogramujete **SMAZAT REZIM VYSKY Q1125** s hodnotou **0**, **1**, polohuje řídicí systém dotykovou sondu s **FMAX_PROBE** zpět na bezpečnou výšku **Q260**.

7 Řízení uloží zjištěnou polohu do následujících Q-parametrů. Je-li **Q1120 POZICE PRO PRENOS** definováno s hodnotou **1**, zapíše řízení zjištěnou polohu do aktivního řádku tabulky vztažných bodů.

Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

Číslo Q-parametrů	Význam
Q950 až **Q952**	Naměřený střed drážky nebo výstupku v hlavní, vedlejší a nástrojové ose
Q968	Naměřená šířka drážky nebo výstupku
Q980 až **Q982**	Naměřená odchylka středu drážky nebo výstupku
Q998	Naměřená odchylka drážky nebo šířky výstupku
Q183	Status obrobku ■ **-1** = Není definováno ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Dodělávka ■ **2** = Zmetek ■ **3** = Dotykový hrot není vychýlený. Stav obrobku **3** zobrazuje řídicí systém pouze ve spojení s cyklem**441 RYCHLE SNIMANI**. **Další informace:** "Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)", Stránka 1507
Q970	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka, vztažená ke středu drážky nebo výstupku
Q975	Pokud jste cyklus **1493 SNIMANI EXTRUZE** naprogramovali: Maximální odchylka vztažená k šířce drážky nebo výstupku

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

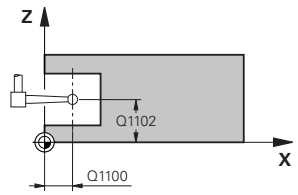
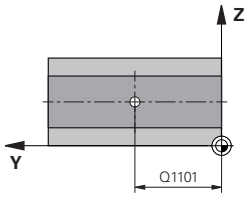
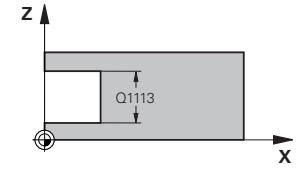
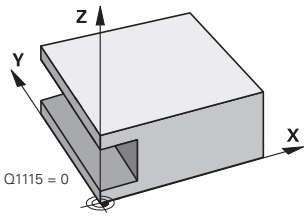
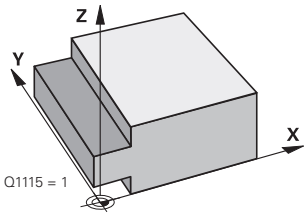
Pozor nebezpečí kolize!

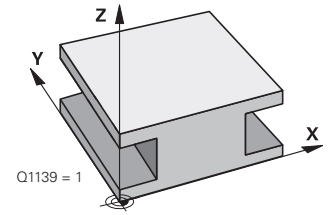
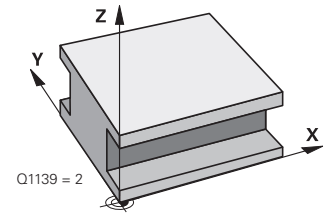
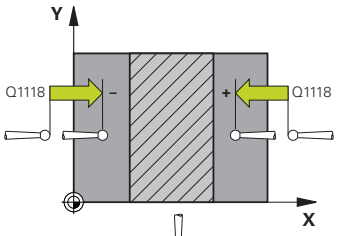
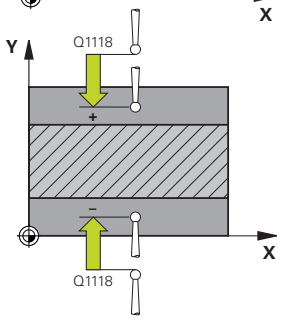
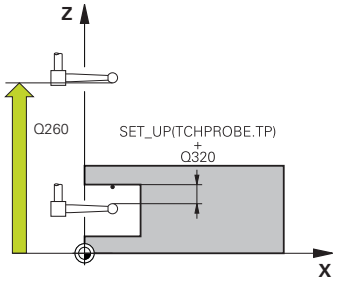
Při provádění cyklů dotykové sondy **444** a **14xx** nesmí být aktivní následující transformace souřadnic: cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11ZMENA MERITKA**, cyklus **26 MERITKO PRO OSU**, a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečí kolize.

▶ Reset přepočtu souřadnic před voláním cyklu

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud programujete v radiální délce nájezdu **Q1118=-0**, nemá znaménko žádný vliv. Chování je jako při +0.
- Tento cyklus je určen pro dotykový hrot ve tvaru L. Pro jednoduché dotykové hroty HEIDENHAIN doporučuje cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.
  Další informace: "Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1422
- Dodržujte základy cyklů dotykové sondy **14xx**.
  Další informace: "Základy cyklů dotykových sond 14xx (#17 / #1-05-1)", Stránka 1261

Parametry cyklu

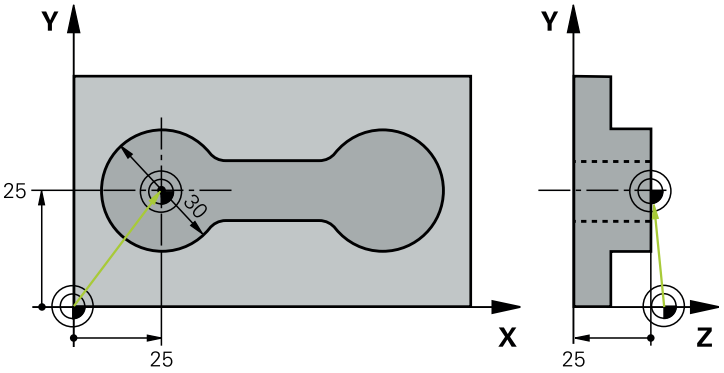
Pomocný náhled	Parametr
	**Q1100 1. jmenovitá poloha ref. osy?** Absolutní cílová poloha středu v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativní zadání **?**, **+**, **-** nebo **@** ■ **"?..."**: Poloautomatický režim, viz Stránka 1263 ■ **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 1270 ■ **"...@..."**: Předání jedné aktuální polohy, viz Stránka 1272
	**Q1101 1.jmenovitá poloha vedlejší osy?** Absolutní cílová poloha středu ve vedlejší ose roviny obrábění. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** volitelné zadání, viz **Q1100**
	**Q1102 1. jmen. poloha osy nástroje?** Absolutní cílová poloha středu v nástrojové ose Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9** volitelné zadání, viz **Q1100**
	**Q1113 Width of slot/ridge?** Šířka drážky nebo stojiny, rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 9 999,999 9** alternativně **-** nebo **+** **"...-...+..."**: Vyhodnocení tolerance, viz Stránka 1270
	**Q1115 Typ geometrie (0/1)?** Druh snímaného objektu: **0**: Drážka **1**: Výstupek Rozsah zadávání: **0**, **1**

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1139 Object plane (1-2)?** Rovina, ve které řídicí systém interpretuje směr snímání. **1**: YZ-rovina **2**: ZX-rovina Rozsah zadávání: **1**, **2**
	**Q1118 Distance of radial approach?** Vzdálenost do cílové polohy, na kterou se dotyková sonda předpolohuje v rovině obrábění a po snímání se stáhne. Směr z **Q1118** odpovídá směru snímání a je protilehlý vůči znaménku. Hodnota působí přírůstkově. Zadávání: **-99 999,999 9 ... +9 999,999 9**
	**Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	**Q260 Bezpecna vyska ?** Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q1125 Pojíždět na bezpečnou výšku? Polohovací chování před cyklem a po něm: **-1**: Nejezdit do bezpečné výšky. **0, 1**: Jet do bezpečné výšky před a po cyklu. Předběžné polohování se provádí s **FMAX_PROBE**. Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	**Q309 Reakce na chybu tolerance?** Reakce při překročení tolerance: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat. Řídicí systém neotevře okno s výsledky. **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušit. Řídicí systém otevře okno s výsledky. **2**: Řídicí systém neotevře při dodělávce okno s výsledky. Při skutečné poloze v oblasti zmetku otevře řídicí systém okno s výsledky a přeruší chod programu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Pozice pro přenos? Určení, zda řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod: **0**: Bez korekce **1**: Korekce aktivního vztažného bodu ve vztahu ke středu drážky nebo výstupku. Řídicí systém koriguje aktivní vztažný bod o odchylku mezi cílovou a aktuální pozicí středu. Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ~
    Q1100=+25          ;1. BOD REF. OSY ~
    Q1101=+25          ;1. BOD VEDLEJSI OSY ~
    Q1102=-5           ;1. BOD OSY NÁSTROJE ~
    Q1113=+20          ;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
    Q1115=+0           ;TYP GEOMETRIE ~
    Q1139=+1           ;ROVINA OBJEKTU ~
    Q1118=-15          ;RADIAL APPROACH PATH ~
    Q320=+2            ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+50           ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+1           ;SMAZAT REZIM VYSKY ~
    Q309=+0            ;REAKCE NA CHYBU ~
    Q1120=+0           ;POZICE PRO PRENOS
```

33.4.20 Příklad: Nastavení vztažného bodu na střed kruhového segmentu a horní hranu obrobku

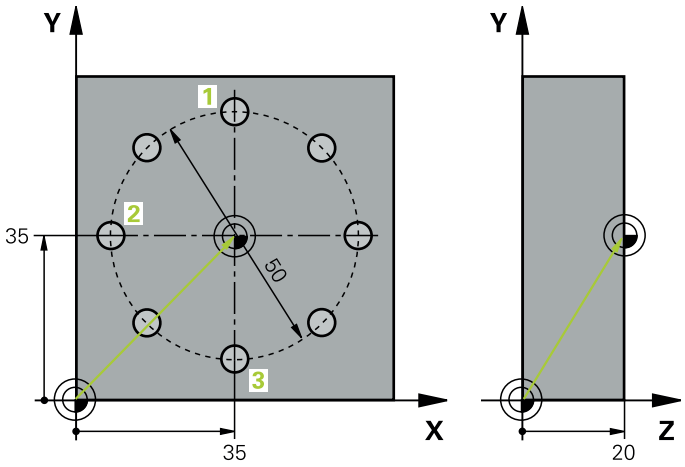


- **Q325** = Úhel polárních souřadnic pro 1. dotykový bod
- **Q247** = Úhlová rozteč pro výpočet dotykových bodů 2 až 4
- **Q305** = Zápis do tabulky vztažný bodů řádek č. 5
- **Q303** = Zápis zjištěného vztažného bodu do tabulky vztažných bodů
- **Q381** = Nastavit též vztažný bod v ose dotykové sondy
- **Q365** = Mezi měřicími body přejíždět po kruhu

```
0 BEGIN PGM 413 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 413 VZT.BOD VNE KRUHU ~
    Q321=+25          ;STRED 1. OSY ~
    Q322=+25          ;STRED 2. OSY ~
    Q262=+30          ;ZADANY PRUMER ~
    Q325=+90          ;STARTOVNI UHEL ~
    Q247=+45          ;UHLOVA ROZTEC ~
    Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+2           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+50          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0           ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q305=+5           ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0           ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+10          ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1           ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1           ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+25          ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+25          ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+0           ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+0           ;VZTAZNY BOD ~
    Q423=+4           ;POCET SNIMANI ~
    Q365=+0           ;ZPUSOB POHYBU
3 END PGM 413 MM
```

33.4.21 Příklad: Nastavení vztažného bodu na horní hranu obrobku a do středu roztečné kružnice

Naměřený střed roztečné kružnice se má zapsat do tabulky vztažných bodů k pozdějšímu použití.



- **Q291** = Úhel polární souřadnice pro 1. střed díry **1**
- **Q292** = Úhel polární souřadnice pro 2. střed díry **2**
- **Q293** = Úhel polární souřadnice pro 3. střed díry **3**
- **Q305** = Zápis středu roztečné kružnice (X a Y) do řádku 1
- **Q303** = Uložení vypočítaného vztažného bodu, vztaženého k pevnému souřadnému systému stroje (systému REF), do tabulky vztažných bodů **PRESET.PR**

```
0 BEGIN PGM 416 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 416 VZT.BOD STRED KRUHU ~
    Q273=+35          ;STRED 1. OSY ~
    Q274=+35          ;STRED 2. OSY ~
    Q262=+50          ;ZADANY PRUMER ~
    Q291=+90          ;UHEL 1. DIRY ~
    Q292=+180         ;UHEL 2. DIRY ~
    Q293=+270         ;UHEL 3. DIRY ~
    Q261=+15          ;MERENA VYSKA ~
    Q260=+10          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q305=+1           ;CISLO V TABULCE ~
    Q331=+0           ;VZTAZNY BOD ~
    Q332=+0           ;VZTAZNY BOD ~
    Q303=+1           ;PRENOS MERENE HODN. ~
    Q381=+1           ;SNIMANI V OSE TS ~
    Q382=+7.5         ;1.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q383=+7.5         ;2.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q384=+20          ;3.SOUR. PRO OSU TS ~
    Q333=+0           ;VZTAZNY BOD ~
    Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL..
3 CYCL DEF 247 NASTAVIT REF. BOD ~
    Q339=+1           ;CISLO VZTAZNEHO BODU
4 END PGM 416 MM
```

33.5 Kontrola obrobku (#17 / #1-05-1)

33.5.1 Základy cyklů dotykové sondy 0, 1 a 420 až 431

Protokolování výsledků měření

Ke všem cyklům, s nimiž můžete automaticky proměřovat obrobky (výjimka: cykly **0** a **1**) může řízení zhotovit měřicí protokol. V příslušném snímacím cyklu můžete definovat, zda má řízení

- uložit měřicí protokol do souboru
- zobrazit měřicí protokol na obrazovce a přerušit program
- nemá se vytvářet žádný měřicí protokol

Přejete-li si měřicí protokol uložit do souboru, tak řízení ukládá data standardně jako soubor ASCII. Jako místo uložení zvolí řízení adresář, který také obsahuje příslušný NC-program.

Měrovou jednotku hlavního programu lze vidět v záhlaví protokolu.

Chcete-li odeslat protokol měření přes datové rozhraní, použijte program k přenosu dat TNCremo firmy HEIDENHAIN

Příklad: Protokol pro cyklus sondy **421**:

Měřicí protokol snímacího cyklu 421 Měření díry

Datum: 30-06-2005
Čas: 6:55:04
Měřicí program: TNC:\GEH35712\CHECK1.H
Způsob kótování (0=MM / 1=INCH): 0

žádané hodnoty:	
Střed hlavní osy:	50.0000
Střed vedlejší osy:	65.0000
Průměr:	12.0000
zadané mezní hodnoty:	
Největší rozměr středu hlavní osy:	50.1000
Nejmenší rozměr středu hlavní osy:	49.9000
Největší rozměr středu vedlejší osy:	65.1000
Nejmenší rozměr středu vedlejší osy:	64.9000
Největší rozměr díry:	12.0450
Min. rozměr díry:	12.0000
Aktuální hodnoty:	
Střed hlavní osy:	50.0810
Střed vedlejší osy:	64.9530
Průměr:	12.0259
Odchylky:	
Střed hlavní osy:	0.0810
Střed vedlejší osy:	-0.0470
Průměr:	0.0259
Další naměřené výsledky: Výška měření:	-5.0000

Konec měřicího protokolu

Výsledky měření v Q-parametrech

Výsledky měření příslušných snímacích cyklů ukládá řízení do globálně účinných Q-parametrů **Q150** až **Q160**. Odchylky od cílové hodnoty jsou uloženy v parametrech **Q161** až **Q166**. Věnujte prosím pozornost tabulce výsledkových parametrů, která je uvedena v každém popisu cyklu.

Kromě toho zobrazuje řízení při definici cyklu výsledkové parametry na pomocném obrázku daného cyklu . Přitom patří světle podložený výsledkový parametr k danému vstupnímu parametru.

Stav měření

U některých cyklů můžete zjistit pomocí globálně účinných Q-parametrů **Q180** až **Q182** stav měření:

Hodnota parametru	Status měření
Q180 = 1	Naměřené hodnoty leží v rámci tolerance
Q181 = 1	Je nutná oprava
Q182 = 1	Zmetek

Je-li některá naměřená hodnota mimo toleranci, tak řízení vyznačí příznak opravy nebo zmetku. Chcete-li zjistit, který výsledek měření je mimo toleranci, prohlédněte si navíc měřicí protokol nebo překontrolujte mezní hodnoty příslušných výsledků měření (**Q150** až **Q160**).

U cyklu **427** vychází řízení standardně z předpokladu, že proměřujete vnější rozměr (čep). Volbou příslušných největších a nejmenších rozměrů, ve spojení se směrem snímání, můžete ale stav měření korigovat.

Řídicí systém vyznačí příznak stavu i tehdy, když jste nezadali žádnou toleranci ani největší či nejmenší rozměr.

Sledování tolerancí

U většiny cyklů ke kontrole obrobků můžete nechat řízení provádět monitorování tolerance. Za tím účelem musíte určit při definici cyklu potřebné mezní hodnoty. Pokud si nepřejete monitorování tolerance provádět, zadejte do těchto parametrů 0 (= přednastavená hodnota)

Monitorování nástroje

U některých cyklů ke kontrole obrobků můžete nechat řízení provádět monitorování nástrojů. Řídicí systém pak kontroluje, zda

- se má korigovat rádius nástroje na základě odchylky od cílové hodnoty (hodnoty v **Q16x**);
- odchylky od cílové hodnoty (hodnoty v **Q16x**) jsou větší, než je tolerance zlomení nástroje.

Korekce nástroje

Předpoklady:

- Aktivní tabulka nástrojů
- Monitorování nástroje v cyklu musí být zapnuté: zadejte **Q330** různé od 0 nebo zadejte název nástroje. Zvolte zadání názvu nástroje pomocí panelu akcí **Název**.

- HEIDENHAIN doporučuje provádět tuto funkci pouze tehdy, pokud jste obrys obráběli s nástrojem ke korekci a případně potřebné doobrobení probíhá také s tímto nástrojem.
- Provedete-li více korekčních měření, tak řízení přičítá jednotlivé naměřené odchylky k hodnotě, která je již uložená v tabulce nástrojů.

Fréza

Pokud v parametru **Q330** odkážete na frézu, pak se korigují příslušné hodnoty takto:

Řídicí systém koriguje rádius nástroje ve sloupci **DR** tabulky nástrojů v zásadě vždy, i když je naměřená odchylka v rámci zadané tolerance.

Zda musíte dodělávat, zjistíte ve vašem NC-programu z parametru **Q181** (**Q181**=1: Je nutná dodělávka).

Nástroj k soustružení

Platí pouze pro cykly **421**, **422**, **427**.

Pokud v parametru **Q330** odkážete na soustružnický nástroj, pak se korigují příslušné hodnoty ve sloupcích DZL, popř. DXL. Řídicí systém monitoruje také toleranci zlomení, která je definovaná ve sloupci LBREAK.

Zda musíte dodělávat, zjistíte ve vašem NC-programu z parametru **Q181** (**Q181**=1: Je nutná dodělávka).

Korigovat indexovaný nástroj

Pokud si přejete automaticky korigovat indexovaný nástroj s názvem, postupujte takto:

- **QS0** = "NÁZEV NÁSTROJE"
- **FN 18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; pod **IDX** se uvádí číslo **QS**-parametru
- **Q0**= **Q0** +0.2; Přidat index čísla základního nástroje
- V cyklu: **Q330** = **Q0**; Používat číslo nástroje s indexem

Monitorování ulomení nástroje

Předpoklady:

- Aktivní tabulka nástrojů
- Monitorování nástroje v cyklu musí být zapnuté (zadejte **Q330** různé od 0)
- RBREAK musí být větší než 0 (v zadaném čísle nástroje v tabulce)

  Další informace: "Nástrojová data", Stránka 252

Je-li naměřená odchylka větší než tolerance ulomení nástroje, vydá řízení chybové hlášení a zastaví chod programu. Současně zablokuje nástroj v tabulce nástrojů (sloupec TL = L).

Vztažný systém pro výsledky měření

Řídicí systém předává všechny výsledky měření do výsledkových parametrů a do souboru protokolu v aktivním – to znamená případně v posunutém a/nebo natočeném/naklopeném – souřadném systému.

33.5.2 Cyklus 0 REFERENCNI ROVINA (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G55

Použití

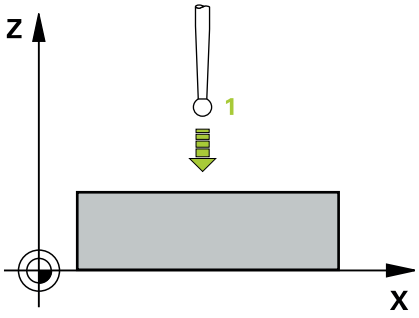
Cyklus dotykové sondy zjišťuje ve volitelném směru osy libovolnou polohu na obrobku.

Místo cyklu **0 REFERENCNI ROVINA** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1400 SNÍMAT POLOHU**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1400 SNÍMAT POLOHU**
  Další informace: "Cyklus 1400 SNIMANI POZICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1408

Provádění cyklu



1 Dotyková sonda najíždí 3D-pohybem s rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) na předběžnou polohu **1**, naprogramovanou v cyklu
2 Poté provede dotyková sonda snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání se musí určit v cyklu
3 Po zjištění polohy řízení odjede dotykovou sondou zpět do výchozího bodu snímání a uloží naměřené souřadnice do Q-parametru. Kromě toho ukládá řízení souřadnice té polohy, v níž se dotyková sonda nachází v okamžiku spínacího signálu, do parametrů **Q115** až **Q119**. Pro hodnoty v těchto parametrech neuvažuje řízení délku a rádius dotykového hrotu

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém pohybuje dotykovou sondou trojrozměrným pohybem a rychloposuvem do polohy naprogramované v cyklu. Podle polohy, v níž se nástroj předtím nacházel vzniká riziko kolize!

- Předběžně polohujte tak, aby se zamezilo kolizi při najíždění do naprogramované předběžné polohy.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Čís. parametru pro výsledek ? Zadejte číslo Q-parametru, kterému se přiřadí hodnota souřadnice. Rozsah zadávání: **0 ... 1 999**
	Osa snímání/ směr snímání Zadejte osu snímání tlačítkem volby osy nebo na znakové klávesnici a znaménko směru snímání. Rozsah zadávání: **-, +**
	Cílová hodnota ? Zadejte všechny souřadnice předběžného polohování dotykové sondy pomocí osových tlačítek nebo znakové klávesnice. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**

Příklad

```
11 TCH PROBE 0.0 REFERENCNI ROVINA Q9 Z+
12 TCH PROBE 0.1  X+99  Y+22  Z+2
```

33.5.3 Cyklus 1 VZTAZNY BOD POLAR (#17 / #1-05-1)

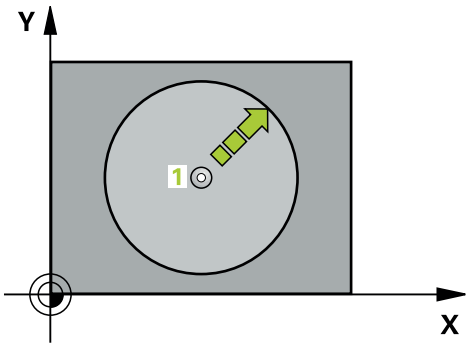
ISO-programování

NC-syntaxe je možná pouze v režimu Klartext (Popisný dialog).

Aplikace

Cyklus dotykové sondy **1** zjišťuje v libovolném směru snímání libovolnou polohu na obrobku.

Provádění cyklu



1 Dotyková sonda najíždí 3D-pohybem s rychloposuvem (hodnota ze sloupce **FMAX**) na předběžnou polohu **1**, naprogramovanou v cyklu
2 Poté provede dotyková sonda snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Během snímání popojíždí řídicí systém současně ve dvou osách (v závislosti na úhlu dotyku). Směr snímání se musí určit v cyklu pomocí polárního úhlu.
3 Když řízení zjistilo polohu, odjede dotyková sonda zpátky do výchozího bodu snímání. Souřadnice polohy, na nichž se dotyková sonda nachází v okamžiku spínacího signálu, řízení ukládá do parametrů **Q115** až **Q119**.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém pohybuje dotykovou sondou trojrozměrným pohybem a rychloposuvem do polohy naprogramované v cyklu. Podle polohy, v níž se nástroj předtím nacházel vzniká riziko kolize!

- Předběžně polohujte tak, aby se zamezilo kolizi při najíždění do naprogramované předběžné polohy.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Osa snímání definovaná v cyklu, určuje rovinu snímání:
  Osa snímání X: X/Y-rovina
  Osa snímání Y: Y/Z-rovina
  Osa snímání Z: Z/X-rovina

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Osa snímání? Zadejte osu snímání osovým tlačítkem nebo ze znakové klávesnice. Zadání potvrďte klávesou **ENT**. Rozsah zadávání: **X**, **Y** nebo **Z**
	Úhel snímání? Úhel vztažený k ose snímání, v níž má dotyková sonda pojíždět. Rozsah zadávání: **-180 ... +180**
	Cílová hodnota ? Zadejte všechny souřadnice předběžného polohování dotykové sondy pomocí osových tlačítek nebo znakové klávesnice. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1.0 VZTAZNY BOD POLAR
12 TCH PROBE 1.1 X WINKEL:+30
13 TCH PROBE 1.2  X+0  Y+10  Z+3
```

33.5.4 Cyklus 420 MERENI UHLU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G420

Použití

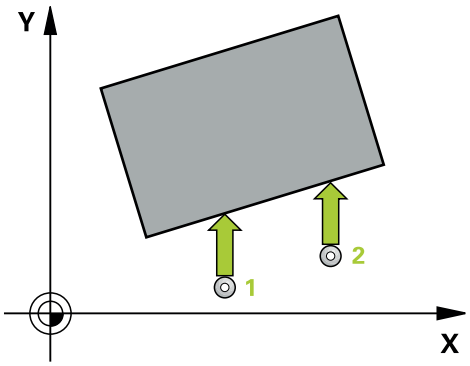
Cyklus dotykové sondy **420** zjišťuje úhel, který libovolná přímka svírá s hlavní osou roviny obrábění.

> Místo cyklu **420 MERENI UHLU** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1410 SNIMANI NA HRANE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1410 SNIMANI NA HRANE**
  Další informace: "Cyklus 1410 SNIMANI NA HRANE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1299

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
3 Poté přejede dotyková sonda k dalšímu snímacímu bodu **2** a provede druhé snímání
4 Řídicí systém umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěný úhel v následujícím Q-parametru:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q150	Naměřený úhel vztažený k hlavní ose roviny obrábění

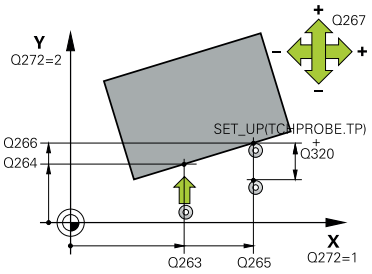
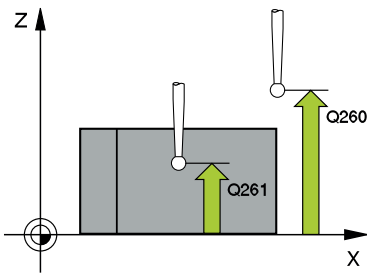
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud je definována osa dotykové sondy = ose měření, můžete změřit úhel ve směru osy A nebo B:
  - Pokud se má úhel měřit ve směru osy A, tak **Q263** zvolte rovno **Q265** a **Q264** různé od **Q266**
  - Pokud se má úhel měřit ve směru osy B, tak **Q263** zvolte různé od **Q265** a **Q264** rovno **Q266**
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE? Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE? Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q272 MER.OSA (1/2/3, 1=HLAVNI OSA)? Osa v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření **3**: Osa dotykové sondy = osa měření Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**
	Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)? Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku: **-1**: Záporný směr pojezdu **+1**: Kladný směr pojezdu Rozsah zadávání: **-1**, **+1**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi měřicím bodem a kuličkou dotykové sondy. Snímací pohyb startuje také při snímání ve směru nástrojové osy a je přesazený o součet **Q320**, **SET_UP** a rádiusu snímací kuličky. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametr
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR420.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný NC-program. **2**: Přerušit chod programu a protokol měření zobrazit na obrazovce řízení (pak můžete s **NC-Start** pokračovat v NC-programu) Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

Příklad

```
11 TCH PROBE 420 MERENI UHLU ~
    Q263=+10                ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+10                ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q265=+15                ;2. BOD 1. OSY ~
    Q266=+95                ;2. BOD 2. OSY ~
    Q272=+1                 ;MERENA OSA ~
    Q267=-1                 ;SMER POHYBU ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+10                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+1                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q281=+1                 ;PROTOKOL MERENI
```

33.5.5 Cyklus 421 MERENI DIRY (#17 / #1-05-1)

ISO-programování

G421

Použití

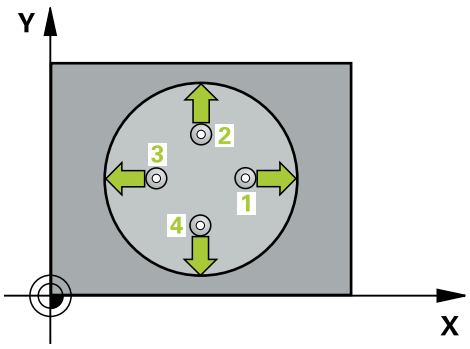
Cyklus dotykové sondy **421** zjistí střed a průměr díry (kruhové kapsy). Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

Místo cyklu **421 MERENI DIRY** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1401 SNIMANI KRUZNICE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1401 SNIMANI KRUZNICE**
  Další informace: "Cyklus 1401 SNIMANI KRUZNICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1413

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231

2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání určuje řízení automaticky podle naprogramovaného úhlu startu

3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání

4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání

5 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q163	Odchylka průměru

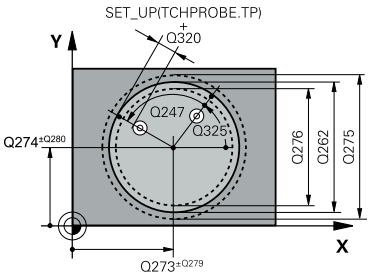
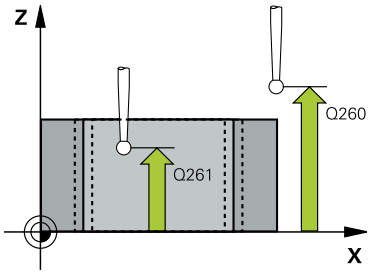
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Čím menší úhlovou rozteč naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá řízení rozměry díry. Nejmenší hodnota zadání: 5°.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámky k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Cílový průměr **Q262** musí ležet mezi nejmenším a největším rozměrem (**Q276**/**Q275**).
- Parametry **Q498** a **Q531** nemají při tomto cyklu žádný účinek. Nemusíte nic zadávat. Tyto parametry byly integrovány pouze z důvodu kompatibility. Pokud například importujete program řízení TNC 640, tak řízení nevydá žádné chybové hlášení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)?** Střed díry v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q274 STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? Střed díry ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q262 Žádaný průměr? Zadejte průměr díry. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q325 START. UHEL ? Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q247 UHLOVA ROZTEC? Úhel mezi dvěma body měření, znaménko úhlové rozteče definuje směr otáčení (- = ve smyslu hodinových ručiček), v němž dotyková sonda jede k dalšímu bodu měření. Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-120 ... +120**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q275 MAX. ROZMER DIRY? Největší přípustný průměr díry (kruhové kapsy)

Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q276 MIN. ROZMER DIRY? Nejmenší přípustný průměr díry (kruhové kapsy) Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE? Přípustná odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE? Přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení standardně uloží **soubor protokolu TCHPR421.TXT** do stejného adresáře, kde se nachází také příslušný NC-program. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start** Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE? Určení, zda má řídicí systém při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení: **0**: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1**: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q330 Nástroj pro monitorování? Určení, zda má řídicí systém provádět monitorování nástroje : **0**: Monitorování není aktivní **>0**: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém provedl obrábění. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj přímo z tabulky nástrojů. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků **Další informace:** "Monitorování nástroje", Stránka 1442
	Q423 Poč. měř. bodů v rovině (4/3)? Určení, zda má řídicí systém měřit kružnici ve 3 nebo ve 4 bodech: **3**: Použít 3 body měření **4**: Použít 4 body měření (standardní nastavení) Rozsah zadávání: **3**, **4**
	Q365 zpusob pohybu? primka=0/kruh=1 Určení, s kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřícími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (**Q301**=1): **0**: Mezi operacemi pojíždět po přímce

Pomocný náhled	Parametr
	1: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Parametry **Q498** a **Q531** nemají při tomto cyklu žádný účinek. Nemusíte nic zadávat. Tyto parametry byly integrovány pouze z důvodu kompatibility. Pokud například importujete program řízení TNC 640, tak řízení nevydá žádné chybové hlášení.

Příklad

```
11 TCH PROBE 421 MERENI DIRY ~
    Q273=+50          ;STRED 1. OSY ~
    Q274=+50          ;STRED 2. OSY ~
    Q262=+15.25       ;ZADANY PRUMER ~
    Q325=+0           ;STARTOVNI UHEL ~
    Q247=+60          ;UHLOVA ROZTEC ~
    Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+1           ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q275=+15.34       ;MAX. ROZMER ~
    Q276=+15.16       ;MIN. ROZMER ~
    Q279=+0.1         ;TOLERANCE 1. STREDU ~
    Q280=+0.1         ;TOLERANCE 2. STREDU ~
    Q281=+1           ;PROTOKOL MERENI ~
    Q309=+0           ;PGM STOP TOLERANCE ~
    Q330=+0           ;NASTROJ ~
    Q423=+4           ;POCET SNIMANI ~
    Q365=+1           ;ZPUSOB POHYBU ~
    Q498=+0           ;OBRACENY NASTROJ ~
    Q531=+0           ;UHEL NABEHU
```

33.5.6 Cyklus 422 MERENI KRUHU VNEJSI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G422

Použití

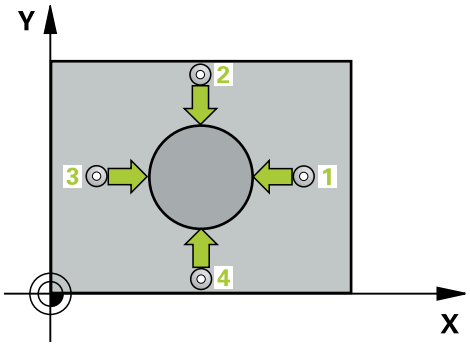
Cyklus dotykové sondy **422** zjistí střed a průměr kruhového čepu. Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

Místo cyklu **422 MERENI KRUHU VNEJSI** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1401 SNIMANI KRUZNICE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1401 SNIMANI KRUZNICE**
  Další informace: "Cyklus 1401 SNIMANI KRUZNICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1413

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). Směr snímání určuje řízení automaticky podle naprogramovaného úhlu startu
3 Poté jede dotyková sonda v kruhu, buďto ve výšce měření nebo v bezpečné výšce, k dalšímu snímanému bodu **2** a provede tam druhé snímání
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání
5 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q163	Odchylka průměru

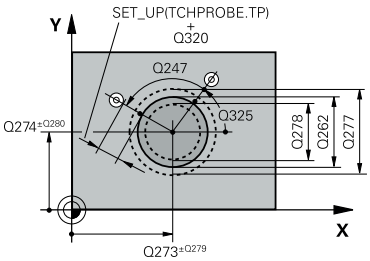
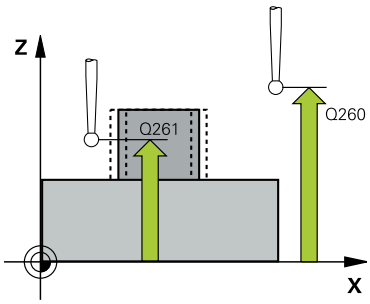
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Čím menší úhlovou rozteč naprogramujete, tím nepřesněji vypočítá řízení rozměry díry. Nejmenší hodnota zadání: 5°.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámky k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Parametry **Q498** a **Q531** nemají při tomto cyklu žádný účinek. Nemusíte nic zadávat. Tyto parametry byly integrovány pouze z důvodu kompatibility. Pokud například importujete program řízení TNC 640, tak řízení nevydá žádné chybové hlášení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)?** Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q274STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? Střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q262 Žádaný průměr? Zadejte průměr čepu. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q325 START. UHEL ? Úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a prvním bodem snímání. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q247 UHLOVA ROZTEC? Úhel mezi dvěma měřicími body, znaménko úhlové rozteče definuje směr obrábění (- = ve směru hodinových ručiček). Chcete-li proměřovat oblouky, pak naprogramujte úhlovou rozteč menší než 90°. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-120 ... +120**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q277 MAX. ROZMER CEPU? Největší přípustný průměr čepu. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q278 MIN. ROZMER CEPU? Nejmenší přípustný průměr čepu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE? Přípustná odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE? Přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR422.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný NC-program. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start** Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE? Určení, zda má řídicí systém při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení: **0**: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1**: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q330 Nástroj pro monitorování? Určení, zda má řídicí systém provádět monitorování nástroje : **0**: Monitorování není aktivní **>0**: Číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků **Další informace:** "Monitorování nástroje", Stránka 1442
	Q423 Poč. měř. bodů v rovině (4/3)? Určení, zda má řídicí systém měřit kružnici ve 3 nebo ve 4 bodech: **3**: Použít 3 body měření **4**: Použít 4 body měření (standardní nastavení) Rozsah zadávání: **3**, **4**
	Q365 zpusob pohybu? primka=0/kruh=1 Určení, s kterou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi měřícími body, když je aktivní pojíždění v bezpečné výšce (**Q301**=1): **0**: Mezi operacemi pojíždět po přímce **1**: Mezi obráběcími operacemi pojíždět kruhově po průměru roztečné kružnice Rozsah zadávání: **0**, **1**

Pomocný náhled	Parametr
	Parametry **Q498** a **Q531** nemají při tomto cyklu žádný účinek. Nemusíte nic zadávat. Tyto parametry byly integrovány pouze z důvodu kompatibility. Pokud například importujete program řízení TNC 640, tak řízení nevydá žádné chybové hlášení.

Příklad

```
11 TCH PROBE 422 MERENI KRUHU VNEJSI ~
    Q273=+50          ;STRED 1. OSY ~
    Q274=+50          ;STRED 2. OSY ~
    Q262=+75          ;ZADANY PRUMER ~
    Q325=+90          ;STARTOVNI UHEL ~
    Q247=+30          ;UHLOVA ROZTEC ~
    Q261=-5           ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+10          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0           ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q277=+35.15       ;MAX. ROZMER ~
    Q278=+34.9        ;MIN. ROZMER ~
    Q279=+0.05        ;TOLERANCE 1. STREDU ~
    Q280=+0.05        ;TOLERANCE 2. STREDU ~
    Q281=+1           ;PROTOKOL MERENI ~
    Q309=+0           ;PGM STOP TOLERANCE ~
    Q330=+0           ;NASTROJ ~
    Q423=+4           ;POCET SNIMANI ~
    Q365=+1           ;ZPUSOB POHYBU ~
    Q498=+0           ;OBRACENY NASTROJ ~
    Q531=+0           ;UHEL NABEHU
```

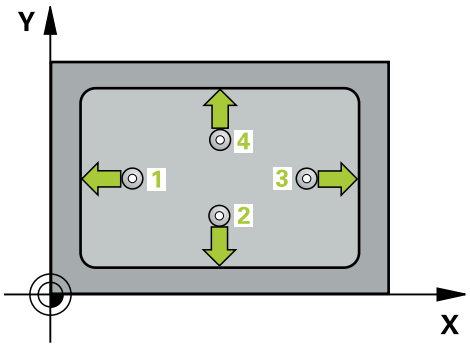
33.5.7 Cyklus 423 MERENI UHLU VNITRNI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G423

Použití

Cyklus dotykové sondy **423** zjistí střed, délku a šířku pravoúhlé kapsy. Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání **2** a provede tam druhé snímání
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání
5 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q154	Skutečná délka strany v hlavní ose
Q155	Skutečná délky strany ve vedlejší ose
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q164	Odchylka délky strany v hlavní ose
Q165	Odchylka délky strany ve vedlejší ose

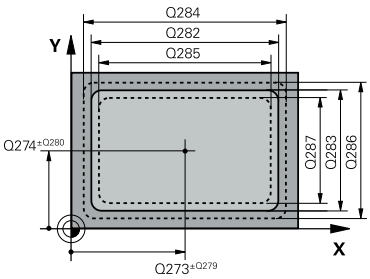
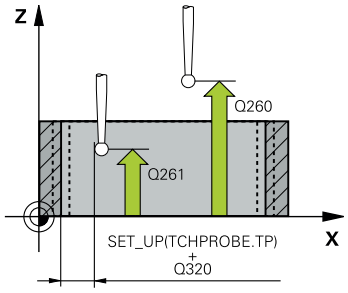
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud rozměry kapsy a bezpečná vzdálenost nedovolují předběžné umístění v blízkosti snímaného bodu, pak provádí řízení snímání vždy ze středu kapsy. Dotyková sonda pak mezi čtyřmi snímanými body neodjíždí na bezpečnou výšku.
- Monitorování nástroje závisí na odchylce první délky strany.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)?** Střed kapsy v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q274 STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? Střed kapsy ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q282 1.DELKA STRANY (CILOVA HODNOTA)? Délka kapsy paralelně s hlavní osou roviny obrábění Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q283 2.DELKA STRANY (CILOVA HODNOTA)? Délka kapsy paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q284 MAX DELKA 1. STRANY? Největší přípustná délka kapsy Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q285 MIN DELKA 1. STRANY? Nejmenší přípustná délka kapsy Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q286 MAX. DELKA 2. STRANY? Největší přípustná šířka kapsy. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q287 MIN. DELKA 2. STRANY? Nejmenší přípustná šířka kapsy Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE? Přípustná odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE? Přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat. **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR423.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný NC-program. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračujte s **NC-start**. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE? Určení, zda má řídicí systém při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení: **0**: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1**: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q330 Nástroj pro monitorování? Určení, zda má řídicí systém provádět monitorování nástroje : **0**: Monitorování není aktivní **>0**: Číslo nástroje v tabulce nástrojů TOOL.T Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků **Další informace:** "Monitorování nástroje", Stránka 1442

Příklad

```
11 TCH PROBE 423 MERENI UHLU VNITRNI ~
    Q273=+50                ;STRED 1. OSY ~
    Q274=+50                ;STRED 2. OSY ~
    Q282=+80                ;1. DELKA STRANY ~
    Q283=+60                ;2. DELKA STRANY ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+10                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+1                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q284=+0                 ;MAX. DELKA 1.STRANY ~
    Q285=+0                 ;MIN. DELKA 1. STRANY ~
    Q286=+0                 ;MAX. DELKA 2.STRANY ~
    Q287=+0                 ;MIN.DELKA 2. STRANY ~
    Q279=+0                 ;TOLERANCE 1. STREDU ~
    Q280=+0                 ;TOLERANCE 2. STREDU ~
    Q281=+1                 ;PROTOKOL MERENI ~
    Q309=+0                 ;PGM STOP TOLERANCE ~
    Q330=+0                 ;NASTROJ
```

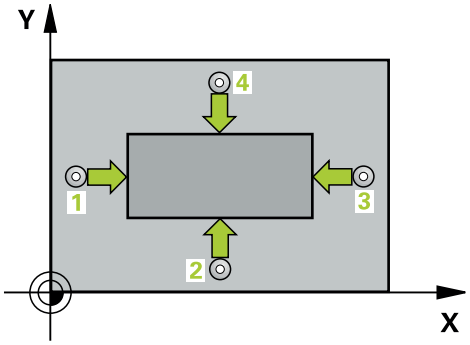
33.5.8 Cyklus 424 MERENI UHLU VNEJSI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G424

Použití

Cyklus dotykové sondy **424** zjistí střed, délku a šířku pravoúhlého čepu (ostrůvku). Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**).
3 Poté jede dotyková sonda buďto souběžně s osou ve výšce měření nebo lineárně v bezpečné výšce k dalšímu bodu snímání **2** a provede tam druhé snímání
4 Řídicí systém napolohuje dotykovou sondu k bodu dotyku **3** a pak k bodu dotyku **4** a tam provede třetí a čtvrté snímání
5 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q154	Skutečná délka strany v hlavní ose
Q155	Skutečná délky strany ve vedlejší ose
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q164	Odchylka délky strany v hlavní ose
Q165	Odchylka délky strany ve vedlejší ose

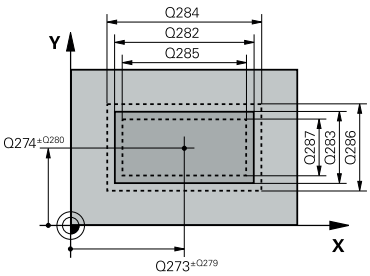
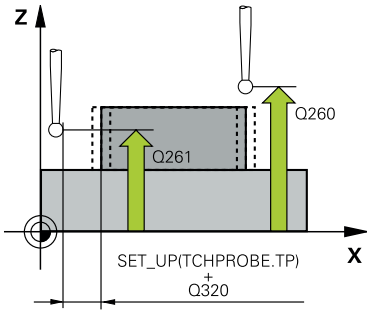
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Monitorování nástroje závisí na odchylce první délky strany.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)?** Střed čepu v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q274STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? Střed čepu ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q2821.DELKA STRANY (CILOVA HODNOTA)? Délka čepu paralelně s hlavní osou roviny obrábění Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q2832.DELKA STRANY (CILOVA HODNOTA)? Délka čepu paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q284 MAX DELKA 1. STRANY? Největší přípustná délka čepu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q285MIN DELKA 1. STRANY? Nejmenší přípustná délka čepu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q286 MAX. DELKA 2. STRANY? Největší přípustná šířka čepu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q285MIN. DELKA 2. STRANY? Nejmenší přípustná šířka čepu Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE? Přípustná odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE? Přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR424.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný .h-soubor. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start** Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE? Určení, zda má řídicí systém při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení: **0**: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1**: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q330 Nástroj pro monitorování? Určení, zda má řídicí systém provádět monitorování nástroje : **0**: Monitorování není aktivní **>0**: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém provedl obrábění. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj přímo z tabulky nástrojů. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků **Další informace:** "Monitorování nástroje", Stránka 1442

Příklad

```
11 TCH PROBE 424 MERENI UHLU VNEJSI ~
    Q273=+50                ;STRED 1. OSY ~
    Q274=+50                ;2.STRED DIRY V 2.OSE ~
    Q282=+75                ;1. DELKA STRANY ~
    Q283=+35                ;2. DELKA STRANY ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q301=+0                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~
    Q284=+75.1              ;MAX. DELKA 1.STRANY ~
    Q285=+74.9              ;MIN. DELKA 1. STRANY ~
    Q286=+35                ;MAX. DELKA 2.STRANY ~
    Q287=+34.95             ;MIN.DELKA 2. STRANY ~
    Q279=+0.1               ;TOLERANCE 1. STREDU ~
    Q280=+0.1               ;TOLERANCE 2. STREDU ~
    Q281=+1                 ;PROTOKOL MERENI ~
    Q309=+0                 ;PGM STOP TOLERANCE ~
    Q330=+0                 ;NASTROJ
```

33.5.9 Cyklus 425 MERENI SIRKY VNITRNI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G425

Použití

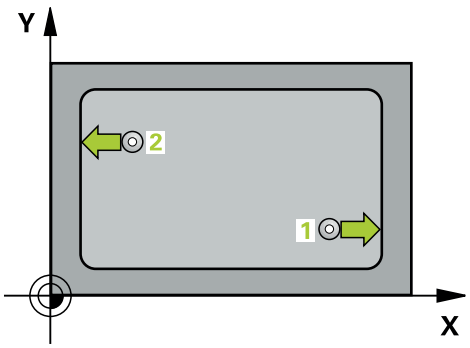
Cyklus dotykové sondy **425** zjistí polohu a šířku drážky (kapsy). Pokud jste v cyklu definovali příslušné hodnoty tolerance, provede řízení porovnání cílové a aktuální polohy a uloží odchylku do Q-parametru.

Místo cyklu **425 MERENI SIRKY VNITRNI** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Další informace: "Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1422

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). 1. snímání je vždy v kladném směru naprogramované osy
3 Pokud zadáte pro druhé měření přesazení, pak jede řízení dotykovou sondou (příp. v bezpečné výšce) do příštího bodu snímání **2** a tam provede druhé snímání. U velkých cílových délek polohuje řízení k druhému bodu snímání rychloposuvem. Nezadáte-li žádné přesazení, změří řízení šířku přímo v protilehlém směru
4 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q156	Skutečná hodnota naměřené délky
Q157	Skutečná hodnota polohy středové osy
Q166	Odchylka naměřené délky

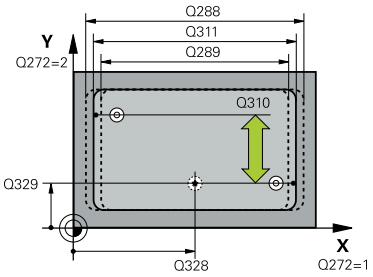
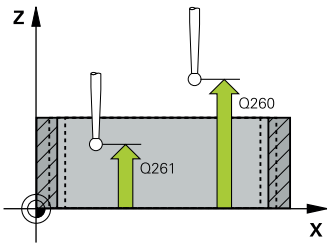
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámky k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Cílová délka **Q311** musí ležet mezi nejmenším a největším rozměrem (**Q276**/**Q275**).

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q328 STARTBOD 1.OSY ?** Bod startu snímání v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q329 STARTBOD 2.OSY ? Bod startu snímání ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q310 VYOSENI TS PRO 2.MERENI (+/-)? O tuto hodnotu se dotyková sonda přesadí před druhým měřením. Pokud zadáte 0, řízení dotykovou sondu nepřesadí. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q272 MERENA OSA (1=1.OSA/ 2=2.OSA)? Osa roviny obrábění, v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření Rozsah zadávání: **1**, **2**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q311 POZADOVANA DELKA? Cílová hodnota měřené délky Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q288 MAX. ROZMER? Největší přípustná délka. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q289 MIN. ROZMER? Nejmenší přípustná délka Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**

Pomocný náhled	Parametr
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR425.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný .h-soubor. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start** Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE? Určení, zda má řídicí systém při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení: **0**: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1**: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q330 Nástroj pro monitorování? Určení, zda má řídicí systém provádět monitorování nástroje : **0**: Monitorování není aktivní **>0**: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém provedl obrábění. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj přímo z tabulky nástrojů. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků **Další informace:** "Monitorování nástroje", Stránka 1442
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy) a pouze při snímání vztažného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)? Stanovení, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět: **0**: Mezi měřicími body přejíždět ve výšce měření **1**: Mezi měřicími body přejíždět v bezpečné výšce Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 425 MERENI SIRKY VNITRNI ~
    Q328=+75                ;STARTBOD V 1.OSE ~
    Q329=-12.5              ;STARTBOD V 2.OSE ~
    Q310=+0                 ;VYOSENI TS 2.MERENI ~
    Q272=+1                 ;MERENA OSA ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q260=+10                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q311=+25                ;POZADOVANA DELKA ~
    Q288=+25.05             ;MAX. ROZMER ~
    Q289=+25                ;MIN. ROZMER ~
    Q281=+1                 ;PROTOKOL MERENI ~
    Q309=+0                 ;PGM STOP TOLERANCE ~
    Q330=+0                 ;NASTROJ ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q301=+0                 ;NAJET BEZPEC.VYSKU
```

33.5.10 Cyklus 426 MERENI SIRKY ZEBRA (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G426

Použití

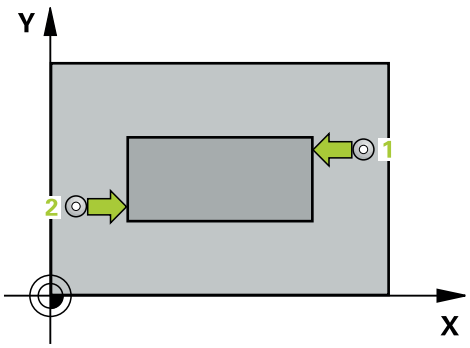
Cyklus dotykové sondy **426** zjistí polohu a šířku výstupku (stojiny). Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

> Místo cyklu **426 MERENI SIRKY ZEBRA** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Další informace: "Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1422

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Pak najede dotyková sonda na zadanou výšku měření a provede první snímání snímacím posuvem (sloupec **F**). 1. snímání je vždy v záporném směru naprogramované osy
3 Poté přejede dotyková sonda v bezpečné výšce k dalšímu bodu dotyku a provede tam druhé snímání.
4 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q156	Skutečná hodnota naměřené délky
Q157	Skutečná hodnota polohy středové osy
Q166	Odchylka naměřené délky

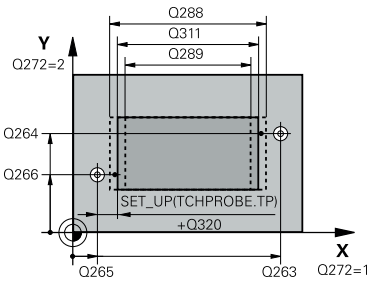
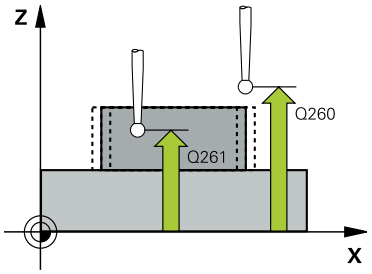
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE? Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE? Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q272 MERENA OSA (1=1.OSA/ 2=2.OSA)? Osa roviny obrábění, v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření Rozsah zadávání: **1**, **2**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q311 POZADOVANA DELKA? Cílová hodnota měřené délky Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q288 MAX. ROZMER? Největší přípustná délka. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q289 MIN. ROZMER? Nejmenší přípustná délka

Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR426.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný NC-program. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start** Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE? Určení, zda má řídicí systém při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení: **0**: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1**: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q330 Nástroj pro monitorování? Určení, zda má řídicí systém provádět monitorování nástroje : **0**: Monitorování není aktivní **>0**: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém provedl obrábění. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj přímo z tabulky nástrojů. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků **Další informace:** "Monitorování nástroje", Stránka 1442

Příklad

```
11 TCH PROBE 426 MERENI SIRKY ZEBRA ~
    Q263=+50                ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+25                ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q265=+50                ;2. BOD 1. OSY ~
    Q266=+85                ;2. BOD 2. OSY ~
    Q272=+2                 ;MĚŘENÍ OSY ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q260=+20                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q311=+45                ;POZADOVANA DELKA ~
    Q288=+45                ;MAX. ROZMER ~
    Q289=+44.95             ;MIN. ROZMER ~
    Q281=+1                 ;PROTOKOL MERENI ~
    Q309=+0                 ;PGM STOP TOLERANCE ~
    Q330=+0                 ;NASTROJ
```

33.5.11 Cyklus 427 MERIT SOURADNICI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G427

Použití

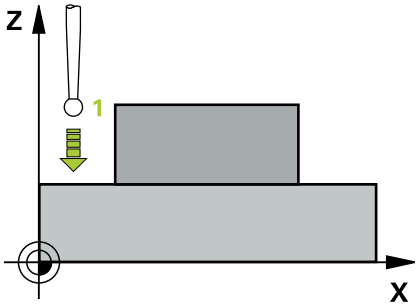
Cyklus dotykové sondy **427** zjistí souřadnici zvolené osy, a uloží hodnotu do Q-parametru. Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

> Místo cyklu **427 MERIT SOURADNICI** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1400 SNÍMAT POLOHU**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1400 SNÍMAT POLOHU**
  Další informace: "Cyklus 1400 SNIMANI POZICE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1408

Provádění cyklu



1 Řídicí systém umístí dotykovou sondu s polohovací logikou do předběžné polohy prvního snímaného bodu **1**.
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Poté umístí řízení dotykovou sondu do obráběcí roviny na zadaný bod snímání **1** a změří tam aktuální hodnotu zvolené osy
3 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěnou souřadnici v následujícím Q-parametru:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q160	Naměřená souřadnice

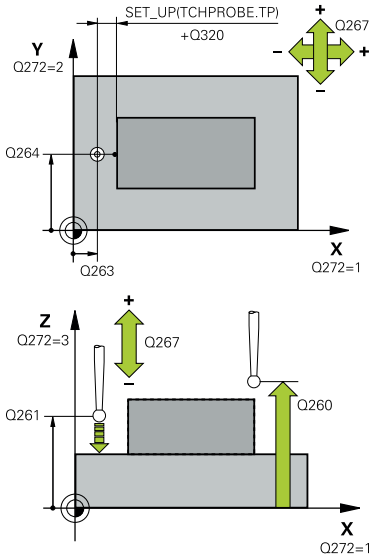
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řídicí systém provede korekci rádiusu nástroje, pokud je definována jako osa měření některá osa aktivní roviny obrábění (**Q272** = 1 nebo 2). Směr korekce zjišťuje řízení z definovaného směru pojezdu (**Q267**)
- Je-li jako osa měření zvolena osa dotykové sondy (**Q272**=3), pak provede řízení korekci délky nástroje.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámky k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- Výška měření **Q261** musí ležet mezi nejmenším a největším rozměrem (**Q276**/**Q275**).
- Parametry **Q498** a **Q531** nemají při tomto cyklu žádný účinek. Nemusíte nic zadávat. Tyto parametry byly integrovány pouze z důvodu kompatibility. Pokud například importujete program řízení TNC 640, tak řízení nevydá žádné chybové hlášení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY? Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q272 MER.OSA (1/2/3, 1=HLAVNI OSA)? Osa v níž se mají měření provádět: **1**: Hlavní osa = osa měření **2**: Vedlejší osa = osa měření **3**: Osa dotykové sondy = osa měření Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**
	Q267 SMER POHYBU 1 (+1=+ / -1=-)? Směr příjezdu dotykové sondy k obrobku: **-1**: Záporný směr pojezdu **+1**: Kladný směr pojezdu Rozsah zadávání: **-1**, **+1**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR427.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný NC-program. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start** Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q288 MAX. ROZMER?

Pomocný náhled	Parametr
	Největší přípustná hodnota měření Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q288 MIN. ROZMER? Nejmenší přípustná hodnota měření Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE? Určení, zda má řídicí systém při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení: **0**: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1**: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q330 Nástroj pro monitorování? Určení, zda má řídicí systém provádět monitorování nástroje : **0**: Monitorování není aktivní **>0**: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém provedl obrábění. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj přímo z tabulky nástrojů. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků **Další informace:** "Monitorování nástroje", Stránka 1442
	Parametry **Q498** a **Q531** nemají při tomto cyklu žádný účinek. Nemusíte nic zadávat. Tyto parametry byly integrovány pouze z důvodu kompatibility. Pokud například importujete program řízení TNC 640, tak řízení nevydá žádné chybové hlášení.

Příklad

```
11 TCH PROBE 427 MERIT SOURADNICI ~
    Q263=+35          ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+45          ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q261=+5           ;MERENA VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q272=+3           ;MERENA OSA ~
    Q267=-1           ;SMER POHYBU ~
    Q260=+20          ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q281=+1           ;PROTOKOL MERENI ~
    Q288=+5.1         ;MAX. ROZMER ~
    Q289=+4.95        ;MIN. ROZMER ~
    Q309=+0           ;PGM STOP TOLERANCE ~
    Q330=+0           ;NASTROJ ~
    Q498=+0           ;OBRACENY NASTROJ ~
    Q531=+0           ;UHEL NABEHU
```

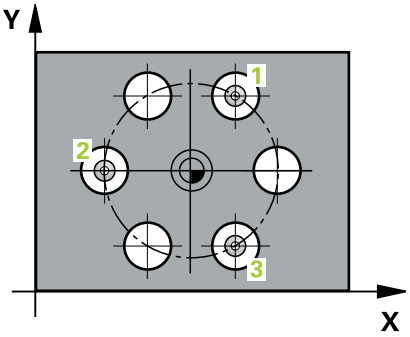
33.5.12 Cyklus 430 MERENI ROZTEC.KRUHU (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G430

Použití

Cyklus dotykové sondy **430** zjistí střed a průměr roztečné kružnice proměřením tří děr. Pokud jste v cyklu nadefinovali příslušné hodnoty tolerancí, provede řízení porovnání cílových a skutečných hodnot a uloží odchylky do Q-parametrů.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu podle polohovací logiky do zadaného středu prvního otvoru **1**

Další informace: "Logika polohování", Stránka 231

2 Poté přejede dotyková sonda do zadané výšky měření a zjistí sejmutím čtyř bodů střed první díry

3 Potom odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a napolohuje se do zadaného středu druhé díry **2**

4 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí druhý střed díry

5 Následně odjede dotyková sonda zpět do bezpečné výšky a polohuje se do zadaného středového bodu třetího otvoru **3**

6 Řídicí systém přejede dotykovou sondou do zadané výšky měření a sejmutím čtyř bodů zjistí střed třetí díry

7 Poté umístí řízení dotykovou sondu zpět na bezpečnou výšku a uloží aktuální hodnoty a odchylky do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Aktuální hodnota středu hlavní osy
Q152	Aktuální hodnota středu vedlejší osy
Q153	Skutečná hodnota průměru roztečné kružnice
Q161	Odchylka středu hlavní osy
Q162	Odchylka středu vedlejší osy
Q163	Odchylka průměru roztečné kružnice

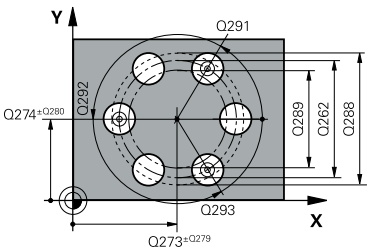
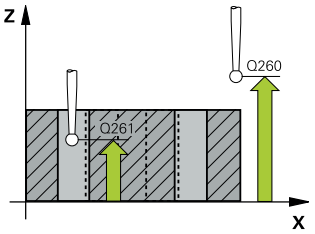
Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **430** provádí pouze monitorování ulomení, nikoliv automatickou korekci nástroje.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámka k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q273 STRED V 1. OSE (CILOVA HODNOTA)?** Střed roztečné kružnice (cílová hodnota) v hlavní ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q274 STRED VE 2.OSE (CILOVA HODNOTA)? Střed roztečné kružnice (cílová hodnota) ve vedlejší ose roviny obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q262 Žádaný průměr? Zadejte průměr díry. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q291 POLAR. UHEL 1. DIRY? Úhel polárních souřadnic prvního středu díry v rovině obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q292 POLARNI UHEL 2. DIRY? Úhel polárních souřadnic druhého středu díry v rovině obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	Q293 POLARNI UHEL 3. DIRY? Úhel polárních souřadnic třetího středu díry v rovině obrábění. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-360.000 ... +360.000**
	**Q261 MERENA VYSKA V OSE SONDY?** Souřadnice středu kuličky v ose dotykové sondy, na které má být provedeno měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q288 MAX. ROZMER? Největší přípustný průměr roztečné kružnice. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q289 MIN. ROZMER? Nejmenší přípustný průměr roztečné kružnice. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q279 TOLERANCE STREDU V 1.OSE? Přípustná odchylka polohy v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q280 TOLERANCE STREDU VE 2.OSE? Přípustná odchylka polohy ve vedlejší ose roviny obrábění.

Pomocný náhled	Parametr
	Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR430.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný NC-program. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start** Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-STOP PRI PREKROC. TOLERANCE? Určení, zda má řídicí systém při překročení tolerance zastavit chod programu a vydat chybové hlášení: **0**: Chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1**: Přerušit chod programu, vydat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q330 Nástroj pro monitorování? Určení, zda má řídicí systém provádět monitorování nástroje : **0**: Monitorování není aktivní **>0**: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém provedl obrábění. Máte možnost převzít přes výběr na panelu akcí nástroj přímo z tabulky nástrojů. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,9** Případně maximálně **255** znaků **Další informace:** "Monitorování nástroje", Stránka 1442

Příklad

```
11 TCH PROBE 430 MERENI ROZTEC.KRUHU ~
    Q273=+50                ;STRED 1. OSY ~
    Q274=+50                ;STRED 2. OSY ~
    Q262=+80                ;ZADANY PRUMER ~
    Q291=+0                 ;UHEL 1. DIRY ~
    Q292=+90                ;UHEL 2. DIRY ~
    Q293=+180               ;UHEL 3. DIRY ~
    Q261=-5                 ;MERENA VYSKA ~
    Q260=+10                ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q288=+80.1              ;MAX. ROZMER ~
    Q289=+79.9              ;MIN. ROZMER ~
    Q279=+0.15              ;TOLERANCE 1. STREDU ~
    Q280=+0.15              ;TOLERANCE 2. STREDU ~
    Q281=+1                 ;PROTOKOL MERENI ~
    Q309=+0                 ;PGM STOP TOLERANCE ~
    Q330=+0                 ;NASTROJ
```

33.5.13 Cyklus 431 MERENI ROVINY (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G431

Použití

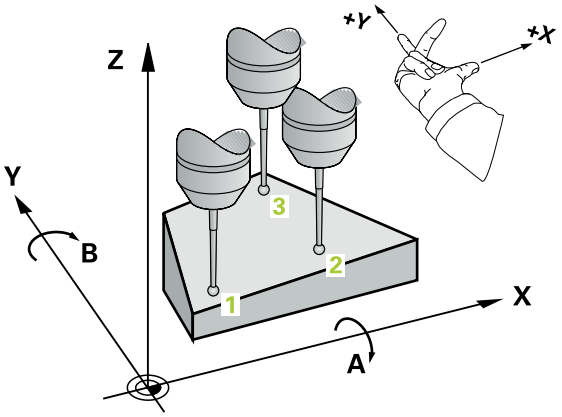
Cyklus dotykové sondy **431** zjistí úhly roviny proměřením tří bodů a uloží hodnoty do Q-parametrů.

> Místo cyklu **431 MERENI ROVINY** doporučuje HEIDENHAIN silnější cyklus **1420 SNIMANI V ROVINE**.

Příbuzná témata

- Cyklus **1420 SNIMANI V ROVINE**
  Další informace: "Cyklus 1420 SNIMANI V ROVINE (#17 / #1-05-1)", Stránka 1329

Provádění cyklu



1 Řídicí systém polohuje dotykovou sondu pomocí polohovací logiky do naprogramovaného bodu snímání **1** a změří v něm první bod roviny. Řídicí systém přitom přesazuje dotykovou sondu vůči směru snímání o bezpečnou vzdálenost
Další informace: "Logika polohování", Stránka 231
2 Poté jede dotyková sonda zpátky do bezpečné výšky, pak v obráběcí rovině k bodu dotyku **2** a změří tam skutečnou hodnotu druhého bodu roviny
3 Poté jede dotyková sonda zpátky do bezpečné výšky, pak v obráběcí rovině k bodu dotyku **3** a změří tam skutečnou hodnotu třetího bodu roviny
4 Nakonec řízení umístí dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží zjištěné hodnoty úhlů do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q158	Projekční úhel osy A
Q159	Projekční úhel osy B
Q170	Prostorový úhel A
Q171	Prostorový úhel B
Q172	Prostorový úhel C
Q173 až **Q175**	Naměřené hodnoty v ose dotykové sondy (první až třetí měření)

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud uložíte své úhly do tabulky vztažných bodů a poté naklopíte pomocí **PLANE SPATIAL** na **SPA** = 0; **SPB** = 0; **SPC** = 0, tak existuje několik řešení, ve kterých osy natočení stojí na 0. Hrozí nebezpečí kolize!

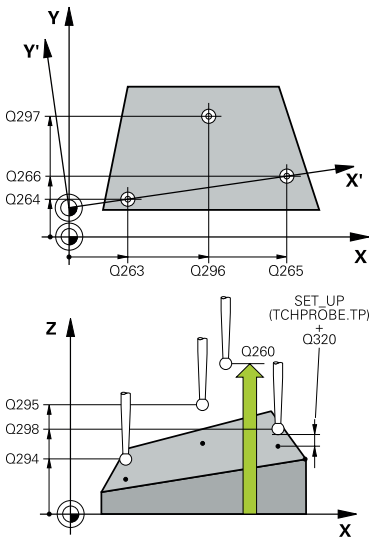
- Naprogramujte **SYM** (**SEQ**) + nebo **SYM** (**SEQ**) -

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řídicí systém dokáže vypočítat hodnotu úhlů pouze tehdy, pokud tři body měření neleží v jedné přímce.
- Na počátku cyklu řízení resetuje aktivní základní natočení.

Poznámky k programování

- Před definicí cyklu musíte naprogramovat vyvolání nástroje pro definici osy dotykové sondy.
- V parametrech **Q170** – **Q172** se ukládají prostorové úhly, jichž je zapotřebí pro funkci **Naklápění roviny obrábění**. Prvními dvěma měřicími body určujete vyrovnání hlavní osy při naklopení roviny obrábění.
- Třetí měřicí bod určuje směr osy nástroje. Definujte třetí měřicí bod ve směru kladné osy Y, aby tak osa nástroje správně ležela v pravotočivém souřadném systému.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	**Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE?** souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q294 1. BOD MERENI VE 3. OSE?** Souřadnice prvního snímaného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q265 2. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice druhého snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q266 2. BOD MERENI VE 2. OSE?** Souřadnice druhého snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q295 2. BOD MERENI VE 3. OSE?** Souřadnice druhého snímaného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q296 3. BOD MERENI V 1. OSE?** Souřadnice třetího snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q297 3. BOD MERENI VE 2. OSE?** Souřadnice třetího snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q298 3. BOD MERENI VE 3. OSE?** Souřadnice třetího snímaného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** **Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF** **Q260 Bezpecna vyska ?** Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně.

Pomocný náhled	Parametry
	Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q281 PROTOKOL MERENI (0/1/2)? Určení, zda má řídicí systém vystavit měřicí protokol: **0**: Měřicí protokol nevystavovat **1**: Vystavit měřicí protokol: řízení uloží **soubor protokolu TCHPR431.TXT** do stejné složky, kde se nachází také příslušný NC-program. **2**: Přerušit chod programu a zobrazit měřicí protokol na obrazovce řízení. NC-program pokračuje s **NC-start** Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

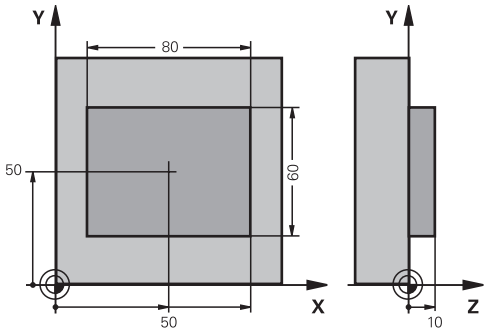
Příklad

```
11 TCH PROBE 431 MERENI ROVINY ~
  Q263=+20          ;1. BOD V 1. OSE ~
  Q264=+20          ;1. BOD VE 2. OSE ~
  Q294=-10          ;1.BOD VE 3.OSE ~
  Q265=+50          ;2. BOD 1. OSY ~
  Q266=+80          ;2. BOD 2. OSY ~
  Q295=+0           ;2. BOD 3. OSY ~
  Q296=+90          ;3. BOD 1. OSY ~
  Q297=+35          ;3. BOD 2. OSY ~
  Q298=+12          ;3. BOD 3. OSY ~
  Q320=+0           ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q260=+5           ;BEZPECNA VYSKA ~
  Q281=+1           ;PROTOKOL MERENI
```

33.5.14 Příklad: Proměření a doobrobení pravoúhlého čepu

Provádění programů

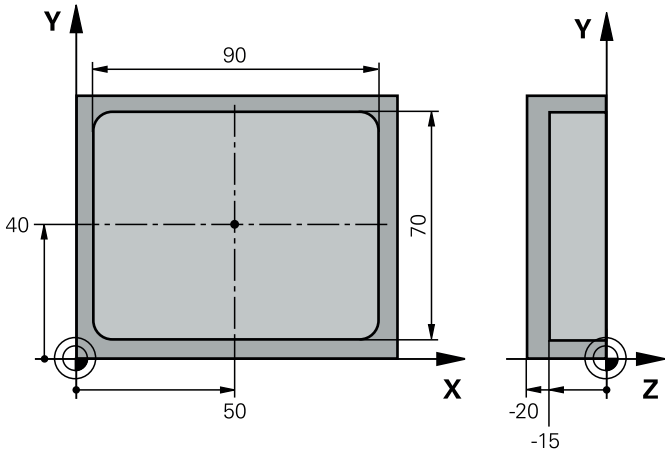
- Hrubovat pravoúhlý čep s přídavkem 0,5
- Měřit pravoúhlý čep
- Pravoúhlý čep obrábět na čisto se zohledněním naměřené hodnoty



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; Vyvolání nástroje pro předběžné obrábění
2 Q1 = 81	; Délka obdélníku v X (hrubovací míra)
3 Q2 = 61	; Délka obdélníku v Y (hrubovací míra)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odjetí nástrojem
5 CALL LBL 1	; Vyvolání podprogramu k obrábění
6 L Z+100 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
7 TOOL CALL 600 Z	; Vyvolání dotykového hrotu
8 TCH PROBE 424 MERENI UHLU VNEJSI ~	
Q273=+50 ;STRED 1. OSY ~	
Q274=+50 ;STRED 2. OSY ~	
Q282=+80 ;1. DELKA STRANY ~	
Q283=+60 ;2. DELKA STRANY ~	
Q261=-5 ;MERENA VYSKA ~	
Q320=+0 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q260=+30 ;BEZPECNA VYSKA ~	
Q301=+0 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~	
Q284=+0 ;MAX. DELKA 1.STRANY ~	
Q285=+0 ;MIN. DELKA 1. STRANY ~	
Q286=+0 ;MAX. DELKA 2.STRANY ~	
Q287=+0 ;MIN.DELKA 2. STRANY ~	
Q279=+0 ;TOLERANCE 1. STREDU ~	
Q280=+0 ;TOLERANCE 2. STREDU ~	
Q281=+0 ;PROTOKOL MERENI ~	
Q309=+0 ;PGM STOP TOLERANCE ~	
Q330=+0 ;NASTROJ	
9 Q1 = Q1 - Q164	; Vypočítat délku v X z naměřené odchylky
10 Q2 = Q2 - Q165	; Vypočítat délku v Y z naměřené odchylky

11 L Z+100 R0 FMAX	; Odjet dotykovým hrotem
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; Vyvolání nástroje pro opracování načisto
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odjetí nástrojem
14 CALL LBL 1	; Vyvolání podprogramu k obrábění
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	; Konec programu
17 LBL 1	; Podprogram s obráběcím cyklem pro obdélníkový čep
18 CYCL DEF 256 OBDELNIKOVY CEP ~	
Q218=+Q1 ;1. DELKA STRANY ~	
Q424=+82 ;ROZMER POLOTOVARU 1 ~	
Q219=+Q2 ;2. DELKA STRANY ~	
Q425=+62 ;ROZMER POLOTOVARU 2 ~	
Q220=+0 ;POLOMER / SRAZENI ~	
Q368=+0.1 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
Q224=+0 ;UHEL NATOCENI ~	
Q367=+0 ;POLOHA CEPU ~	
Q207=+500 ;FREZOVACI POSUV ~	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI ~	
Q201=-10 ;HLOUBKA ~	
Q202=+5 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q206=+3000 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q203=+10 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q204=+20 ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~	
Q370=+1 ;PREKRYTI DRAHY NAST. ~	
Q437=+0 ;POLOHA PRIJETI ~	
Q215=+0 ;ZPUSOB OBRABENI ~	
Q369=+0 ;PRIDAVEK PRO DNO ~	
Q338=+20 ;PRISUV NA CISTO ~	
Q385=+500 ;POSUV NACISTO	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Vyvolání cyklu
20 LBL 0	; Konec podprogramu
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

33.5.15 Příklad: Proměření obdélníkové kapsy, protokolování výsledků měření



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	; Vyvolání nástroje dotykový hrot
2 L Z+100 R0 FMAX	; Odjet dotykovým hrotem
3 TCH PROBE 423 MERENI UHLU VNITRNI ~	
Q273=+50 ;STRED 1. OSY ~	
Q274=+40 ;STRED 2. OSY ~	
Q282=+90 ;1. DELKA STRANY ~	
Q283=+70 ;2. DELKA STRANY ~	
Q261=-5 ;MERENA VYSKA ~	
Q320=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA ~	
Q301=+0 ;NAJET BEZPEC.VYSKU ~	
Q284=+90.15 ;MAX. DELKA 1.STRANY ~	
Q285=+89.95 ;MIN. DELKA 1. STRANY ~	
Q286=+70.1 ;MAX. DELKA 2.STRANY ~	
Q287=+69.9 ;MIN.DELKA 2. STRANY ~	
Q279=+0.15 ;TOLERANCE 1. STREDU ~	
Q280=+0.1 ;TOLERANCE 2. STREDU ~	
Q281=+1 ;PROTOKOL MERENI ~	
Q309=+0 ;PGM STOP TOLERANCE ~	
Q330=+0 ;NASTROJ	
4 L Z+100 R0 FMAX	; Odjetí nástrojem
5 M30	; Konec programu
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

33.6 Snímání polohy v rovině nebo v prostoru (#17 / #1-05-1)

33.6.1 Cyklus 3 MERENI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování

NC-syntaxe je možná pouze v režimu Klartext (Popisný dialog).

Aplikace

Cyklus dotykové sondy **3** zjišťuje ve volitelném směru snímání libovolnou polohu na obrobku. Na rozdíl od ostatních cyklů dotykové sondy můžete v cyklu **3** přímo zadat dráhu měření **ABST** a posuv měření **F**. I návrat po zjištění měřené hodnoty se provede o hodnotu **MB**, kterou lze zadat.

Provádění cyklu

1 Dotyková sonda se pohybuje z aktuální polohy zadaným posuvem ve stanoveném směru snímání. Směr snímání se musí určit v cyklu pomocí polárního úhlu.
2 Když řízení zjistí polohu, dotyková sonda se zastaví. Souřadnice středu snímací kuličky X, Y, Z uloží řízení do tří po sobě následujících Q-parametrů. Řídicí systém neprovádí korekce délky ani rádiusu. Číslo prvního parametru výsledku definujete v cyklu.
3 Potom řízení odjede dotykovou sondou v opačném směru zpět o hodnotu, kterou jste definovali v parametru **MB**

Upozornění

Přesný způsob fungování cyklu dotykové sondy **3** určuje výrobce stroje nebo programu; cyklus **3** používejte v rámci speciálních cyklů dotykové sondy.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Data dotykové sondy **DIST** (maximální dráha pojezdu k bodu snímání) a **F** (posuv snímání), která jsou účinná v jiných cyklech dotykové sondy, neplatí v cyklu dotykové sondy **3**.
- Uvědomte si, že řízení zapisuje zásadně vždy do čtyř po sobě následujících Q-parametrů.
- Pokud řízení nemohlo zjistit žádný platný bod dotyku, tak se NC-program bude dále zpracovávat bez chybového hlášení. V tomto případě přiřadí řízení 4. parametru výsledku hodnotu -1, takže můžete sami provést příslušné ošetření chyby.
- Řídicí systém odjede dotykovou sondou maximálně o dráhu návratu **MB**, ale nikoliv za startovní bod měření. Proto nemůže při odjíždění dojít ke kolizi.

Pomocí funkce **FN 17: SYSWRITE ID990 NR6** můžete určit, zda má cyklus působit na vstupu pro dotykovou sondu X12 nebo X13.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	Čís. parametru pro výsledek ? Zadejte číslo Q-parametru, kterému má řídicí systém přiřadit hodnotu první zjištěné souřadnice (X). Hodnoty Y a Z jsou hned v následujících Q-parametrech. Rozsah zadávání: **0 ... 1 999**
	Osa snímání? Zadejte osu, v jejímž směru se má provést snímání, potvrďte klávesou **ENT**. Rozsah zadávání: **X**, **Y** nebo **Z**
	Úhel snímání? Tímto úhlem definujete směr snímání. Úhel se vztahuje k této ose snímání. Potvrďte tlačítkem **ENT**. Rozsah zadávání: **-180 ... +180**
	Maximální měřící rozsah? Zadejte dráhu pojezdu, jak daleko má dotyková sonda jet z výchozího bodu, zadání potvrďte klávesou ENT. Rozsah zadávání: **0 ... 999999999**
	Měření posuvu Zadejte posuv pro měření v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 3 000**
	Maximum vzdalenost odjeti? Dráha pojezdu proti směru snímání po vychýlení dotykového hrotu. Řídicí systém přejede dotykovou sondou zpět maximálně do výchozího bodu, takže nemůže dojít ke kolizi. Rozsah zadávání: **0 ... 999999999**
	Vztazny system? (0=AKT/1=REF) Určení, zda se směr snímání a výsledek měření mají vztahovat k aktuálnímu souřadnému systému (**AKT**, může být tedy posunutý nebo natočený) nebo ke strojnímu souřadnému systému (**REF**): **0**: Snímat v aktuálním systému a výsledek měření uložit do **AKTUÁLNÍHO** systému **1**:Snímat ve fixním strojním REF-systému. Výsledek měření uložit do systému REF Rozsah zadávání: **0**, **1**

Pomocný náhled	Parametry
	Režim chyby? (0=VYP/1=ZAP) Určení, zda má řídicí systém při vychýleném dotykovém hrotu na počátku cyklu vydat chybové hlášení nebo ne. Je-li zvolen režim **1**, tak řídicí systém uloží do 4. parametru výsledku hodnotu **-1** a dále cyklus zpracovává: **0**: Vydání chybového hlášení **1**: Nevydávat chybové hlášení Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TCH PROBE 3.0 MERENI
12 TCH PROBE 3.1 Q1
13 TCH PROBE 3.2 X UHEL:+15
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 VZTAZNY SYSTEM:0
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1
```

33.6.2 Cyklus 4 MERENI VE 3-D (#17 / #1-05-1)

ISO-programování

NC-syntaxe je možná pouze v režimu Klartext (Popisný dialog).

Aplikace

Cyklus dotykové sondy **4** zjišťuje libovolnou polohu na obrobku ve směru snímání, definovatelném pomocí vektoru. Na rozdíl od ostatních cyklů dotykové sondy můžete v cyklu **4** přímo zadat dráhu a posuv snímání. I návrat po zjištění snímané hodnoty se provede o hodnotu, kterou lze zadat.

Cyklus **4** je pomocný cyklus, který můžete používat pro snímací pohyby u libovolné dotykové sondy (TS oder TT). Řídicí systém nenabízí žádný cyklus, kterým byste mohli kalibrovat dotykovou sondu DS v libovolném směru snímání.

Provádění cyklu

1. Řídicí systém vyjíždí z aktuální polohy zadaným posuvem do stanoveného směru snímání. Směr snímání se musí určit pomocí vektoru (hodnoty delta v X, Y a Z) v cyklu
2. Když řízení zjistí polohu zastaví snímací pohyb. Souřadnice polohy dotyku X, Y, Z uloží řízení do tří po sobě následujících Q-parametrů. Číslo prvního parametru definujete v cyklu. Používáte-li dotykovou sondu DS, tak se výsledek snímání koriguje o kalibrované přesazení středu.
3. Pak řízení provede polohování proti směru snímání. Pojezdovou dráhu definujete v parametru **MB**, přitom se pojíždí maximálně až ke startovní poloze

Při předpolohování dbejte na to, aby řízení jelo středem snímací kuličky na definovanou polohu bez korekce.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud řídicí systém nemohl zjistit žádný platný bod dotyku, tak dostane parametr 4. výsledku hodnotu -1. Řídicí systém **nepřeruší** program! Hrozí nebezpečí kolize!

- Zajistěte, aby bylo možno dosáhnout všechny snímané body

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Řídicí systém odjede dotykovou sondou maximálně o dráhu návratu **MB**, ale nikoliv za startovní bod měření. Proto nemůže při odjíždění dojít ke kolizi.
- Uvědomte si, že řízení zapisuje zásadně vždy do čtyř po sobě následujících Q-parametrů.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Čís. parametru pro výsledek ? Zadejte číslo Q-parametru, kterému má řídicí systém přiřadit hodnotu první zjištěné souřadnice (X). Hodnoty Y a Z jsou hned v následujících Q-parametrech. Rozsah zadávání: **0 ... 1 999**
	Relativní měřící dráha v X? Podíl X směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Relativní měřící dráha v Y? Podíl Y směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Relativní měřící dráha v Z? Podíl Z směrového vektoru, v jehož směru má dotyková sonda popojet. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Maximální měřící rozsah? Zadejte dráhu pojezdu, jak daleko z výchozího bodu má snímací sonda popojet podél směrového vektoru. Rozsah zadávání: **-999 999 999 ... +999 999 999**
	Měření posuvu Zadejte posuv pro měření v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 3 000**
	Maximum vzdalenost odjeti? Dráha pojezdu proti směru snímání po vychýlení dotykového hrotu. Rozsah zadávání: **0 ... 999999999**
	Vztazny system? (0=AKT/1=REF) Určení, zda má být výsledek snímání uložen v souřadném systému zadávání (**AKT**) nebo jako vztažený k souřadnému systému stroje (**REF**): **0**: Výsledek měření uložit do **AKTUÁLNÍHO** systému **1**: Výsledek měření uložit do systému **REF** Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

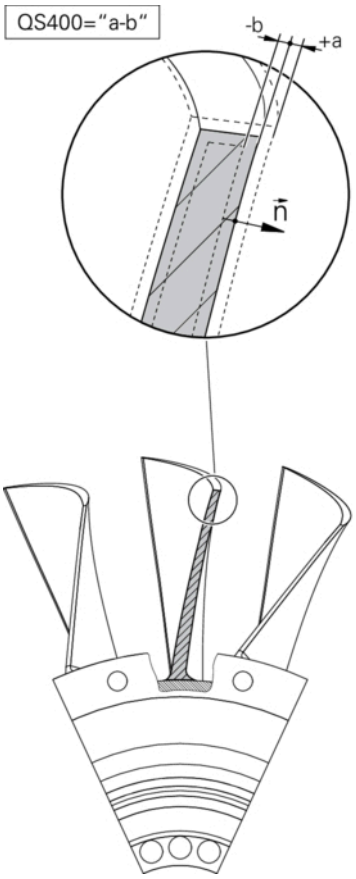
```
11 TCH PROBE 4.0 MERENI VE 3-D
12 TCH PROBE 4.1 Q1
13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 VZTAZNY SYSTEM:0
```

33.6.3 Cyklus 444 MERENI VE 3D (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G444

Použití

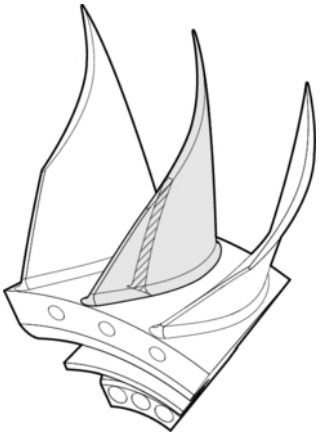
Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Cyklus **444** kontroluje jediný bod na povrchu součásti. Tento cyklus se používá např. u tvarových dílců pro měření ploch volného tvaru. Lze například zjistit, zda bod na povrchu dílce leží v porovnání s požadovanou souřadnicí v rozsahu nadměrného nebo nedostatečného rozměru. Následně může operátor vykonat další pracovní kroky, jako např. dodělávku.

Cyklus **444** snímá libovolný bod v prostoru a zjišťuje odchylku od požadované souřadnice. Přitom se bere do úvahy normálový vektor, který je určen parametry **Q581**, **Q582** a **Q583**. Normálový vektor je kolmý k (myšlené) rovině, v níž leží cílová souřadnice. Normálový vektor směřuje pryč od plochy a nedefinuje dráhu snímání. Má smysl zjistit normálový vektor pomocí CAD nebo CAM systému. Rozsah tolerance **QS400** definuje povolenou odchylku mezi aktuální a cílovou souřadnicí podél normálového vektoru. Tak lze například definovat, aby po zjištěném nedostatečném rozměru následovalo zastavení programu. Kromě toho řízení vydá protokol a odchylky se uloží do níže uvedených Q-parametrů.

Provádění cyklu



1 Dotyková sonda jede z aktuální polohy do bodu normálového vektoru, který se nachází v této vzdálenosti od cílové souřadnice: Vzdálenost = rádius snímací kuličky + hodnota **SET_UP** tabulky tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + **Q320**. Předpolohování bere zřetel na bezpečnou výšku.

Další informace: "Zpracování cyklů dotykové sondy", Stránka 230

2 Následně dotyková sonda najede na požadovanou souřadnici. Dráha snímání je definována prostřednictvím DIST (Nikoli prostřednictvím normálového vektoru! Normálový vektor se používá pouze pro správný výpočet souřadnice.)

3 Když řízení zjistí polohu, dotyková sonda je odtažena zpět a zastaví se. Zjištěné souřadnice bodu dotyku uloží řízení do Q-parametrů

4 Potom řízení odjede dotykovou sondou v opačném směru zpět o hodnotu, kterou jste definovali v parametru **MB**

Parametry výsledků

Řídicí systém uloží výsledky snímání do následujících parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q151	Naměřená poloha hlavní osy
Q152	Naměřená pozice vedlejší osy
Q153	Naměřená pozice osy nástroje
Q161	Naměřená odchylka hlavní osy
Q162	Naměřená odchylka vedlejší osy
Q163	Naměřená odchylka osy nástroje
Q164	Naměřená 3D odchylka ■ Menší než 0: nedostatečný rozměr ■ Větší než 0: nadměrný rozměr
Q183	Status obrobku: ■ - 1 = není definováno ■ 0 = dobře ■ 1 = dodělávka ■ 2 = zmetek

Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování protokol, ve formátu .html. Do protokolu se zapisují výsledky hlavní, vedlejší a nástrojové osy a také 3D-odchylky. Řízení uloží protokol do stejné složky jako soubor .h (pokud není nakonfigurována pro **FN 16** žádná cesta).

Protokol uvádí následující obsahy v hlavní, vedlejší a nástrojové ose:

- Skutečný směr snímání (jako vektor v zadávacím systému). Hodnota vektoru přitom odpovídá konfigurované dráze snímání
- Definované požadované souřadnice
- (Pokud byla definována tolerance **QS400**) Výstup horní a spodní odchylky jakož i zjištěná odchylka podél normálového vektoru
- Zjištěné skutečné souřadnice
- Barevné zobrazení hodnot (zelená pro "Dobrý", oranžová pro "Dodělávka", červená pro "Zmetek")

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Aby bylo možné získat přesné výsledky v závislosti na použité dotykové sondě, musíte před spuštěním cyklu **444** provést 3D-kalibrování. Pro 3D-kalibraci je nutný **3D-ToolComp**. Volitelný software
- Cyklus **444** vytvoří protokol měření ve formátu .html.
- Bude vydáno chybové hlášení, pokud je před provedením cyklu **444** aktivní cyklus **8 ZRCADLENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** nebo cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Při snímání se bere do úvahy aktivní TCPM. Snímání poloh s aktivním TCPM se může provádět i při nekonzistentním stavu **Naklápění roviny obrábění**.
- Je-li váš stroj vybaven jedním řízeným vřetenem, tak byste měli aktivovat Úhlové vedení v tabulce dotykové sondy (**sloupec TRACK**). Tím se obecně zvyšuje přesnost při měření se 3D-dotykovou sondou.
- Cyklus **444** vztahuje všechny souřadnice na zadávaný systém.
- Řídicí systém zapíše do vracených parametrů naměřené hodnoty.

  Další informace: "Použití", Stránka 1501
- Pomocí Q-parametru **Q183** se nastaví stav obrobku dobrý/k přepracování/ zmetek, nezávisle na parametru **Q309**.

  Další informace: "Použití", Stránka 1501

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Podle nastavení opčního strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204600) se při snímání kontroluje, zda souhlasí poloha rotačních os s úhly naklopení (3D-ROT). Pokud ne, pak řídicí systém vydá chybové hlášení.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	Q263 1. BOD MERENI V 1. OSE? Souřadnice prvního snímaného bodu v hlavní ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q264 1. BOD MERENI VE 2. OSE? souřadnice prvního snímaného bodu ve vedlejší ose obráběcí roviny. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q294 1. BOD MERENI VE 3. OSE? Souřadnice prvního snímaného bodu v ose dotykové sondy. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q581 Kolmice k povrchu v ref. ose? Zde zadáte normály plochy ve směru hlavní osy. Výstup normály plochy v bodu se obvykle provádí s pomocí CAD/CAM-systémů. Rozsah zadávání: **-10 ... +10**
	Q582 Kolmice k povrchu ve vedl. ose? Zde zadáte normály plochy ve směru vedlejší osy. Výstup normály plochy v bodu se obvykle provádí s pomocí CAD/CAM-systémů. Rozsah zadávání: **-10 ... +10**
	Q583 Kolmice k povrchu v ose nástr.? Zde zadáte normály plochy ve směru nástrojové osy. Výstup normály plochy v bodu se obvykle provádí s pomocí CAD/CAM-systémů. Rozsah zadávání: **-10 ... +10**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q260 Bezpecna vyska ? Souřadnice v ose nástroje, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem). Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9** alternativně **PREDEF**

Pomocný náhled	Parametry
	QS400 Hodnota tolerance? Zde zadáte rozsah tolerance, který cyklus monitoruje. Tolerance definuje povolenou odchylku normál ploch. Tato odchylka se zjišťuje mezi požadovanou souřadnicí a skutečnou souřadnicí dílce. (Normála plochy je definována pomocí **Q581** - **Q583**, cílová souřadnice je definována pomocí **Q263**, **Q264**, **Q294**). Tolerance se rozloží v závislosti na normálovém vektoru v osách, viz příklad. **Příklady** ■ **QS400 ="0,4-0,1"** znamená: horní odchylka = požadovaná souřadnice +0,4, dolní odchylka = požadovaná souřadnice -0,1. Pro cyklus vychází následující toleranční rozsah: "Požadovaná souřadnice +0,4" až "Požadovaná souřadnice -0,1" ■ **QS400 ="0,4"** znamená: horní odchylka = požadovaná souřadnice +0,4, dolní odchylka = požadovaná souřadnice. Pro cyklus vyplývá následující rozsah tolerance: "požadovaná souřadnice +0,4" až "požadovaná souřadnice". ■ **QS400 ="-0,1"** znamená: horní odchylka = požadovaná souřadnice, dolní odchylka = požadovaná souřadnice -0,1. Pro cyklus vyplývá následující rozsah tolerance: "požadovaná souřadnice" až "požadovaná souřadnice -0,1". ■ **QS400 =" "** znamená: žádné sledování tolerance. ■ **QS400 ="0"** znamená: žádné sledování tolerance. ■ **QS400 ="0.1+0.1"** znamená: žádné sledování tolerance. Rozsah zadávání: Maximálně **255** znaků
	Q309 Reakce na chybu tolerance? Určení, zda má řídicí systém při zjištěné odchylce přerušit chod programu a vydat hlášení: **0:** Při překročení tolerance chod programu nepřerušovat, chybové hlášení nevydávat **1:** Při překročení tolerance chod programu přerušovat, chybové hlášení vydávat **2:** Pokud se zjištěná skutečná souřadnice podél normálového vektoru plochy nachází pod požadovanou souřadnicí, vydá řídicí systém chybové hlášení a přeruší zpracování NC-programu. Naproti tomu nedojde k žádné chybové reakci, když se zjištěná skutečná souřadnice nachází nad cílovou souřadnicí. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

Příklad

```
11 TCH PROBE 444 MERENI VE 3D ~
    Q263=+0                ;1. BOD V 1. OSE ~
    Q264=+0                ;1. BOD VE 2. OSE ~
    Q294=+0                ;1.BOD VE 3.OSE ~
    Q581=+1                ;KOLMICE V REF. OSE ~
    Q582=+0                ;KOLMICE VE VEDL. OSE ~
    Q583=+0                ;KOLMICE V OSE NASTR. ~
    Q320=+0                ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST ~
    Q260=+100              ;BEZPECNA VYSKA ~
    QS400="1-1"            ;TOLERANCE ~
    Q309=+0                ;REAKCE NA CHYBU
```

33.7 Ovlivnění průběhu cyklů (#17 / #1-05-1)

33.7.1 Cyklus 441 RYCHLE SNIMANI (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G441

Použití

Cyklem **441** dotykové sondy můžete nastavit různé parametry dotykové sondy, jako např. polohovací posuv, globálně pro všechny dále používané cykly dotykové sondy.

Tento cyklus neprovádí žádné strojní pohyby.

Přerušení programu Q400=1

Pomocí parametru **Q400 PRERUSENI** můžete přerušit průběh cyklu a nechat zobrazit zjištěné výsledky.

Přerušení programu s **Q400** platí v následujících cyklech dotykové sondy:

- Cykly dotykové sondy pro kontrolu obrobku: **421** až **427**, **430** a **431**
- Cyklus **444 MERENI VE 3D**
- Cykly dotykové sondy pro měření kinematiky: **45x**
- Cykly dotykové sondy pro kalibraci: **46x**
- Cykly dotykové sondy **14xx**

Cykly 421 až 427, 430 a 431:

Řídicí systém zobrazuje zjištěné výsledky během přerušení programu na výstupní obrazovce **FN 16**.

Cykly 444, 45x, 46x, 14xx:

Řídicí systém automaticky zobrazí zjištěné výsledky během přerušení programu v protokolu HTML s cestou:**TNC:\TCHPRlast.html**. Protokol HTML můžete otevřít na pracovní ploše **Dokument**.

Upozornění

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- **END PGM**, **M2**, **M30** resetují globální nastavení cyklu **441**.
- Parametr cyklu **Q399** je závislý na konfiguraci vašeho stroje. Možnost orientovat dotykovou sondu z NC-programu musí být nastavena výrobcem vašeho stroje.
- I když máte na vašem stroji oddělené potenciometry pro rychloposuv a posuv, tak můžete regulovat posuv i při **Q397**=1 pouze potenciometrem pro řízení posuvu.
- Pokud **Q371** se nerovná **0** a dotykový hrot se v cyklech **14xx** nevychýlí, ukončí řídicí systém cyklus. Řídicí systém polohuje dotykovou sondu zpět do bezpečné výšky a uloží stav obrobku **3** do Q-parametru **Q183**. NC-program pokračuje v chodu.

  Stav obrobku **3**: Dotykový hrot není vychýlený

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Ve strojním parametru **maxTouchFeed** (č. 122602) může výrobce stroje definovat mezní posuv. V tomto strojním parametru se definuje absolutní, maximální posuv.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q396 Rychlost posuvu ? Určení se kterým posuvem řízení provede polohování dotykové sondy. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999**
	Q397 Předpolohování se strojním rychloposuvem? Určení zda řízení bude pojíždět během předpolohování dotykové sondy posuvem **FMAX** (strojní rychloposuv): **0**: Předpolohovat s posuvem z **Q396** **1**: Předpolohovat se strojním rychloposuvem **FMAX** Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q399 Vedení podle úhlu (0/1)? Určení, zda má řízení dotykovou sondu před každým snímáním orientovat: **0**: Neorientovat **1**: Před každým snímáním provést orientaci vřetena (zvyšuje přesnost) Rozsah zadávání: **0**, **1**
	Q400 Automatické přerušení? Určení, zda má řízení po cyklu dotykové sondy přerušit chod programu a zobrazit výsledek měření na obrazovce: **0**: Chod programu nepřerušovat, i když je v daném snímacím cyklu zvolené zobrazení výsledku měření na obrazovce **1**: Přerušit chod programu, zobrazit výsledek měření na obrazovce. Následně můžete pokračovat ve zpracování programu stisknutím **NC-Start**. Rozsah zadávání: **0**, **1** **Další informace:** "Přerušení programu Q400=1", Stránka 1507
	Q371 Nebylo dosaženo bodu dotyku? Určení, jak se bude řídicí systém chovat, pokud se dotykový hrot nevychýlí v rámci hodnoty **DIST** z tabulky dotykové sondy. **0**: Řídicí systém přeruší NC-program s chybovou zprávou, že dotykový bod nelze dosáhnout. Toto chování je standardní. **1**: Řídicí systém zobrazí varování a ukončí cyklus snímání. NC-program pokračuje v chodu. Platí pouze v cyklech **14xx**. **2**: Řídicí systém nezobrazí varování a ukončí cyklus snímání. NC-program pokračuje v chodu. Platí pouze v cyklech **14xx**. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**

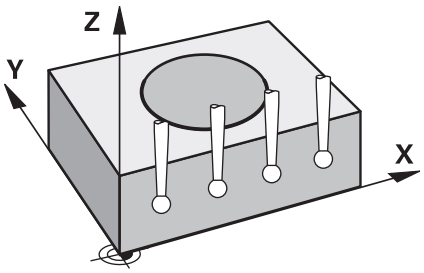
Příklad

```
11 TCH PROBE 441 RYCHLE SNIMANI ~
    Q396=+3000              ;RYCHLOST POSUVU ~
    Q397=+0                 ;VOLBA POSUVU ~
    Q399=+1                 ;VEDENI PODLE UHLU ~
    Q400=+1                 ;PRERUSENI ~
    Q371=+0                 ;REAKCE BODU DOTYKU
```

33.7.2 Cyklus 1493 SNIMANI EXTRUZE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G1493

Použití



S cyklem **1493** můžete opakovat snímané body určitých cyklů dotykové sondy podél přímky. Směr, délku a počet opakování definujete v cyklu.

Pomocí opakování můžete např. provádět více měření v různých výškách, ke zjištění odtlačení nástroje. Extruzi (opakované snímání) můžete také použít pro zvýšenou přesnost při snímání. Znečištění obrobku nebo drsné povrchy můžete lépe určovat pomocí několika měřicích bodů.

Chcete-li aktivovat opakování pro určité snímané body, musíte před cyklem snímání definovat cyklus **1493**. V závislosti na definici zůstává tento cyklus aktivní pouze pro následující cyklus nebo pro celý NC program. Řízení interpretuje extruzi ve vstupním souřadnicovém systému **I-CS**.

Následující cykly mohou extruzi provádět

- **SNIMANI V ROVINE** (Cyklus **1420**, DIN/ISO: **G1420**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 1329
- **SNIMANI NA HRANE** (Cyklus **1410**, DIN/ISO: **G1410**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 1299
- **SNIMANI DVOU KRUZNIC** (Cyklus **1411**, DIN/ISO: **G1411**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 1305
- **SNIMANI SKLONENE HRANY** (Cyklus **1412**, DIN/ISO: **G1412**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 1313
- **Sondování průsečíku** (Cyklus **1416**, DIN/ISO: **G1416**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 1321
- **SNIMANI POZICE** (Cyklus **1400**, DIN/ISO: **G1400**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 1408
- **SNIMANI KRUZNICE** (Cyklus **1401**, DIN/ISO: **G1401**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 1413
- **PROBE SLOT/RIDGE** (Cyklus **1404**, DIN/ISO: **G1404**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 1422
- **PROBE POSITION OF UNDERCUT** (Cyklus **1430**, DIN/ISO: **G1430**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 1427
- **PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (Cyklus **1434**, DIN/ISO: **G1434**) (#17 / #1-05-1), viz Stránka 1432

Parametr výsledku Q

Řídicí systém uloží výsledky cyklu dotykové sondy do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q970	Maximální odchylka od ideální linie snímaného bodu 1
Q971	Maximální odchylka od ideální linie snímaného bodu 2
Q972	Maximální odchylka od ideální linie snímaného bodu 3
Q973	Maximální odchylka průměru 1
Q974	Maximální odchylka průměru 2

Parametr výsledku QS

Řídicí systém ukládá jednotlivé výsledky všech naměřených bodů jedné extruze do QS-parametrů **QS97x**. Každý výsledek má deset znaků. Výsledky jsou odděleny mezerou.

Příklad: **QS970 = 0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.1234567**

Číslo QS-parametru	Význam
QS970	Výsledky snímaného bodu 1 extruze
QS971	Výsledky snímaného bodu 2 extruze
QS972	Výsledky snímaného bodu 3 extruze
QS973	Výsledky průměru 1 extruze
QS974	Výsledky průměru 2 extruze

Jednotlivé výsledky můžete v NC-programu převést na číselné hodnoty pomocí zpracování řetězců a použít je například v rámci vyhodnocení.

Příklad:

Cyklus systému sondy poskytuje v rámci QS-parametru **QS970** následující výsledky:

QS970 = 0.12345678 -1.1234567

Následující příklad ukazuje, jak převést získané výsledky na číselné hodnoty.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG0 LEN10)	; Odečíst první výsledek z **QS970**
12 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; Převedení alfanumerické hodnoty z **QS0** na číselnou hodnotu a přiřazení do **QL0**
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG11 LEN10)	; Odečíst druhý výsledek z **QS970**
14 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; Převedení alfanumerické hodnoty z **QS0** na číselnou hodnotu a přiřazení do **QL2**

Další informace: "Řetězcové funkce", Stránka 1017

Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování protokol jako soubor ve formátu .html. Protokol obsahuje výslednou 3D-odchylku v grafické a tabulkové podobě. Řízení uloží protokol do stejné složky, kde je také NC-program.

Protokol uvádí v závislosti na cyklu následující obsahy v hlavní, vedlejší a nástrojové ose, popř. střed kružnice a průměr:

- Skutečný směr snímání (jako vektor v zadávacím systému). Hodnota vektoru přitom odpovídá konfigurované dráze snímání
- Definované požadované souřadnice
- Horní a dolní odchylka a zjištěná odchylka podél normálového vektoru
- Zjištěné skutečné souřadnice
- Barevné znázornění hodnot:
  - Zelená: Dobré
  - Oranžová: K dodělání
  - Červená: Zmetek
- Extruzní body:

  Horizontální osa představuje směr extruze (opakovaného snímání). Modré body jsou jednotlivé měřené body. Červené čáry znázorňují dolní a horní mez měření. Pokud hodnota překročí toleranci, řídicí systém vybarví oblast grafu červeně.

Upozornění

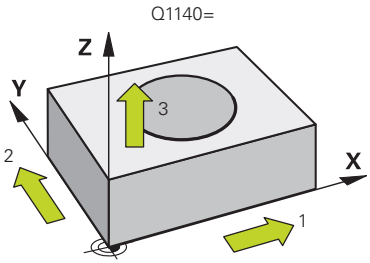
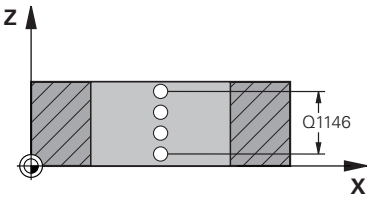
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud **Q1145>0** a **Q1146=0**, provede řízení počet extruzních bodů na stejné pozici.
- Pokud provedete extruzi s cyklem **1401 SNIMANI KRUZNICE**, **1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC** nebo **1404 PROBE SLOT/RIDGE**, musí odpovídat směr extruze**Q1140=+3**, jinak vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Pokud v rámci cyklu dotykové sondy definujete **POZICE PRO PRENOS Q1120>0**, koriguje řídicí systém vztažný bod o střední hodnotu odchylek. Řídicí systém vypočítá tuto střední hodnotu pro všechny měřené body extruze snímaného objektu podle naprogramované **POZICE PRO PRENOS Q1120**.

  Příklad:
  - Cílová poloha snímaného bodu 1: 2,35 mm
  - Výsledky: **QS970** = 2.30000000 2.35000000 2.40000000 2.50000000

    Střední hodnota: 2.387500000 mm

    Vztažný bod je korigován o střední hodnotu vůči cílové poloze, tj. o 0,0375 mm.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	**Q1140 Směr pro extruzi (1-3)?** **1:** Extruze ve směru hlavní osy **2:** Extruze ve směru vedlejší osy **3:** Extruze ve směru nástrojové osy Rozsah zadávání: **1**, **2**, **3**
	Q1145 Počet bodů extruze? Počet měřicích bodů, opakovaných cyklem na délce extruze **Q1146**. Rozsah zadávání: **1 ... 99**
	**Q1146 Délka extruze?** Délka, na které se opakují měřicí body. Rozsah zadávání: **-99 ... +99**
	Q1149 Extruze: modální trvání? Působení cyklu: **0:** Extruze platí pouze pro další cyklus. **1:** Extruze platí až do konce NC-programu. Rozsah zadávání: **-99 ... +99**

Příklad

```
11 TCH PROBE 1493 SNIMANI EXTRUZE ~
    Q1140=+3              ;SMER EXTRUZE ~
    Q1145=+1              ;BODY EXTRUZE ~
    Q1146=+0              ;DELKA EXTRUZE ~
    Q1149=+0              ;EXTRUZE MODALNI
```

34

Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1)

34.1 Přehled

Měření frézovacích nástrojů

Cyklus		Vyvolání	Další informace
481	**DELKA NASTROJE** (#17 / #1-05-1) ■ Měření délky nástroje	**DEF**-aktivní	Stránka 1522
482	**RADIUS NASTROJE** (#17 / #1-05-1) ■ Měření rádiusu nástroje	**DEF**-aktivní	Stránka 1525
483	**MERENI NASTROJE** (#17 / #1-05-1) ■ Měření délky a rádiusu nástroje	**DEF**-aktivní	Stránka 1528

34.2 Základy

34.2.1 Použití

Pomocí nástrojové dotykové sondy a cyklů řízení pro měření nástrojů můžete automaticky proměřit nástroje: řízení uloží korekční hodnoty pro délku a rádius do tabulky nástrojů a při ukončení cyklu dotykové sondy je automaticky započítá. K dispozici jsou následující způsoby proměřování:

- Měření nástroje v klidovém stavu
- Měření rotujícího nástroje
- Měření jednotlivého břitu

Příbuzná témata

- Kalibrovat nástrojovou dotykovou sondu

  Další informace: "Kalibrování dotykové sondy nástroje (#17 / #1-05-1)", Stránka 1214

34.2.2 Měření nástroje s délkou 0

Postupujte podle vaší příručky ke stroji!

Pomocí volitelného strojního parametru **maxToolLengthTT**(č. 122607) definuje výrobce stroje maximální délku nástroje pro cykly měření nástrojů.

HEIDENHAIN doporučuje, pokud je to možné, vždy definovat nástroje s jejich skutečnou délkou.

Pomocí cyklů měření nástrojů měříte nástroje automaticky. Můžete také měřit nástroje, které jsou definovány v tabulce nástrojů, s délkou **L** = 0. Za tímto účelem musí výrobce stroje definovat opční strojní parametr **maxToolLengthTT** (č. 122607) pro maximální délku nástroje. Řídicí systém zahájí vyhledávání, ve kterém je v prvním kroku zhruba zjištěna skutečná délka nástroje. Poté se provede jemné měření.

Provádění cyklu

1 Nástroj přejede do bezpečné výšky nad střed dotykové sondy.
Bezpečná výška odpovídá hodnotě volitelného strojního parametru **maxToolLengthTT** (č. 122607).
2 Řídicí systém provede hrubé měření se stojícím vřetenem.
Řídicí systém používá k proměřování se stojícím vřetenem snímací posuv ze strojního parametru **probingFeed** (č. 122709).
3 Řídicí systém uloží zhruba naměřenou délku.
4 Řídicí systém provede jemné měření s hodnotami z cyklu měření nástroje.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud výrobce stroje nedefinuje volitelný strojní parametr **maxToolLengthTT** (č. 122607), neproběhne žádné hledání nástroje. Řídicí systém polohuje nástroj s délkou 0. Hrozí nebezpečí kolize!

- Dodržujte hodnotu strojního parametru v příručce ke stroje.
- Definujte nástroje se skutečnou délkou nástroje **L**

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud je nástroj delší než hodnota volitelného strojního parametru **maxToolLengthTT** (č. 122607), existuje riziko kolize!

- Dodržujte hodnotu strojního parametru v příručce ke stroje.

34.2.3 Nastavení strojních parametrů

- Cykly dotykové sondy **480**, **481**, **482**, **483**, **484** se mohou skrýt opčním strojním parametrem **hideMeasureTT** (č. 128901).

Pokyny pro programování a obsluhu:

- Před zahájením práce s cykly dotykové sondy zkontrolujte všechny strojní parametry definované v **ProbeSettings** > **CfgTT** (č. 122700) a **CfgTTRoundStylus** (č. 114200) nebo **CfgTTRectStylus** (č. 114300).
- Řídicí systém používá k proměřování se stojícím vřetenem snímací posuv ze strojního parametru **probingFeed** (č. 122709).

Nastavení otáček vřetena

Při měření s rotujícím nástrojem vypočítává řízení otáčky vřetena a snímací posuv automaticky.

Otáčky vřetena se přitom vypočítávají takto:

n = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0,0063)

Zkratka	Definice
n	Otáčky [1/min]
maxPeriphSpeedMeas	Maximální přípustná oběžná rychlost [m/min]
r	Aktivní rádius nástroje [mm]

Nastavení posuvu

Posuv při snímání se vypočítá takto:

v = tolerance měření • n, kde je

Zkratka	Definice
v	Posuv při snímání [mm/min]
Tolerance měření	Tolerance měření [mm], závisí na **maxPeriphSpeed-Meas**
n	Otáčky [1/min]

Pomocí **probingFeedCalc** (č. 122710) nastavíte výpočet snímacího posuvu. Řídicí systém nabízí následující možnosti nastavení:

- **ConstantTolerance**
- **VariableTolerance**
- **ConstantFeed**

ConstantTolerance:

Tolerance měření zůstává konstantní – nezávisle na rádiusu nástroje. U značně velkých nástrojů se však redukuje posuv při snímání k nule. Tento efekt se projeví tím dříve, čím menší zvolíte maximální oběžnou rychlost (**maxPeriphSpeedMeas** č. 1227712) a přípustnou toleranci (**measureTolerance1** č. 122715).

- **VariableTolerance**:

VariableTolerance:

Tolerance měření se mění s rostoucím rádiusem nástroje. To zajišťuje i u velkých rádiusů nástrojů ještě dostatečný posuv při snímání. Řídicí systém mění toleranci měření podle následující tabulky:

Rádius nástroje	Tolerance měření
Do 30 mm	**measureTolerance1**
30 až 60 mm	2 • **measureTolerance1**
60 až 90 mm	3 • **measureTolerance1**
90 až 120 mm	4 • **measureTolerance1**

ConstantFeed:

Posuv při snímání zůstává konstantní, ale chyba měření roste lineárně s rostoucím rádiusem nástroje:

Tolerance měření = (r • **measureTolerance1**)/ 5 mm), kde je

Zkratka	Definice
r	Aktivní rádius nástroje [mm]
measureTolerance1	Maximální přípustná chyba měření

Nastavení pro zohlednění paralelních os a změn v kinematice

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

S volitelným parametrem stroje **calPosType** (č. 122606) výrobce stroje definuje, zda řídicí systém zohledňuje polohu paralelních os, jakož i změny v kinematice během kalibrace a měření. Změnou kinematiky může být například výměna hlavy.

Bez ohledu na nastavení volitelného parametru stroje **calPosType** (č. 122606) nemůžete snímat s pomocnou nebo paralelní osou.

Pokud výrobce stroje změní nastavení volitelného parametru stroje, musíte znovu kalibrovat nástrojovou dotykovou sondu.

34.2.4 Zadání do tabulky nástrojů pro frézovacínástroje

Zkr.	Zadání	Dialog
CUT	Počet břitů nástroje pro automatické měření nástroje nebo výpočet řezných dat (max. 20 břitů).	**POČET BŘITŮ ?**
LTOL	Přípustná odchylka délky nástroje při detekci opotřebení pro automatické měření nástroje. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje ve sloupci **TL** (Stav **L**). Rozsah zadávání: **0,000 0 ... 5,000 0**	**Opotřebení-tolerance: délka ?**
RTOL	Přípustná odchylka rádiusu nástroje při detekci opotřebení pro automatické měření nástroje. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje ve sloupci **TL** (Stav **L**). Rozsah zadávání: **0,000 0 ... 5,000 0**	**Opotřebení-tolerance: poloměr ?**
DIRECT.	Směr řezu nástroje pro automatické měření rotujícího nástroje. Rozsah zadávání: **-**, **+**	**Směr řezu (M3 = -)?**
R-OFFS	Poloha nástroje při měření délky, přesazení mezi středem dotykového prvku a středem nástroje pro jeho automatické měření. Předvolba: bez zadání (přesazení = rádius nástroje) Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**	**Přesazení nástroje: poloměr?**
L-OFFS	Poloha nástroje při měření rádiusu, vzdálenost mezi horní hranou snímacího prvku a špičkou nástroje pro jeho automatické měření. Přičítá se ke strojnímu parametru **offsetToolAxis** (č. 122707) Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**	**Přesazení nástroje: Délka?**
LBREAK	Přípustná odchylka délky nástroje při detekci ulomení pro automatické měření nástroje. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje ve sloupci **TL** (Stav **L**). Rozsah zadávání: **0,000 0 ... 9,000 0**	**Zlomení-tolerance: délka?**
RBREAK	Přípustná odchylka rádiusu nástroje při detekci ulomení pro automatické měření nástroje. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje ve sloupci **TL** (Stav **L**). Rozsah zadávání: **0,000 0 ... 9,000 0**	**Zlomení-tolerance: poloměr ?**

Příklady pro běžné typy nástrojů

Typ nástroje	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Vrták	Bez funkce	0: Přesazení není třeba, jelikož se má měřit hrot vrtáku.	
Stopková fréza	4: čtyři břity	R: Přesazení je nutné, když je průměr nástroje větší než průměr kotoučku stolní sondy.	0: Při měření rádiusu není přídavné přesazení nutné. Použije se přesazení z **offsetToolAxis** (č. 122707).
Kulová fréza o průměru 10 mm	4: čtyři břity	0: Přesazení není třeba, jelikož se má měřit jižní pól koule.	5: Při průměru 10 mm je rádius nástroje definován jako přesazení. Pokud tomu tak není, tak se měří průměr kulové frézy příliš nízko. Průměr nástroje neodpovídá.

34.3 Měření frézovacího nástroje (#17 / #1-05-1)

34.3.1 Cyklus 481 DELKA NASTROJE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G481

Použití

Postupujte podle příručky ke stroji!

K proměření délky nástroje naprogramujte cyklus dotykové sondy **482** (). Pomocí zadávacích parametrů můžete délku nástroje určit třemi různými způsoby:

- Je-li průměr nástroje větší než průměr měřicí plochy TT, pak proměřujte s rotujícím nástrojem
- Je-li průměr nástroje menší než je průměr měřicí plochy TT, nebo když určujete délku vrtáků či kulových fréz, pak proměřujte s nástrojem v klidu
- Je-li průměr nástroje větší než průměr měřicí plochy TT, pak proměřujte jednotlivé břity s nástrojem v klidu

Průběh „Měření s rotujícím nástrojem“

Ke zjištění nejdelšího břitu najíždí měřený nástroj s přesazením vůči středu dotykové sondy a za otáčení k měřicí ploše sondy TT. Přesazení naprogramujte v tabulce nástrojů v položce Přesazení nástroje: Rádius (**R-OFFS**).

Průběh „Měření s nástrojem v klidovém stavu“ (například pro vrtáky)

Měřeným nástrojem se najede nad střed měřicí plochy. Pak se najede při stojícím vřetenu k měřicí ploše dotykové sondy. Pro toto měření zadejte „0“ v tabulce nástrojů do položky Přesazení nástroje: Rádius (**R-OFFS**).

Průběh „Měření jednotlivých břitů“

Řídicí systém umístí proměřovaný nástroj bočně vedle snímací hlavy. Čelní plocha nástroje se přitom nachází pod horní hranou snímací hlavy, jak je určeno v **offsetToolAxis** (č. 122707). V tabulce nástrojů můžete nadefinovat přídavné přesazení v položce Přesazení nástroje: Délka (**L-OFFS**). Řídicí systém snímá s rotujícím nástrojem radiálně, aby se určil výchozí úhel k proměřování jednotlivých břitů. Potom proměřuje délku všech břitů změnou orientace vřetena.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když nastavíte **stopOnCheck** (č. 122717) na **FALSE** (Nepravda), řídicí systém nevyhodnotí parametr výsledku **Q199**. NC-program nebude při překročení tolerance zlomení zastaven. Hrozí nebezpečí kolize!

- Nastavte **stopOnCheck** (č. 122717) na **PRAVDA** (TRUE)
- Případně zajistěte, aby se NC-program při překročení tolerance zlomení sám zastavil

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před prvním měřením nástroje zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přibližný rádius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.
- Měření jednotlivých břitů můžete provádět u nástrojů **až s 20 břity**.
- Cyklus **481** nepodporuje soustružnické a orovnávací nástroje ani dotykové sondy.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q340 Režim měření nástroje (0-2)? Určení zda a jak se zjištěná data zapíšou do tabulky nástrojů. **0:** Změřená délka nástroje bude v tabulce nástrojů TOOL.T zapsána do paměti L a nastaví se korekce nástroje DL=0. Pokud je v TOOL.T již uložená hodnota, bude přepsána. **1:** Změřená délka nástroje bude porovnána s délkou nástroje L z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zanese ji do TOOL.T jako delta-hodnotu DL. Kromě toho je odchylka k dispozici také v Q-parametru **Q115**. Je-li hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo ulomení pro délku nástroje, tak řídicí systém nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T). **2:** Změřená délka nástroje bude porovnána s délkou nástroje L z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zapíše hodnotu do Q-parametru **Q115**. Neprovádí se žádný zápis do tabulky nástrojů pod L nebo DL. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q260 Bezpecna vyska ? Zadejte polohu v ose vřetena, v níž je vyloučena kolize s obrobky nebo upínacími prostředky. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí řízení nástroj automaticky nad kotouček (bezpečná zóna z **safetyDistStylus**). Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q341 Proměření břitů? 0=NE/1=ANO Určení, zda se má provést měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů) Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 481 DELKA NASTROJE ~
    Q340=+1          ;KONTROLA ~
    Q260=+100        ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q341=+1          ;PROMERENI BRITU
```

34.3.2 Cyklus 482 RADIUS NASTROJE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G482

Použití

Postupujte podle příručky ke stroji!

K proměření rádiusu nástroje naprogramujte cyklus dotykové sondy **482**. Pomocí zadávacích parametrů můžete rádius nástroje určit dvěma různými způsoby:

- Proměření s rotujícím nástrojem
- Proměření s rotujícím nástrojem a následným proměřením jednotlivých břitů

Řídicí systém umístí proměřovaný nástroj bočně vedle snímací hlavy. Čelní plocha frézy se přitom nachází pod horní hranou snímací hlavy, jak je určeno v **offsetToolAxis** (č. 122707). Řídicí systém snímá s rotujícím nástrojem radiálně.

Pokud se má dodatečně provést měření jednotlivých břitů, pak se proměřují rádiusy všech břitů pomocí orientace vřetena.

Další informace: "Poznámky pro měření jednoho břitu Q341=1", Stránka 1526

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když nastavíte **stopOnCheck** (č. 122717) na **FALSE** (Nepravda), řídicí systém nevyhodnotí parametr výsledku **Q199**. NC-program nebude při překročení tolerance zlomení zastaven. Hrozí nebezpečí kolize!

- ▶ Nastavte **stopOnCheck** (č. 122717) na **PRAVDA** (TRUE)
- ▶ Případně zajistěte, aby se NC-program při překročení tolerance zlomení sám zastavil

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před prvním měřením nástroje zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přibližný rádius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.
- Cyklus **482** nepodporuje soustružnické a orovnávací nástroje ani dotykové sondy.

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Pomocí strojního parametru **probingCapability** (č. 122723) definuje výrobce stroje fungování cyklu. S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.
- Válcovité nástroje s diamantovým povrchem je možné proměřit se stojícím vřetenem. K tomu musíte definovat v tabulce nástrojů počet břitů **CUT** jako 0 a upravit strojní parametr **CfgTT**. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Poznámky pro měření jednoho břitu Q341=1

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Měření jednoho břitu u nástroje se silným úhlem zkroucení může vést k tomu, že řídicí systém nezjistí ulomení nebo opotřebení. V tomto případě může dojít během následného obrábění k poškození nástroje a obrobku.

- Kontrolujte rozměry obrobku, např. pomocí dotykové sondy na obrobek
- Kontrolujte nástroj vizuálně, abyste vyloučili ulomení nástroje

Pokud je překročena horní mez úhlu zkroucení, neměli byste provádět žádné měření jednoho břitu.

U nástrojů s rovnoměrným rozložením břitů můžete horní mez úhlu zkroucení určit následovně:

$$\varepsilon = 90 - \operatorname{atan}\left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{x}}\right)$$

Zkratka	Definice
ε	Horní hranice úhlu zkroucení
h[tt]	Výška snímacího prvku dotykové sondy na nástroje
R	Rádius nástroje
x	Počet zubů nástroje

U nástrojů s nerovnoměrným rozložením břitů neexistuje výpočetní vzorec pro horní mez úhlu zkroucení. Chcete-li vyloučit ulomení, vizuálně kontrolujte tyto nástroje. Opotřebení můžete určit nepřímo měřením obrobku.

UPOZORNĚNÍ

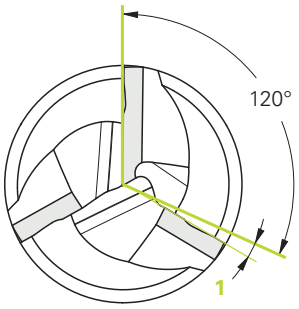
Pozor, může dojít ke škodě!

Měření jednoho břitu u nástrojů s nerovnoměrným rozložením břitů může vést k tomu, že řídicí systém zjistí neexistující opotřebení. Čím větší je úhlová odchylka a čím větší je poloměr nástroje, tím pravděpodobnější je výskyt tohoto chování. Pokud řídicí systém nesprávně koriguje nástroj po měření jednoho břitu, může dojít k vyřazení obrobku jako zmetku.

- Při následném obrábění kontrolujte rozměry obrobků

Měření jednoho břitu u nástrojů s nerovnoměrným rozložením břitů může vést k tomu, že řídicí systém zjistí neexistující ulomení a nástroj zablokuje.

Čím větší je úhlová odchylka **1** a čím větší je poloměr nástroje, tím pravděpodobnější je výskyt tohoto chování.



Úhlová odchylka **1**

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q340 Režim měření nástroje (0-2)? Určení zda a jak se zjištěná data zapíšou do tabulky nástrojů. **0:** Změřený rádius nástroje bude v tabulce nástrojů TOOL.T zapsán do paměti R a nastaví se korekce nástroje DR=0. Pokud je v TOOL.T již uložená hodnota, bude přepsána. **1:** Změřený rádius nástroje bude porovnán s rádiusem nástroje R z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zanese ji do TOOL.T jako delta-hodnotu DR. Kromě toho je odchylka k dispozici také v Q-parametru **Q116**. Je-li hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo ulomení pro rádius nástroje, tak řídicí systém nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T). **2:** Změřený rádius nástroje bude porovnán s rádiusem nástroje z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zapíše hodnotu do Q-parametru **Q116**. Neprovádí se žádný zápis do tabulky nástrojů pod R nebo DR. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q260 Bezpecna vyska ? Zadejte polohu v ose vřetena, v níž je vyloučena kolize s obrobky nebo upínacími prostředky. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí řízení nástroj automaticky nad kotouček (bezpečná zóna z **safetyDistStylus**). Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q341 Proměření břitů? 0=NE/1=ANO Určení, zda se má provést měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů) Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 482 RADIUS NASTROJE ~
    Q340=+1          ;KONTROLA ~
    Q260=+100        ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q341=+1          ;PROMERENI BRITU
```

34.3.3 Cyklus 483 MERENI NASTROJE (#17 / #1-05-1)

ISO-programování
G483

Použití

Postupujte podle příručky ke stroji!

Pro kompletní měření nástroje (délky a rádiusu) naprogramujte cyklus dotykové sondy **483** . Cyklus je zvláště vhodný pro první proměření nástrojů, protože ve srovnání s jednotlivým proměřováním délky a rádiusu znamená značnou úsporu času. Pomocí zadávacích parametrů můžete nástroj proměřit dvěma různými způsoby:

- Proměření s rotujícím nástrojem
- Proměření s rotujícím nástrojem a následným proměřením jednotlivých břitů

Proměření s rotujícím nástrojem:

Řídicí systém proměří nástroj podle pevně stanoveného naprogramovaného postupu. Nejdříve se měří (pokud to je možné) délka nástroje a poté rádius nástroje.

Proměření s jedním břitem:

Řídicí systém proměří nástroj podle pevně stanoveného naprogramovaného postupu. Nejdříve se měří rádius nástroje a poté délka nástroje. Průběh měření odpovídá průběhům v cyklech dotykové sondy **481** a **482**.

Další informace: "Poznámky pro měření jednoho břitu s poloměrem Q341=1", Stránka 1530

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když nastavíte **stopOnCheck** (č. 122717) na **FALSE** (Nepravda), řídicí systém nevyhodnotí parametr výsledku **Q199**. NC-program nebude při překročení tolerance zlomení zastaven. Hrozí nebezpečí kolize!

- Nastavte **stopOnCheck** (č. 122717) na **PRAVDA** (TRUE)
- Případně zajistěte, aby se NC-program při překročení tolerance zlomení sám zastavil

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před prvním měřením nástroje zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přibližný rádius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.
- Cyklus **483** nepodporuje soustružnické a orovnávací nástroje ani dotykové sondy.

Poznámka v souvislosti s parametry stroje

- Pomocí strojního parametru **probingCapability** (č. 122723) definuje výrobce stroje fungování cyklu. S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.
- Válcovité nástroje s diamantovým povrchem je možné proměřit se stojícím vřetenem. K tomu musíte definovat v tabulce nástrojů počet břitů **CUT** jako 0 a upravit strojní parametr **CfgTT**. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Poznámky pro měření jednoho břitu s poloměrem Q341=1

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Měření jednoho břitu u nástroje se silným úhlem zkroucení může vést k tomu, že řídicí systém nezjistí ulomení nebo opotřebení. V tomto případě může dojít během následného obrábění k poškození nástroje a obrobku.

- Kontrolujte rozměry obrobku, např. pomocí dotykové sondy na obrobek
- Kontrolujte nástroj vizuálně, abyste vyloučili ulomení nástroje

Pokud je překročena horní mez úhlu zkroucení, neměli byste provádět žádné měření jednoho břitu.

U nástrojů s rovnoměrným rozložením břitů můžete horní mez úhlu zkroucení určit následovně:

$$\varepsilon = 90 - \operatorname{atan}\left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{x}}\right)$$

Zkratka	Definice
ε	Horní hranice úhlu zkroucení
h[tt]	Výška snímacího prvku dotykové sondy na nástroje
R	Rádius nástroje
x	Počet zubů nástroje

U nástrojů s nerovnoměrným rozložením břitů neexistuje výpočetní vzorec pro horní mez úhlu zkroucení. Chcete-li vyloučit ulomení, vizuálně kontrolujte tyto nástroje. Opotřebení můžete určit nepřímo měřením obrobku.

UPOZORNĚNÍ

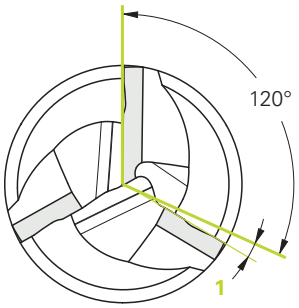
Pozor, může dojít ke škodě!

Měření jednoho břitu u nástrojů s nerovnoměrným rozložením břitů může vést k tomu, že řídicí systém zjistí neexistující opotřebení. Čím větší je úhlová odchylka a čím větší je poloměr nástroje, tím pravděpodobnější je výskyt tohoto chování. Pokud řídicí systém nesprávně koriguje nástroj po měření jednoho břitu, může dojít k vyřazení obrobku jako zmetku.

- Při následném obrábění kontrolujte rozměry obrobků

Měření jednoho břitu u nástrojů s nerovnoměrným rozložením břitů může vést k tomu, že řídicí systém zjistí neexistující ulomení a nástroj zablokuje.

Čím větší je úhlová odchylka **1** a čím větší je poloměr nástroje, tím pravděpodobnější je výskyt tohoto chování.



Úhlová odchylka **1**

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q340 Režim měření nástroje (0-2)? Určení zda a jak se zjištěná data zapíšou do tabulky nástrojů. **0:** Změřená délka nástroje a změřený rádius nástroje budou v tabulce nástrojů TOOL.T zapsány do paměti L a R a nastaví se korekce nástroje DL=0 a DR=0. Pokud je v TOOL.T již uložená hodnota, bude přepsána. **1:** Změřená délka nástroje a změřený rádius nástroje budou porovnány s délkou nástroje L a s rádiusem nástroje R z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zanese ji do TOOL.T jako delta-hodnotu DL a DR. Kromě toho je odchylka k dispozici také v Q-parametrech **Q115** a **Q116**. Je-li hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo ulomení pro délku nebo rádius nástroje, tak řídicí systém nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T). **2:** Změřená délka nástroje a změřený rádius nástroje budou porovnány s délkou nástroje L a s rádiusem nástroje R z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zapíše hodnotu do Q-parametru **Q115**, popř. **Q116**. Neprovádí se žádný zápis do tabulky nástrojů pod L, R nebo DL, DR. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**
	Q260 Bezpecna vyska ? Zadejte polohu v ose vřetena, v níž je vyloučena kolize s obrobky nebo upínacími prostředky. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí řízení nástroj automaticky nad kotouček (bezpečná zóna z **safetyDistStylus**). Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
	Q341 Proměření břitů? 0=NE/1=ANO Určení, zda se má provést měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů) Rozsah zadávání: **0**, **1**

Příklad

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 483 MERENI NASTROJE ~
    Q340=+1          ;KONTROLA ~
    Q260=+100        ;BEZPECNA VYSKA ~
    Q341=+1          ;PROMERENI BRITU
```

35

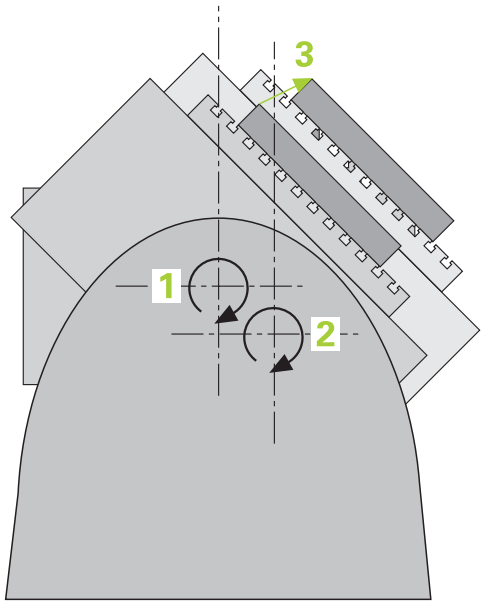
Cykly dotykové sondy pro měření kinematiky

35.1 Přehled

Cyklus		Vyvolání	Další informace
450	**ULOZENI KINEMATIKY** (#17 / #1-05-1) a (#48 / #2-01-1) ■ Uložení aktivní kinematiky stroje ■ Obnovení předtím uložené kinematiky	**DEF**-aktivní	Stránka 1538
451	**MERENI KINEMATIKY** (#17 / #1-05-1) a (#48 / #2-01-1) ■ Automatická kontrola kinematiky stroje ■ Optimalizace kinematiky stroje	**DEF**-aktivní	Stránka 1541
452	**KOMPENZACE PRESET** (#17 / #1-05-1) a (#48 / #2-01-1) ■ Automatická kontrola kinematiky stroje ■ Optimalizace kinematického transformačního řetězce stroje	**DEF**-aktivní	Stránka 1557

35.2 Základy (#48 / #2-01-1)

35.2.1 Základy



Požadavky na přesnost obrábění, zvláště v oblasti práce s 5 osami, jsou stále vyšší. Mají se přesně vyrábět složité součástky s reprodukovatelnou přesností, a to i po dlouhou dobu.

Důvody nepřesností u víceosového obrábění jsou – mezi jiným – odchylky mezi kinematickým modelem, který je uložen v řídicím systému (viz obrázek **1**), a skutečnými kinematickými poměry na stroji (viz obrázek **2**). Tyto odchylky vedou při polohování rotačních os k chybám na obrobku (viz obrázek **3**). Musí se tedy vytvořit možnost upravit model co možná nejpřesněji podle skutečnosti.

Funkce řízení **KinematicsOpt** je důležitým prvkem, který pomáhá tyto složité požadavky skutečně řešit: cyklus 3D dotykové sondy proměří automaticky všechny přítomné rotační osy na vašem stroji, nezávisle na jejich mechanickém provedení jako stůl nebo hlava. Přitom se upevní na libovolném místě stolu stroje kalibrační koule a proměří se s přesností podle vaší volby. Při definici cyklu stanovíte pouze samostatně pro každou osu naklápění rozsah, který si přejete proměřit.

Z naměřených hodnot řízení zjistí statistickou přesnost naklopení. Přitom program minimalizuje chybu pozice vznikající naklápěním, a automaticky uloží geometrii stroje na konci měření do příslušných konstant stroje v tabulce kinematiky.

35.2.2 Předpoklady

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Volitelný software Advanced Function Set 1 (#8 / #1-01-1) musí být povolený.
Musí být povolen volitelný software (#48 / #2-01-1).
Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Předpoklady pro využívání KinematicsOpt:

Výrobce stroje musel do konfiguračních dat uložit strojní parametry pro **CfgKinematicsOpt** (č. 204800):

- **maxModification** (č. 204801) určuje mezní toleranci, za níž má řízení vydat upozornění, pokud leží změny hodnot kinematiky za touto mezní hodnotou
- **maxDevCalBall** (č. 204802) určuje, jak velká smí být odchylka naměřeného rádiusu kalibrační koule od zadaného parametru cyklu
- **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) určuje speciální M-funkci výrobce stroje, s jejíž pomocí můžete polohovat rotační osy

- Dotyková sonda 3D, používaná k měření, musí být kalibrovaná.
- Cykly lze realizovat pouze s osou nástroje v Z.
- Na libovolném místě stolu stroje musí být upevněna měřicí koule s přesně známým rádiusem (poloměrem) a s dostatečnou tuhostí
- Popis kinematiky stroje musí být kompletní a správně definovaný a transformační rozměry musí být zadané s přesností asi 1 mm.
- Stroj musí být kompletně geometricky proměřen (provede výrobce stroje při uvádění do provozu).

HEIDENHAIN doporučuje používat kalibrační koule **KKH 250 (objednací číslo 655475-01)** nebo **KKH 80 (objednací číslo 655475-03)**, které vykazují zvláště vysokou tuhost a byly konstruovány pro kalibrování stroje. V případě zájmu kontaktujte fu HEIDENHAIN.

35.2.3 Upozornění

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy **400** až **499** nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic. Hrozí nebezpečí kolize!

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklů dotykové sondy: **Cyklus 7** , cyklus 8 **ZRCADLENI**, **cyklus** 10 **OTACENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Změna kinematiky má vždy za důsledek také změnu vztažného bodu. Základní natočení se automaticky vynulují (resetují). Hrozí nebezpečí kolize!

- Po optimalizaci znovu nastavte vztažný bod

Upozornění ve spojení se strojními parametry

- Strojním parametrem **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) definuje výrobce stroje polohování rotačních os. Je-li ve strojním parametru definovaná M-funkce, tak musíte před startem cyklů KinematicsOpt (mimo **450**) polohovat rotační osy na 0 stupňů (systém AKT).
- Pokud byly strojní parametry změněny cykly KinematicsOpt, je nutno provést restart řídicího systému. Jinak hrozí za určitých okolností riziko, že změny se ztratí.

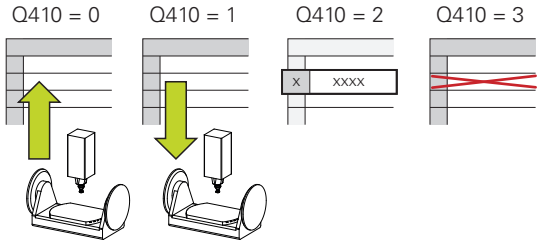
35.3 Zálohování, měření a optimalizace kinematiky (#48 / #2-01-1)

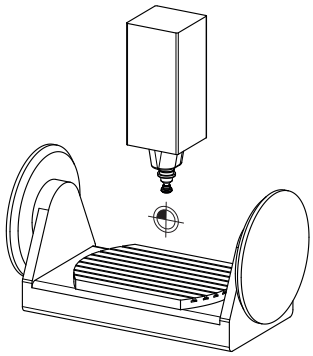
35.3.1 Cyklus 450 ULOZENI KINEMATIKY (#48 / #2-01-1)

ISO-programování
G450

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.





Pomocí cyklu dotykové sondy **450** můžete zálohovat aktivní kinematiku stroje nebo obnovit dříve uloženou kinematiku. Uložená dat se mohou zobrazit a smazat. K dispozici je celkem 16 úložných míst.

Upozornění

Zálohování a obnovení s cyklem **450** by se mělo provádět pouze tehdy, když není aktivní kinematika držáků nástrojů s transformacemi.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Před provedením optimalizace kinematiky byste měli aktivní kinematiku zásadně vždy zálohovat.

  Výhoda:
  - Pokud výsledek neodpovídá očekávání, nebo se během optimalizace vyskytují chyby (například výpadek proudu) tak můžete obnovit předchozí data
- Dbejte v režimu **Vyrábět** na tyto body:
  - Zálohovaná data může řízení zapsat zpátky pouze do identického popisu kinematiky.
  - Změna kinematiky má vždy za důsledek také změnu vztažného bodu, popř. nastavení nového vztažného bodu
- Cyklus již neobnoví stejné hodnoty. Obnoví data pouze když se liší od stávajících dat. Také kompenzace se obnoví pouze když byly také zálohované.

Pokyny pro udržování dat

Řídicí systém ukládá záložní data do souboru **TNC:\table\DATA450.KD**. Tento soubor můžete uložit například pomocí programu **TNCremo** na externí PC. Pokud soubor smažete, tak se odstraní také zálohovaná data. Ruční změna dat v souboru může způsobit, že datové záznamy budou poškozené a poté se již nedají znovu použít.

Pokyny pro obsluhu:
- Pokud soubor **TNC:\table\DATA450.KD** neexistuje, tak se během provádění cyklu **450** generuje automaticky.
- Dbejte na smazání případných prázdných souborů s názvem **TNC:\table\DATA450.KD** před spuštěním cyklu **450**. Pokud je přítomna prázdná uložená tabulka (**TNC:\table\DATA450.KD**), která ještě nemá žádné řádky, tak při provádění cyklu **450** dojde k chybovému hlášení. V tomto případě smažte prázdnou uloženou tabulku a proveďte cyklus znovu.
- Neprovádějte na uložených záznamech žádné ruční změny.
- Zazálohujte si soubor **TNC:\table\DATA450.KD**, abyste mohli v případě potřeby (např. při poruše datového nosiče) soubor znovu obnovit.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q410 Mód (0/1/2/3)? Určení, zda si přejete provést zálohování nebo obnovení kinematiky: **0**: Zálohovat aktivní kinematiku **1**: Obnovit předtím uloženou kinematiku **2**: Zobrazit aktuální status ukládání **3**: Smazání datového záznamu Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q409/QS409 Jméno nahraných dat? Číslo nebo název označení datového záznamu. Při zvoleném Režimu 2 je **Q409** bez funkce. V Režimech 1 a 3 (Vytvořit a Smazat) se mohou pro hledání používat zástupné znaky (Wildcards). Pokud řízení díky zástupným znakům najde několik možných datových záznamů, tak řízení obnoví střední hodnoty záznamů (Režim 1), popř. všechny datové záznamy po potvrzení smaže (Režim 3). K vyhledávání můžete používat následující zástupné znaky: **?**: Jednotlivý libovolný znak **$**: Jednotlivý abecední znak (písmeno) **#**: Jednotlivé libovolné číslo *: Libovolně dlouhý řetěz libovolných znaků Rozsah zadávání: **0 ... 99 999** alternativně max. **255** znaků K dispozici je celkem 16 úložných míst.

Zálohování aktivní kinematiky

```
11 TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY ~
    Q410=+0          ;MOD ~
    Q409=+947        ;OZNACENI PAMETI
```

Obnovení datových záznamů

```
11 TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY ~
    Q410=+1          ;MOD ~
    Q409=+948        ;OZNACENI PAMETI
```

Zobrazení všech uložených datových záznamů

```
11 TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY ~
    Q410=+2          ;MOD ~
    Q409=+949        ;OZNACENI PAMETI
```

Mazání datových záznamů

```
11 TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY ~
    Q410=+3          ;MOD ~
    Q409=+950        ;OZNACENI PAMETI
```

Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování cyklu **450** protokol (**TCHPRAUTO.html**), který obsahuje tyto údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Název NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Označení aktivní kinematiky
- Aktivní nástroj

Další data v protokolu závisí na zvoleném režimu:

- Režim 0: Protokolování všech osových a transformačních zadání kinematického řetězce, který řízení zálohovalo
- Režim 1: Protokolování všech transformačních zadání před a po obnovení
- Režim 2: Seznam uložených datových záznamů
- Režim 3: Seznam smazaných datových záznamů

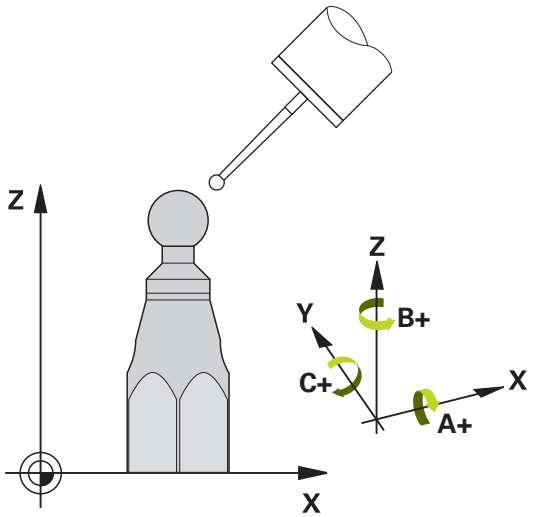
35.3.2 Cyklus 451 MERENI KINEMATIKY (#48 / #2-01-1)

ISO-programování

G451

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Cyklem dotykové sondy **451** můžete zkontrolovat kinematiku vašeho stroje a optimalizovat ji v případě potřeby. Přitom proměřujete 3D-dotykovou sondou kalibrační kouli fy HEIDENHAIN, kterou jste upevnili na strojním stole.

Řídicí systém zjistí statistickou přesnost naklopení. Přitom program minimalizuje prostorovou chybu vznikající naklápěním a automaticky uloží geometrii stroje na konci měření do příslušných konstant stroje v popisu kinematiky.

Provádění cyklu

1 Upněte kalibrační kouli, dávejte pozor na možnou kolizi
2 V režimu **Ruční operace** umístěte vztažný bod do středu koule nebo, když je definované **Q431**=1 nebo **Q431**=3: dotykovou sondu polohujte ručně v ose dotykové sondy nad kalibrační kouli a v obráběcí rovině do středu koule
3 Zvolte provozní režim Chod programu a spusťte program kalibrace
4 Řídicí systém automaticky proměří za sebou všechny rotační osy s přesností podle vaší volby

Pokyny pro programování a obsluhu:
- Leží-li data kinematiky, zjištěná v režimu Optimalizovat, nad povolenými mezními hodnotami (**maxModification** č. 204801), vydá řízení výstražné hlášení. Převzetí zjištěných hodnot pak musíte potvrdit s **NC-Start**.
- Během nastavování vztažného bodu se monitoruje programovaný rádius kalibrační koule pouze při druhém měření. Protože když je předpolohování proti kalibrační kouli nepřesné a vy pak nastavíte vztažný bod, tak se kalibrační koule snímá dvakrát.

Parametr výsledku Q

Řídicí systém uloží výsledky cyklu dotykové sondy do následujících Q-parametrů:

Číslo Q-parametrů	Význam
Q141	Naměřená standardní odchylka osy A (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q142	Naměřená standardní odchylka osy B (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q143	Naměřená standardní odchylka osy C (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q144	Optimalizovaná standardní odchylka osy A (-1, pokud osa nebyla optimalizovaná)
Q145	Optimalizovaná standardní odchylka osy B (-1, pokud osa nebyla optimalizovaná)
Q146	Optimalizovaná standardní odchylka osy C (-1, pokud osa nebyla optimalizovaná)
Q147	Chyba offsetu ve směru X, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru
Q148	Chyba offsetu ve směru Y, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru
Q149	Chyba offsetu ve směru Z, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru

Parametr výsledku QS

Řídicí systém ukládá do QS-parametrů **QS144 - QS146** naměřené chyby polohy rotačních os. Každý výsledek má deset znaků. Výsledky jsou odděleny mezerou.

Příklad: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Číslo Q-parametrů	Význam
QS144	Chyba polohy osy A E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	Chyba polohy osy B E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	Chyba polohy osy C E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

Chyby polohy jsou odchylky od ideální polohy osy a jsou označeny čtyřmi znaky.

Příklad: E_{X0C}= Chyba v poloze osy C ve směru X.

Jednotlivé výsledky můžete v NC-programu převést na číselné hodnoty pomocí zpracování řetězců a použít je například v rámci vyhodnocení.

Příklad:

Cyklus poskytuje v rámci QS-parametru **QS146** následující výsledky:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

Následující příklad ukazuje, jak převést získané výsledky na číselné hodnoty.

```
11 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG0 LEN10 )      ; Odečíst první výsledek EX0Cz QS146
12 QL0 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Převedení alfanumerické hodnoty z QS0 na číselnou hodnotu a přiřazení do QL0
13 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG11 LEN10 )     ; Odečíst druhý výsledek EY0Cz QS146
14 QL1 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Převedení alfanumerické hodnoty z QS0 na číselnou hodnotu a přiřazení do QL1
15 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG22 LEN10 )     ; Odečíst třetí výsledek EA0Cz QS146
16 QL2 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Převedení alfanumerické hodnoty z QS0 na číselnou hodnotu a přiřazení do QL2
17 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG33 LEN10 )     ; Odečíst čtvrtý výsledek EB0Cz QS146
18 QL3 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Převedení alfanumerické hodnoty z QS0 na číselnou hodnotu a přiřazení do QL3
```

Další informace: "Řetězcové funkce", Stránka 1017

Směr polohování

Směr polohování proměřované osy natočení je dán výchozím a koncovým úhlem, které jste definovali v cyklu. Při 0 ° proběhne automaticky referenční měření.

Výchozí a koncový úhel volte tak, aby se tatáž pozice neproměřovala dvakrát. Dvojité sejmutí měřicího bodu (např. poloha měření +90° a -270°) nemá smysl, ale nevede k chybovému hlášení.

- Příklad: Výchozí úhel = +90°, koncový úhel = -90°
  - Výchozí úhel = +90 °
  - Koncový úhel = -90°
  - Počet měřicích bodů = 4
  - Z toho vypočtená úhlová rozteč = (-90° - +90°) / (4 – 1) = -60°
  - Měřicí bod 1 = +90°
  - Měřicí bod 2 = +30°
  - Měřicí bod 3 = -30°
  - Měřicí bod 4 = -90°
- Příklad: Výchozí úhel = +90°, koncový úhel = +270°
  - Výchozí úhel = +90 °
  - Koncový úhel = +270°
  - Počet měřicích bodů = 4
  - Z toho vypočtená úhlová rozteč = (270° – 90°) / (4 – 1) = +60°
  - Měřicí bod 1 = +90°
  - Měřicí bod 2 = +150°
  - Měřicí bod 3 = +210°
  - Měřicí bod 4 = +270°

Stroje s osami s Hirthovým ozubením

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

K polohování se musí osa pohnout z Hirthova rastru. Řídicí systém popř. zaokrouhlí měřicí polohy tak, aby odpovídaly Hirthovu rastru (v závislosti na bodu startu, koncovém úhlu a počtu měřicích bodů). Hrozí nebezpečí kolize!

- Dbejte proto na dostatečný bezpečný odstup, aby nedošlo ke kolizi mezi dotykovou sondou a kalibrační koulí.
- Současně dbejte, aby byl dostatek místa k najíždění na bezpečnou vzdálenost (softwarové koncové vypínače)

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

V závislosti na konfiguraci stroje řízení nemůže automaticky polohovat osy natočení. V tomto případě potřebujete speciální M-funkci od výrobce stroje, s jejíž pomocí může řízení pohybovat těmito osami. K tomu musel výrobce stroje číslo této M-funkce zapsat do strojního parametru **mStrobeRotAxPos** (č. 204803). Hrozí nebezpečí kolize!

- Dbejte na dokumentaci výrobce vašeho stroje

- Výšku odjezdu definujte větší než 0, pokud není k dispozici volitelný software (#9 / #4-01-1).
- Měřicí pozice vypočítáte z výchozího úhlu, koncového úhlu, počtu měření v příslušné ose a z Hirthova rastru.

Výpočetní příklad měřicích pozic pro osu A:

výchozí úhel **Q411** = -30
koncový úhel **Q412** = +90
Počet měřicích bodů **Q414** = 4
Hirthův rastr = 3°
Vypočtená úhlová rozteč = (**Q412** - **Q411**) / (**Q414** -1)
Vypočtená úhlová rozteč = (90° - (-30°)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40°
Měřicí pozice 1 = **Q411** + 0 * úhlová rozteč = -30° → -30°
Měřicí pozice 2 = **Q411** + 1 * úhlová rozteč = +10° → 9°
Měřicí pozice 3 = **Q411** + 2 * úhlová rozteč = +50° → 51°
Měřicí pozice 4 = **Q411** + 3 * úhlová rozteč = +90° → 90°

Volba počtu měřicích bodů

Pro úsporu času můžete provést hrubou optimalizaci, například při uvádění do provozu s menším počtem měřicích bodů (1-2).

Následnou jemnou optimalizaci pak provedete se středním počtem měřicích bodů (doporučená hodnota = cca 4). Ještě vyšší počet měřicích bodů většinou nepřinese lepší výsledky. V ideálním případě byste měli měřicí body rozdělit stejnoměrně přes celý rozsah naklopení osy.

Osu s rozsahem naklopení 0 – 360° byste měli proto v ideálním případě měřit ve třech měřicích bodech na 90°, 180° a 270°. Takže definujte úhel startu 90° a koncový úhel 270°.

Přejete-li si kontrolovat příslušnou přesnost, tak můžete v režimu **Kontrolovat** zadat i vyšší počet měřicích bodů.

Je-li měřicí bod definován s 0°, tak se ignoruje, protože v 0° se vždy provádí referenční měření.

Volba polohy kalibrační koule na stolu stroje

V zásadě můžete kalibrační kouli umístit na každém přístupném místě na stole stroje ale také na upínadlech nebo obrobcích. Výsledky měření mohou kladně ovlivnit tyto faktory:

- Stroje s otočným /naklápěcím stolem: kalibrační kouli upněte co možná nejdále od středu otáčení
- Stroje s dlouhými pojezdovými drahami: kalibrační kouli upněte co nejblíže k budoucí pozici obrábění.

Polohu kalibrační koule volte na stolu stroje tak, aby při měření nemohlo dojít ke kolizi.

Pokyny pro různé kalibrační metody

- **Hrubá optimalizace během uvádění do provozu po zadání přibližných rozměrů**
  - Počet měřicích bodů mezi 1 a 2
  - Úhlová rozteč rotačních os: cca 90°
- **Jemná optimalizace v celém rozsahu pojezdu**
  - Počet měřicích bodů mezi 3 a 6
  - Výchozí a koncový úhel by měly pokrývat co největší rozsah pojezdu os naklápění
  - Kalibrační kouli polohujte na stolu stroje tak, aby u rotačních os stolu vznikl větší rádius měřicího kruhu, popř. aby se mohlo měření provést u os natočení hlav na reprezentativní pozici (např. ve středu rozsahu pojezdu).
- **Optimalizace speciální pozice osy naklápění**
  - Počet měřicích bodů mezi 2 a 3
  - Měření se provádí pomocí úhlu naklopení osy (**Q413**/**Q417**/**Q421**) o úhel osy natočení, který se má později použít pro obrábění
  - Kalibrační kouli umístěte na stůl stroje tak, aby se kalibrace prováděla na místě, kde se bude také provádět obrábění
- **Přezkoušení přesnosti stroje**
  - Počet měřicích bodů mezi 4 a 8
  - Výchozí a koncový úhel by měly pokrývat co největší rozsah pojezdu os naklápění
- **Zjištění stavu vůle osy naklápění**
  - Počet měřicích bodů mezi 8 a 12
  - Výchozí a koncový úhel by měly pokrývat co největší rozsah pojezdu os naklápění

Pokyny kpřesnosti

Popřípadě deaktivujte po dobu měření sevření (zajištění) os natočení, jinak by mohly být výsledky měření chybné. Informujte se v příručce ke stroji.

Chyba geometrie a polohování stroje ovlivňují naměřené hodnoty a tím také optimalizaci osy natočení. Zbytková chyba, která se nedá odstranit, tak bude vždy přítomná.

Vychází-li se z toho, že chyby geometrie a polohování nejsou přítomné, tak by byly hodnoty zjištěné cyklem na libovolném místě ve stroji k určitému okamžiku přesně reprodukovatelné. Čím větší jsou geometrické a polohovací chyby, tím větší bude rozptyl naměřených výsledků, když budete provádět měření na různých místech.

Rozptyl, který uvádí řízení v měřicím protokolu, je mírou přesnosti statických naklápěcích pohybů stroje. Do úvah o přesnosti se musí ale zahrnout také rádius měřicího kruhu, počet a poloha měřicích bodů. Pro jediný měřicí bod nelze rozptyl vypočítat, vydaný rozptyl v tomto případě odpovídá prostorové chybě měřicího bodu.

Pokud se pohybuje několik os natočení současně, tak se jejich chyby překrývají, v nejnepříznivějším případě se sčítají.

Je-li váš stroj vybaven jedním řízeným vřetenem, tak byste měli aktivovat Úhlové vedení v tabulce dotykové sondy (**sloupec TRACK**). Tím se obecně zvyšuje přesnost při měření se 3D-dotykovou sondou.

Vůle

Jako mrtvá vůle se rozumí nepatrná mezera mezi rotačním snímačem (měřič úhlu) a stolem, která vzniká při změně směru pohybu. Mají-li rotační osy mrtvou vůli mimo regulovanou dráhu, například protože se měření úhlu provádí rotačním snímačem motoru, tak může dojít při naklápění ke značným chybám.

Zadáním do parametru **Q432** můžete aktivovat měření vůle. K tomu zadejte úhel, který řízení použije jako úhel přejezdu. Cyklus pak provede u každé osy natočení dvě měření. Převezmete-li hodnotu úhlu 0, tak řízení žádnou vůli nezjišťuje.

Pokud je v opčním strojním parametru **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) nastavená M-funkce pro polohování rotačních os nebo jedná-li se o Hirthovu osu, tak zjišťování mrtvé vůle není možné.

Pokyny pro programování a obsluhu:

- Řídicí systém neprovede žádnou automatickou korekci vůle.
- Je-li rádius kruhu měření < 1 mm, tak řízení již neprovádí žádné zjišťování vůle. Čím je rádius kruhu měření větší, tím přesněji může řízení určit mrtvou vůli osy natočení.

  Další informace: "Funkce protokolu", Stránka 1556

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při zpracování tohoto cyklu nesmí být aktivní základní natočení ani 3D-základní natočení. V případě potřeby řídicí systém vymaže hodnoty ze sloupců **SPA**, **SPB** a **SPC** tabulky vztažných bodů. Po skončení cyklu je nutné znovu nastavit základní natočení nebo 3D-základní natočení, jinak hrozí riziko kolize.

- Před zpracováním cyklu deaktivujte základní natočení.
- Po optimalizaci znovu nastavte vztažný bod a základní natočení.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dbejte aby byla před startem cyklu **M128** nebo **FUNCTION TCPM** vypnutá.
- Cyklus **453**, jakož i **451** a **452** se opouští v automatickém režimu s aktivní 3D-ROT, která souhlasí s polohou os natočení.
- Před definicí cyklu musíte umístit vztažný bod do středu kalibrační koule a tento aktivovat, nebo definujte parametr zadávání **Q431** dle potřeby 1 nebo 3.
- Řídicí systém použije jako polohovací posuv pro najíždění do výšky snímání v ose dotykové sondy menší hodnotu z parametru cyklu **Q253** a **FMAX** z tabulky dotykové sondy. Pohyby os natočení provádí řízení zásadně polohovacím posuvem **Q253**, přitom není monitorování snímacího hrotu aktivní.
- Řídicí systém ignoruje údaje v definici cyklu pro neaktivní osy.
- Korekce v nulovém bodu stroje (**Q406**=3) je možná pouze tehdy, když se měří překrývající se rotační osy ze strany hlavy nebo stolu.
- Pokud jste aktivovali Nastavení vztažného bodu před proměřením (**Q431** = 1/3), tak polohujte dotykovou sondu před startem cyklu přibližně v bezpečné vzdálenosti (**Q320** + SET_UP) nad středem kalibrační koule.
- Programování v palcích: výsledky měření a údaje v protokolech uvádí řízení zásadně v mm.
- Po proměření kinematiky musíte vztažný bod znovu sejmout.

Upozornění ve spojení se strojními parametry

- Když není opční strojní parametr **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) definovaný různý od -1 (M-funkce polohuje rotační osu), tak měření spusťte pouze když všechny rotační osy stojí na 0°.
- Řídicí systém zjišťuje při každém snímání nejdříve rádius kalibrační koule. Odchyluje-li se zjištěný rádius koule od zadaného rádiusu koule více, než jste definovali v opčním strojním parametru **maxDevCalBall** (č. 204802) vydá řízení chybové hlášení a ukončí měření.
- Pro optimalizaci úhlu musí výrobce stroje příslušně změnit konfiguraci.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	Q406 Mód (0/1/2/3)? Určení, zda má řídicí systém kontrolovat nebo optimalizovat aktivní kinematiku: **0**: Kontrolovat aktivní kinematiku. Řídicí systém proměří kinematiku vámi definovaných os natočení, neprovede žádné změny v aktivní kinematice. Výsledky měření ukáže řídicí systém v měřicím protokolu. **1**: Optimalizovat aktivní kinematiku stroje: Řídicí systém proměří kinematiku ve vámi definovaných osách natočení. Poté optimalizuje **polohu os otáčení** aktivní kinematiky. **2**: Optimalizovat aktivní kinematiku stroje: Řídicí systém proměří kinematiku ve vámi definovaných osách natočení. Následně bude optimalizována **úhlová a polohová chyba**. Předpokladem pro korekci chyby úhlu je (#52 / #2-04-1) KinematicsComp. **3**: Optimalizovat aktivní kinematiku stroje: Řídicí systém proměří kinematiku ve vámi definovaných osách natočení. Poté automaticky koriguje nulový bod stroje. Následně bude optimalizována **úhlová a polohová chyba**. Předpokladem je (#52 / #2-04-1) KinematicsComp. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q407 Přesný poloměr kalibrační koule? Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule. Rozsah zadávání: **0,000 1 ... 99,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q408 Výška výjezdu? **0**: Nenajíždět výšku odjezdu, řídicí systém jede do další měřicí pozice v proměřované ose. Není povoleno pro Hirthovy osy! Řídicí systém najede první měřicí pozici v pořadí A, pak B a C **>0**: Výška odjezdu v nenaklopeném souřadném systému obrobku, na který řídicí systém polohuje osu vřetena před polohováním osy natočení. Navíc řízení napolohuje dotykovou sondu v rovině obrábění na nulový bod. Monitorování dotykové sondy není v tomto režimu aktivní. Definujte polohovací rychlost v parametru **Q253**. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Zadejte pojezdovou rychlost nástroje při polohování v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Ref. úhel v ref. ose?

Pomocný náhled	Parametry
	Zadejte vztažný úhel (základního natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 360**
	Q411 Počáteční úhel v ose A ? Úhel startu v ose A, v němž se má provést první měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q412 Koncový úhel v ose A ? Koncový úhel v ose A, v němž se má provést poslední měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q413 Úhel náběhu v ose A ? Úhel naklopení osy A, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q414 Počet měř.bodů v ose A (0...12)? Počet snímání, který má řídicí systém použít k proměření osy A. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání: **0...12**
	Q415 Počáteční úhel v ose B ? Úhel startu v ose B, v němž se má provést první měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q416 Koncový úhel v ose B ? Koncový úhel v ose B, v němž se má provést poslední měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q417 Úhel náběhu v ose B Úhel polohy osy B, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení. Rozsah zadávání: **-359,999 ... +360,000**
	Q418 Počet měř.bodů v ose B (0...12)? Počet snímání, který má řídicí systém použít k proměření osy B. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání: **0...12**
	Q419 Počáteční úhel v ose C ? Úhel startu v ose C, v němž se má provést první měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q420 Koncový úhel v ose C ? Koncový úhel v ose C, v němž se má provést poslední měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**

Pomocný náhled	Parametry
	Q421 Úhel náběhu v ose C ? Úhel naklopení osy C, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q422 Počet měř.bodů v ose C (0...12)? Počet snímání, který má řídicí systém použít k proměření osy C. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání: **0...12**
	Q423 Počet sond? Definujte počet snímání které má řízení použít pro měření kalibrační koule v rovině. Méně měřicích bodů zvýší rychlost, více měřicích bodů zvýší spolehlivost měření. Rozsah zadávání: **3...8**
	Q431 Předvolba (0/1/2/3)? Určení zda má řídicí systém umístit aktivní vztažný bod automaticky do středu koule: **0**: Nedávat vztažný bod automaticky do středu koule: nastavit vztažný bod ručně před startem cyklu **1**: Nastavit vztažný bod automaticky na střed koule před měřením (aktivní vztažný bod se přepíše): Ručně nastavte dotykovou sondu nad kalibrační kouli před zahájením cyklu. **2**: Nastavit vztažný bod automaticky na střed koule po měření (aktivní vztažný bod se přepíše): Vztažný bod nastavte ručně před zahájením cyklu. **3**: Nastavit vztažný bod před a po měření na střed koule (aktivní vztažný bod se přepíše): Ručně předpolohujte dotykovou sondu nad kalibrační kouli před zahájením cyklu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q432 Úhl. rozsah komp. mrtvého chodu? Zde definujete úhlovou hodnotu, která se má používat jako přejezd při měření vůle osy natočení. Úhel přejezdu musí být výrazně větší, než je skutečná vůle os natočení. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této vůle.

Pomocný náhled	Parametry
	Rozsah zadávání: **-3 ... +3**

Zálohování a kontrola kinematiky

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY ~
    Q410=+0          ;MOD ~
    Q409=+5          ;OZNACENI PAMETI
13 TCH PROBE 451 MERENI KINEMATIKY ~
    Q406=+0          ;MOD ~
    Q407=+12.5       ;POLOMER KULICKY ~
    Q320=+0          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q408=+0          ;VYSKA VYJEZDU ~
    Q253=+750        ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q380=+0          ;VZTAZNY UHEL ~
    Q411=-90         ;POCATEC.UHEL V OSE A ~
    Q412=+90         ;ENDWINKEL A-ACHSE ~
    Q413=+0          ;UHEL NABEHU V OSE A ~
    Q414=+0          ;MERIC. BODU V OSE A ~
    Q415=-90         ;POCATEC.UHEL V OSE B ~
    Q416=+90         ;KONCOVY UHEL V OSE B ~
    Q417=+0          ;UHEL NABEHU V OSE B ~
    Q418=+2          ;MERIC. BODU V OSE B ~
    Q419=-90         ;POCATEC.UHEL V OSE C ~
    Q420=+90         ;KONCOVY UHEL V OSE C ~
    Q421=+0          ;UHEL NABEHU V OSE C ~
    Q422=+2          ;MERIC. BODU V OSE C ~
    Q423=+4          ;POCET SNIMANI ~
    Q431=+0          ;NASTAVIT PRESET ~
    Q432=+0          ;VULE, ROZSAH UHLU
```

Různé režimy (Q406):

Režim zkoušení Q406 = 0

- Řídicí systém proměří osy natočení v definovaných polohách a tím zjistí statickou přesnost transformace naklopením
- Řídicí systém zaprotokoluje výsledky možné optimalizace polohy, ale neprovede žádná přizpůsobení

Režim optimalizace polohy rotačních os Q406 = 1

- Řídicí systém proměří osy natočení v definovaných polohách a tím zjistí statickou přesnost transformace naklopením
- Přitom se řízení snaží změnit pozici osy naklápění v kinematickém modelu tak, aby se dosáhlo vyšší přesnosti
- Přizpůsobení strojových dat se provádí automaticky

Režim optimalizace polohy a úhlu Q406 = 2

- Řídicí systém proměří osy natočení v definovaných polohách a tím zjistí statickou přesnost transformace naklopením
- Poloha je pak optimalizována. K tomu není potřeba žádné další měření, optimalizaci polohy vypočítá řízení automaticky.

HEIDENHAIN doporučuje, v závislosti na kinematice stroje pro určení správného úhlu, provést měření jednou s úhlem naklopení 0°.

Optimalizovat režim nulového bodu stroje, polohu a úhel Q406 = 3

- Řídicí systém proměří osy natočení v definovaných polohách a tím zjistí statickou přesnost transformace naklopení
- Poloha je pak optimalizována. K tomu není potřeba žádné další měření, optimalizaci polohy vypočítá řízení automaticky.

- HEIDENHAIN doporučuje, pro správné určení chyb úhlové polohy, provést měření úhlu naklopení příslušné osy rotace při tomto měření s 0°.
- Po korekci nulového bodu stroje se řízení pokusí redukovat kompenzaci související chyby úhlové polohy (**locErrA** / **locErrB** / **locErrC**) měřené osy otáčení.

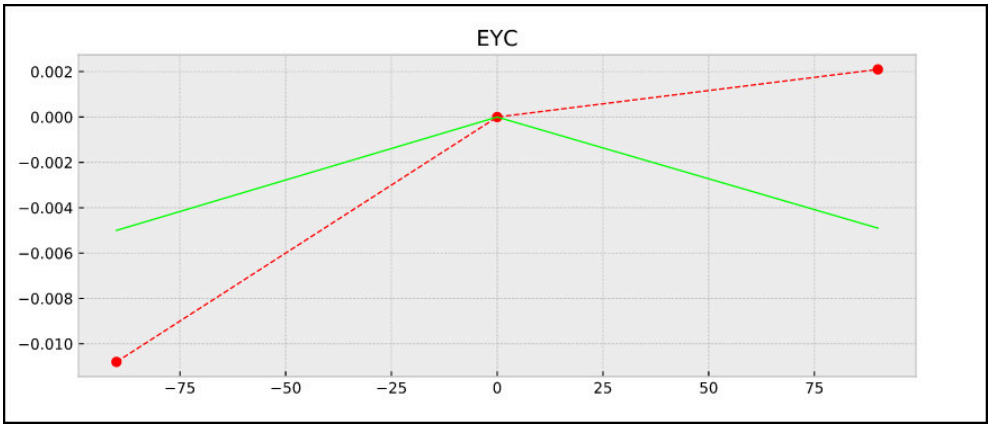
Optimalizace polohy os natočení s předcházejícím automatickým nastavením vztažného bodu a měřením vůle osy natočení.

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 MERENI KINEMATIKY ~
    Q406=+1                ;MOD ~
    Q407=+12.5             ;POLOMER KULICKY ~
    Q320=+0                ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q408=+0                ;VYSKA VYJEZDU ~
    Q253=+750              ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q380=+0                ;VZTAZNY UHEL ~
    Q411=-90               ;POCATEC.UHEL V OSE A ~
    Q412=+90               ;KONCOVY UHEL V OSE A ~
    Q413=+0                ;UHEL NABEHU V OSE A ~
    Q414=+0                ;MERIC. BODU V OSE A ~
    Q415=-90               ;POCATEC.UHEL V OSE B ~
    Q416=+90               ;KONCOVY UHEL V OSE B ~
    Q417=+0                ;UHEL NABEHU V OSE B ~
    Q418=+4                ;MERIC. BODU V OSE B ~
    Q419=+90               ;POCATEC.UHEL V OSE C ~
    Q420=+270              ;KONCOVY UHEL V OSE C ~
    Q421=+0                ;UHEL NABEHU V OSE C ~
    Q422=+3                ;MERIC. BODU V OSE C ~
    Q423=+3                ;POCET SNIMANI ~
    Q431=+1                ;NASTAVIT PRESET ~
    Q432=+0.5              ;VULE, ROZSAH UHLU
```

Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování cyklu 451 protokol **(TCHPRAUTO.html)** a uloží ho do stejné složky, kde je příslušný NC-program. Protokol obsahuje tyto údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Cestu k NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Název nástroje
- Aktivní kinematika
- Režim provedení (0 = kontrola / 1 = optimalizace pozice / 2 = optimalizace pozice/3 = optimalizace nulového bodu stroje a pozice)
- Úhel naklopení
- Pro každou měřenou osu natočení:
  - Úhel startu
  - Koncový úhel
  - Počet měřicích bodů
  - Rádius kruhu měření
  - Zjištěná vůle, když **Q423>0**
  - Polohy os
  - Standardní odchylka (rozptyl)
  - Maximální odchylka
  - Úhlová chyba
  - Hodnoty korekcí ve všech osách (posun vztažného bodu)
  - Poloha zkontrolovaných rotačních os před optimalizací (vztahuje se k začátku kinematického transformačního řetězce, většinou na přední konec vřetena.
  - Poloha zkontrolovaných rotačních os po optimalizaci (vztahuje se k začátku kinematického transformačního řetězce, většinou na přední konec vřetena.
  - Zprůměrovaná chyba polohování a směrodatná odchylka chyb polohování od 0
  - Soubory SVG s diagramy: Naměřené a optimalizované chyby jednotlivých pozic měření.
    - Červená čára: Naměřené polohy
    - Zelená čára: Optimalizované hodnoty po cyklu
    - Označení diagramu: Označení osy v závislosti na ose otáčení, např. EYC = chyba složky v Y osy C.
    - Osa X diagramu: Poloha rotační osy ve stupních °
    - Osa Y diagramu: Odchylky poloh v mm



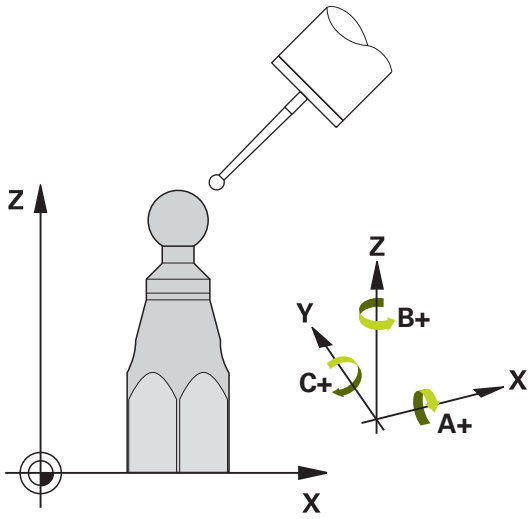
Příklad měření EYC: Chyba složky v Y osy C

35.3.3 Cyklus 452 KOMPENZACE PRESET (#48 / #2-01-1)

ISO-programování
G452

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Cyklem dotykové sondy **452** můžete optimalizovat kinematický transformační řetěz vašeho stroje (viz "Cyklus 451 MERENI KINEMATIKY (#48 / #2-01-1)", Stránka 1541). Poté koriguje řízení rovněž v kinematickém modelu souřadný systém obrobku tak, aby aktuální vztažný bod byl po optimalizaci ve středu kalibrační koule.

Provádění cyklu

Polohu kalibrační koule volte na stolu stroje tak, aby při měření nemohlo dojít ke kolizi.

S tímto cyklem můžete například mezi sebou vyrovnávat výměnné hlavy.

1 Upnutí kalibrační koule
2 Kompletně proměřte referenční hlavu cyklem **451** a poté nechte cyklem **451** nastavit vztažný bod do středu koule
3 Vyměňte druhou hlavu
4 Proměřte výměnnou hlavu cyklem **452** až k rozhraní výměny hlavy
5 Srovnejte další výměnné hlavy cyklem **452** podle referenční hlavy

Můžete-li nechat během obrábění kalibrační kouli upnutou na strojním stole, tak můžete kompenzovat například drift stroje. Tento postup je možný také na stroji bez os natáčení.

1 Upněte kalibrační kouli, dávejte pozor na možnou kolizi
2 Nastavit vztažný bod do kalibrační koule
3 Nastavit vztažný bod na obrobek a spustit jeho obrábění
4 Provádějte cyklem **452** v pravidelných vzdálenostech kompenzaci presetu. Přitom řízení zjistí drift sledovaných os a koriguje je v kinematice

Parametr výsledku Q

Číslo Q-parametrů	Význam
Q141	Naměřená standardní odchylka osy A (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q142	Naměřená standardní odchylka osy B (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q143	Naměřená standardní odchylka osy C (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q144	Optimalizovaná standardní odchylka osy A (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q145	Optimalizovaná standardní odchylka osy B (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q146	Optimalizovaná standardní odchylka osy C (-1, pokud osa nebyla proměřená)
Q147	Chyba offsetu ve směru X, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru
Q148	Chyba offsetu ve směru Y, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru
Q149	Chyba offsetu ve směru Z, k ručnímu převzetí do příslušného strojního parametru

Parametr výsledku QS

Řídicí systém ukládá do QS-parametrů **QS144 - QS146** naměřené chyby polohy rotačních os. Každý výsledek má deset znaků. Výsledky jsou odděleny mezerou.

Příklad: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Číslo Q-parametrů	Význam
QS144	Chyba polohy osy A E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	Chyba polohy osy B E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	Chyba polohy osy C E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

Chyby polohy jsou odchylky od ideální polohy osy a jsou označeny čtyřmi znaky.

Příklad: E_{X0C}= Chyba v poloze osy C ve směru X.

Jednotlivé výsledky můžete v NC-programu převést na číselné hodnoty pomocí zpracování řetězců a použít je například v rámci vyhodnocení.

Příklad:

Cyklus poskytuje v rámci QS-parametru **QS146** následující výsledky:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

Následující příklad ukazuje, jak převést získané výsledky na číselné hodnoty.

```
11 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG0 LEN10 )      ; Odečíst první výsledek EX0Cz QS146
12 QL0 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Převedení alfanumerické hodnoty z QS0 na číselnou hodnotu a přiřazení do QL0
13 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG11 LEN10 )     ; Odečíst druhý výsledek EY0Cz QS146
14 QL1 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Převedení alfanumerické hodnoty z QS0 na číselnou hodnotu a přiřazení do QL1
15 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG22 LEN10 )     ; Odečíst třetí výsledek EA0Cz QS146
16 QL2 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Převedení alfanumerické hodnoty z QS0 na číselnou hodnotu a přiřazení do QL2
17 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG33 LEN10 )     ; Odečíst čtvrtý výsledek EB0Cz QS146
18 QL3 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Převedení alfanumerické hodnoty z QS0 na číselnou hodnotu a přiřazení do QL3
```

Další informace: "Řetězcové funkce", Stránka 1017

Upozornění

Aby bylo možné provést kompenzaci Preset, musí být kinematika příslušně připravená. Informujte se v příručce ke stroji.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při zpracování tohoto cyklu nesmí být aktivní základní natočení ani 3D-základní natočení. V případě potřeby řídicí systém vymaže hodnoty ze sloupců **SPA**, **SPB** a **SPC** tabulky vztažných bodů. Po skončení cyklu je nutné znovu nastavit základní natočení nebo 3D-základní natočení, jinak hrozí riziko kolize.

- Před zpracováním cyklu deaktivujte základní natočení.
- Po optimalizaci znovu nastavte vztažný bod a základní natočení.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dbejte aby byla před startem cyklu **M128** nebo **FUNCTION TCPM** vypnutá.
- Cyklus **453**, jakož i **451** a **452** se opouští v automatickém režimu s aktivní 3D-ROT, která souhlasí s polohou os natočení.
- Dbejte, aby všechny funkce pro naklápění obráběcí roviny byly zrušeny.
- Před definicí cyklu musíte umístit vztažný bod do středu kalibrační koule a tento aktivovat.
- U os bez samostatného odměřovacího systému polohy zvolte měřicí body tak, aby měly pojezdovou dráhu 1° ke koncovému vypínači. Řídicí systém potřebuje tuto dráhu pro interní kompenzaci vůle.
- Řídicí systém použije jako polohovací posuv pro najíždění do výšky snímání v ose dotykové sondy menší hodnotu z parametru cyklu **Q253** a **FMAX** z tabulky dotykové sondy. Pohyby os natočení provádí řízení zásadně polohovacím posuvem **Q253**, přitom není monitorování snímacího hrotu aktivní.
- Programování v palcích: výsledky měření a údaje v protokolech uvádí řízení zásadně v mm.

- Pokud cyklus během měření přerušíte, nemusí se již kinematická data nacházet v původním stavu. Před optimalizací cyklem **450** zálohujte aktivní kinematiku, abyste mohli v případě závady obnovit poslední aktivní kinematiku.

Upozornění ve spojení se strojními parametry

- Pomocí strojního parametru **maxModification** (č. 204801) definuje výrobce stroje povolenou mezní hodnotu pro změny transformace. Leží-li zjištěná data kinematiky nad povolenými mezními hodnotami, vydá řízení výstražné hlášení. Převzetí zjištěných hodnot pak musíte potvrdit s **NC-Start**.
- Pomocí strojního parametru **maxDevCalBall** (č. 204802) definuje výrobce stroje maximální odchylku poloměru kalibrační koule. Řídicí systém zjišťuje při každém snímání nejdříve rádius kalibrační koule. Odchyluje-li se zjištěný rádius koule od zadaného rádiusu koule více, než jste definovali ve strojním parametru **maxDevCalBall** (č. 204802), vydá řízení chybové hlášení a ukončí měření.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametry
	Q407 Přesný poloměr kalibrační koule? Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule. Rozsah zadávání: **0,000 1 ... 99,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q408 Výška výjezdu? **0**: Nenajíždět výšku odjezdu, řídicí systém jede do další měřicí pozice v proměřované ose. Není povoleno pro Hirthovy osy! Řídicí systém najede první měřicí pozici v pořadí A, pak B a C **>0**: Výška odjezdu v nenaklopeném souřadném systému obrobku, na který řídicí systém polohuje osu vřetena před polohováním osy natočení. Navíc řízení napolohuje dotykovou sondu v rovině obrábění na nulový bod. Monitorování dotykové sondy není v tomto režimu aktivní. Definujte polohovací rychlost v parametru **Q253**. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Zadejte pojezdovou rychlost nástroje při polohování v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Ref. úhel v ref. ose? Zadejte vztažný úhel (základního natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 360**
	Q411 Počáteční úhel v ose A ? Úhel startu v ose A, v němž se má provést první měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q412 Koncový úhel v ose A ? Koncový úhel v ose A, v němž se má provést poslední měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q413 Úhel náběhu v ose A ? Úhel naklopení osy A, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q414 Počet měř.bodů v ose A (0...12)?

Pomocný náhled	Parametry
	Počet snímání, který má řídicí systém použít k proměření osy A. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání: **0...12**
	Q415 Počáteční úhel v ose B ? Úhel startu v ose B, v němž se má provést první měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q416 Koncový úhel v ose B ? Koncový úhel v ose B, v němž se má provést poslední měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q417 Úhel náběhu v ose B Úhel polohy osy B, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení. Rozsah zadávání: **-359,999 ... +360,000**
	Q418 Počet měř.bodů v ose B (0...12)? Počet snímání, který má řídicí systém použít k proměření osy B. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání: **0...12**
	Q419 Počáteční úhel v ose C ? Úhel startu v ose C, v němž se má provést první měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q420 Koncový úhel v ose C ? Koncový úhel v ose C, v němž se má provést poslední měření. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q421 Úhel náběhu v ose C ? Úhel naklopení osy C, v němž se mají proměřovat jiné osy natočení. Rozsah zadávání: **-359,999 9 ... +359,999 9**
	Q422 Počet měř.bodů v ose C (0...12)? Počet snímání, který má řídicí systém použít k proměření osy C. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této osy. Rozsah zadávání: **0...12**
	Q423 Počet sond? Definujte počet snímání které má řízení použít pro měření kalibrační koule v rovině. Méně měřicích bodů zvýší rychlost, více měřicích bodů zvýší spolehlivost měření. Rozsah zadávání: **3...8**
	Q432 Úhl. rozsah komp. mrtvého chodu? Zde definujete úhlovou hodnotu, která se má používat jako přejezd při měření vůle osy natočení. Úhel přejezdu musí být výrazně větší, než je skutečná vůle os natočení. Při zadání = 0 řízení neprovede žádné proměření této vůle.

Pomocný náhled	Parametry
	Rozsah zadávání: **-3 ... +3**

Kalibrační program

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 ULOZENI KINEMATIKY ~
    Q410=+0                 ;MOD ~
    Q409=+5                 ;OZNACENI PAMETI
13 TCH PROBE 452 KOMPENZACE PRESET ~
    Q407=+12.5              ;POLOMER KULICKY ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q408=+0                 ;VYSKA VYJEZDU ~
    Q253=+750               ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q380=+0                 ;VZTAZNY UHEL ~
    Q411=-90                ;POCATEC.UHEL V OSE A ~
    Q412=+90                ;KONCOVY UHEL V OSE A ~
    Q413=+0                 ;UHEL NABEHU V OSE A ~
    Q414=+0                 ;MERIC. BODU V OSE A ~
    Q415=-90                ;POCATEC.UHEL V OSE B ~
    Q416=+90                ;KONCOVY UHEL V OSE B ~
    Q417=+0                 ;UHEL NABEHU V OSE B ~
    Q418=+2                 ;MERIC. BODU V OSE B ~
    Q419=-90                ;POCATEC.UHEL V OSE C ~
    Q420=+90                ;KONCOVY UHEL V OSE C ~
    Q421=+0                 ;UHEL NABEHU V OSE C ~
    Q422=+2                 ;MERIC. BODU V OSE C ~
    Q423=+4                 ;POCET SNIMANI ~
    Q432=+0                 ;VULE, ROZSAH UHLU
```

Vyrovnání výměnných hlav

Výměna hlavy je funkce závisející na daném stroji. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

- Záměna druhé výměnné hlavy
- Výměna dotykové sondy
- Proměření výměnné hlavy cyklem **452**
- Měřte pouze ty osy, které se skutečně měnily (v příkladu pouze osa A, osa C je vypnutá s **Q422**)
- Během celého postupu nesmíte vztažný bod a pozici kalibrační koule měnit
- Všechny další výměnné hlavy můžete přizpůsobit stejným způsobem

Vyrovnání výměnné hlavy

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 452 KOMPENZACE PRESET ~
    Q407=+12.5          ;POLOMER KULICKY ~
    Q320=+0             ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q408=+0             ;VYSKA VYJEZDU ~
    Q253=+2000          ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q380=+45            ;VZTAZNY UHEL ~
    Q411=-90            ;POCATEC.UHEL V OSE A ~
    Q412=+90            ;KONCOVY UHEL V OSE A ~
    Q413=+45            ;UHEL NABEHU V OSE A ~
    Q414=+4             ;MERIC. BODU V OSE A ~
    Q415=-90            ;POCATEC.UHEL V OSE B ~
    Q416=+90            ;KONCOVY UHEL V OSE B ~
    Q417=+0             ;UHEL NABEHU V OSE B ~
    Q418=+2             ;MERIC. BODU V OSE B ~
    Q419=+90            ;POCATEC.UHEL V OSE C ~
    Q420=+270           ;KONCOVY UHEL V OSE C ~
    Q421=+0             ;UHEL NABEHU V OSE C ~
    Q422=+0             ;MERIC. BODU V OSE C ~
    Q423=+4             ;POCET SNIMANI ~
    Q432=+0             ;VULE, ROZSAH UHLU
```

Cílem tohoto postupu je, aby po výměně os natočení (výměna hlavy) zůstal vztažný bod na obrobku beze změny

V následujícím příkladu je popsané vyrovnání vidlicové hlavy s osami AC. Osy A se zamění, osa C zůstane na základním stroji.

- Záměna jedné výměnné hlavy, která pak slouží jako referenční hlava
- Upnutí kalibrační koule
- Výměna dotykové sondy
- Proměřte kompletní kinematiku s referenční hlavou pomocí cyklu **451**
- Nastavte vztažný bod (s **Q431** = 2 nebo 3 v cyklu **451**) po proměření referenční hlavy

Proměření referenční hlavy

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 MERENI KINEMATIKY ~
    Q406=+1                ;MOD ~
    Q407=+12.5             ;POLOMER KULICKY ~
    Q320=+0                ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q408=+0                ;VYSKA VYJEZDU ~
    Q253=+2000             ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q380=+45               ;VZTAZNY UHEL ~
    Q411=-90               ;POCATEC.UHEL V OSE A ~
    Q412=+90               ;KONCOVY UHEL V OSE A ~
    Q413=+45               ;UHEL NABEHU V OSE A ~
    Q414=+4                ;MERIC. BODU V OSE A ~
    Q415=-90               ;POCATEC.UHEL V OSE B ~
    Q416=+90               ;KONCOVY UHEL V OSE B ~
    Q417=+0                ;UHEL NABEHU V OSE B ~
    Q418=+2                ;MERIC. BODU V OSE B ~
    Q419=+90               ;POCATEC.UHEL V OSE C ~
    Q420=+270              ;KONCOVY UHEL V OSE C ~
    Q421=+0                ;UHEL NABEHU V OSE C ~
    Q422=+3                ;MERIC. BODU V OSE C ~
    Q423=+4                ;POCET SNIMANI ~
    Q431=+3                ;NASTAVIT PRESET ~
    Q432=+0                ;VULE, ROZSAH UHLU
```

Kompenzace driftu

Tento postup je možný také u strojů bez rotačních os.

Během obrábění vykazují různé části stroje kvůli měnícím se vlivům prostředí drift (průběžná malá změna stálých rozměrů). Je-li drift v rozsahu pojezdu dostatečně konstantní a může-li během obrábění zůstat kalibrační koule na strojním stole, tak je možné tento drift cyklem **452** zjistit a kompenzovat.

- Upnutí kalibrační koule
- Výměna dotykové sondy
- Než začnete s obráběním, proměřte kompletně kinematiku cyklem **451**
- Po proměření kinematiky nastavte vztažný bod (s **Q432** = 2 nebo 3 v cyklu **451**)
- Nastavte pak vztažné body pro vaše obrobky a spusťte obrábění

Referenční měření pro kompenzaci driftu

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 CYCL DEF 247 NASTAVIT REF. BOD ~
    Q339=+1                 ;CISLO VZTAZNEHO BODU
13 TCH PROBE 451 MERENI KINEMATIKY ~
    Q406=+1                 ;MOD ~
    Q407=+12.5              ;POLOMER KULICKY ~
    Q320=+0                 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q408=+0                 ;VYSKA VYJEZDU ~
    Q253=+750               ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q380=+45                ;VZTAZNY UHEL ~
    Q411=+90                ;POCATEC.UHEL V OSE A ~
    Q412=+270               ;KONCOVY UHEL V OSE A ~
    Q413=+45                ;UHEL NABEHU V OSE A ~
    Q414=+4                 ;MERIC. BODU V OSE A ~
    Q415=-90                ;POCATEC.UHEL V OSE B ~
    Q416=+90                ;KONCOVY UHEL V OSE B ~
    Q417=+0                 ;UHEL NABEHU V OSE B ~
    Q418=+2                 ;MERIC. BODU V OSE B ~
    Q419=+90                ;POCATEC.UHEL V OSE C ~
    Q420=+270               ;KONCOVY UHEL V OSE C ~
    Q421=+0                 ;UHEL NABEHU V OSE C ~
    Q422=+3                 ;MERIC. BODU V OSE C ~
    Q423=+4                 ;POCET SNIMANI ~
    Q431=+3                 ;NASTAVIT PRESET ~
    Q432=+0                 ;VULE, ROZSAH UHLU
```

- Zjišťujte v pravidelných intervalech drift os
- Výměna dotykové sondy
- Aktivace vztažného bodu v kalibrační kouli
- Proměřte kinematiku cyklem **452**
- Během celého postupu nesmíte vztažný bod a pozici kalibrační koule měnit

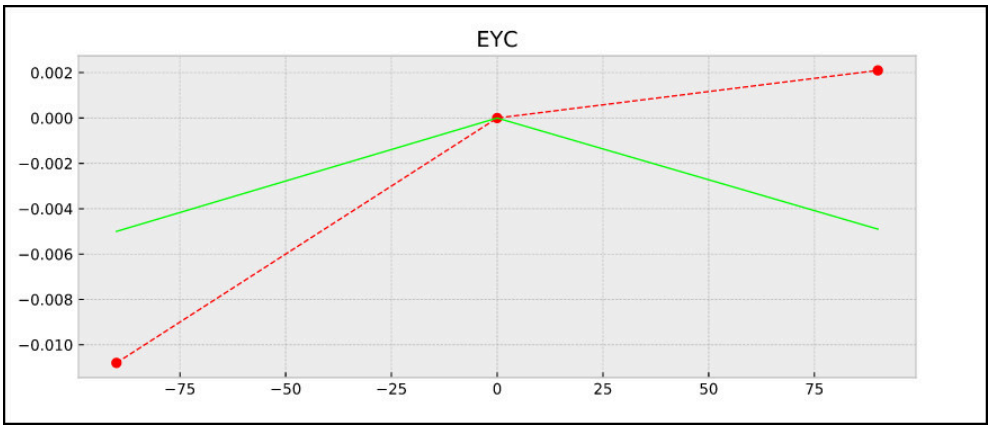
Kompenzování driftu

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
13 TCH PROBE 452 KOMPENZACE PRESET ~
    Q407=+12.5          ;POLOMER KULICKY ~
    Q320=+0             ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
    Q408=+0             ;VYSKA VYJEZDU ~
    Q253=+9999          ;F NAPOLOHOVANI ~
    Q380=+45            ;VZTAZNY UHEL ~
    Q411=-90            ;POCATEC.UHEL V OSE A ~
    Q412=+90            ;KONCOVY UHEL V OSE A ~
    Q413=+45            ;UHEL NABEHU V OSE A ~
    Q414=+4             ;MERIC. BODU V OSE A ~
    Q415=-90            ;POCATEC.UHEL V OSE B ~
    Q416=+90            ;KONCOVY UHEL V OSE B ~
    Q417=+0             ;UHEL NABEHU V OSE B ~
    Q418=+2             ;MERIC. BODU V OSE B ~
    Q419=+90            ;POCATEC.UHEL V OSE C ~
    Q420=+270           ;KONCOVY UHEL V OSE C ~
    Q421=+0             ;UHEL NABEHU V OSE C ~
    Q422=+3             ;MERIC. BODU V OSE C ~
    Q423=+3             ;POCET SNIMANI ~
    Q432=+0             ;VULE, ROZSAH UHLU
```

Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování cyklu **452** protokol **(TCHPRAUTO.html)** a uloží ho do stejné složky, kde je příslušný NC-program. Protokol obsahuje tyto údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Cestu k NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Název nástroje
- Aktivní kinematika
- Provedený režim
- Úhel naklopení
- Pro každou měřenou osu naklápění:
  - Úhel startu
  - Koncový úhel
  - Počet měřicích bodů
  - Rádius kruhu měření
  - Zjištěná vůle, když **Q423>0**
  - Polohy os
  - Standardní odchylka (rozptyl)
  - Maximální odchylka
  - Úhlová chyba
  - Hodnoty korekcí ve všech osách (posun vztažného bodu)
  - Polohu kontrolované osy natočení před kompenzací Preset (vztahuje se na počátek kinematického transformačního řetězce, obvykle na nos vřetene)
  - Polohu kontrolované osy natočení po kompenzaci Preset (vztahuje se na počátek kinematického transformačního řetězce, obvykle na nos vřetene)
  - Zprůměrovaná chyba polohování
  - Soubory SVG s diagramy: Naměřené a optimalizované chyby jednotlivých pozic měření.
    - Červená čára: Naměřené polohy
    - Zelená čára: Optimalizované hodnoty
    - Označení diagramu: Označení osy v závislosti na ose otáčení, např. EYC = odchylky Y osy v závislosti na ose C.
    - Osa X diagramu: Poloha rotační osy ve stupních °
    - Osa Y diagramu: Odchylky poloh v mm



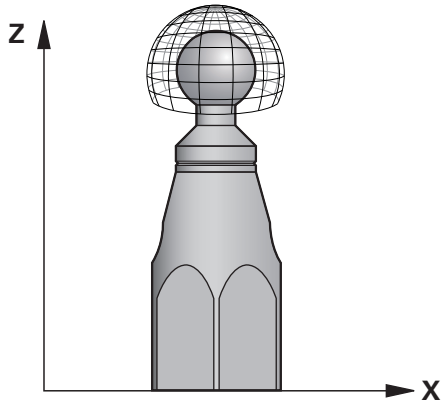
Příklad měření EYC: Odchylky osy Y v závislosti na ose C.

35.3.4 Cyklus 453 KINEMATICS GRID (#48 / #2-01-1)

ISO-programování
G453

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Je potřeba volitelný software KinematicsOpt (#48 / #2-01-1).
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.
Abyste mohli tyto cykly používat, musí výrobce vašeho stroje připravit a konfigurovat kompenzační tabulku (*.kco), a provést další nastavení.



I když byl váš stroj již optimalizován s ohledem na chyby polohy (např. cyklem **451**), mohou ještě zůstat zbytkové chyby u Tool Center Point (**TCP** – Středový bod nástroje) při naklápění rotačních os. Ty mohou vznikat např. z chyb komponentů (například z vůle ložiska) os natočení hlav.

Cyklem **453 KINEMATICS GRID** (Kinematics grid) můžete zjistit chyby naklápěcích hlav v závislosti na polohách rotačních os a kompenzovat je. S tímto cyklem proměříte 3D-dotykovou sondou DS kalibrační kouli fy HEIDENHAIN, kterou jste upevnili na strojním stole. Cyklus pak pohybuje dotykovou sondou automaticky do poloh, které jsou uspořádány kolem kalibrační koule ve tvaru mřížky. Tyto polohy os naklopení definuje výrobce vašeho stroje. Polohy mohou ležet až ve třech rozměrech. (Každý rozměr je jedna osa natočení). Po snímání koule se může provést kompenzace chyb pomocí vícerozměrové tabulky. Tuto kompenzační tabulku (*.kco) definuje výrobce vašeho stroje a určí také místo jejího uložení.

Pokud pracujete s cyklem **453**, provádějte tento cyklus v různých místech v pracovním prostoru. Takto můžete okamžitě zkontrolovat, zda kompenzace cyklem **453** má požadované kladné účinky na přesnost stroje. Pouze když se požadované zlepšení dosáhne v několika místech se stejnými korekčními hodnotami, tak je takový typ kompenzace vhodný pro příslušný stroj. Pokud tomu tak není, pak se musí chyby hledat mimo osy natočení.

Proveďte měření s cyklem **453** v optimalizovaném stavu polohové chyby osy natočení. K tomu pracujte předtím např. s cyklem **451**.

HEIDENHAIN doporučuje používat kalibrační koule **KKH 250 (objednací číslo 655475-01)** nebo **KKH 100 (objednací číslo 655475-02)**, které vykazují zvláště vysokou tuhost a byly konstruovány pro kalibrování stroje. V případě zájmu kontaktujte fu HEIDENHAIN.

Řídicí systém optimalizuje přesnost vašeho stroje. Proto ukládá automaticky hodnoty kompenzace na konci měření do kompenzační tabulky (*kco). (V režimu **Q406**=1)

Provádění cyklu

1 Upněte kalibrační kouli, dávejte pozor na možnou kolizi
2 V režimu Ručně umístěte vztažný bod do středu koule nebo, když je definované **Q431=1** nebo **Q431=3**: dotykovou sondu polohujte ručně v ose dotykové sondy nad kalibrační kouli a v obráběcí rovině do středu koule
3 Zvolte režim Chod programu a spusťte NC-program
4 V závislosti na **Q406** (-1=Smazat / 0=Zkontrolovat / 1=Kompenzovat) se cyklus provede

Během nastavování vztažného bodu se monitoruje programovaný rádius kalibrační koule pouze při druhém měření. Protože když je předpolohování proti kalibrační kouli nepřesné a vy pak nastavíte vztažný bod, tak se kalibrační koule snímá dvakrát.

Různé režimy (Q406)

Režim Zkoušení Q406 = 0

- Řídicí systém provádí snímání na kalibrační kouli.
- Výsledky se uloží do protokolu ve formátu Html a tento protokol se uloží do stejné složky, kde je aktuální NC-program

Volba polohy kalibrační koule na stolu stroje

V zásadě můžete kalibrační kouli umístit na každém přístupném místě na stole stroje ale také na upínadlech nebo obrobcích. Doporučuje se ale kalibrační kouli upnout co nejblíže k budoucí pozici obrábění.

Zvolte polohu kalibrační koule na stolu stroje tak, aby při měření nemohlo dojít ke kolizi.

Upozornění

Je potřeba volitelný software (#48 / #2-01-1).
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.
Výrobce vašeho stroje určuje místo uložení tabulky korekcí (*.kco).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při zpracování tohoto cyklu nesmí být aktivní základní natočení ani 3D-základní natočení. V případě potřeby řídicí systém vymaže hodnoty ze sloupců **SPA**, **SPB** a **SPC** tabulky vztažných bodů. Po skončení cyklu je nutné znovu nastavit základní natočení nebo 3D-základní natočení, jinak hrozí riziko kolize.

- Před zpracováním cyklu deaktivujte základní natočení.
- Po optimalizaci znovu nastavte vztažný bod a základní natočení.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Dbejte aby byla před startem cyklu **M128** nebo **FUNCTION TCPM** vypnutá.
- Cyklus **453**, jakož i **451** a **452** se opouští v automatickém režimu s aktivní 3D-ROT, která souhlasí s polohou os natočení.
- Před definicí cyklu musíte umístit vztažný bod do středu kalibrační koule a tento aktivovat# nebo definujte parametr **Q431** zadáním 1 nebo 3.
- Řídicí systém použije jako polohovací posuv pro najíždění do výšky snímání v ose dotykové sondy menší hodnotu z parametru cyklu **Q253** a **FMAX** z tabulky dotykové sondy. Pohyby os natočení provádí řízení zásadně polohovacím posuvem **Q253**, přitom není monitorování snímacího hrotu aktivní.
- Programování v palcích: výsledky měření a údaje v protokolech uvádí řízení zásadně v mm.
- Pokud jste aktivovali Nastavení vztažného bodu před proměřením (**Q431** = 1/3), tak polohujte dotykovou sondu před startem cyklu přibližně v bezpečné vzdálenosti (**Q320** + **SET_UP**) nad středem kalibrační koule.

- Je-li váš stroj vybaven jedním řízeným vřetenem, tak byste měli aktivovat Úhlové vedení v tabulce dotykové sondy (**sloupec TRACK**). Tím se obecně zvyšuje přesnost při měření se 3D-dotykovou sondou.

Upozornění ve spojení se strojními parametry

- Pomocí strojního parametru **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) definuje výrobce stroje maximální povolenou změnu transformace. Pokud se hodnota nerovná -1 (funkce M polohuje rotační osy), pak se měření spustí pouze tehdy, když jsou všechny rotační osy v poloze 0°.
- Pomocí strojního parametru **maxDevCalBall** (č. 204802) definuje výrobce stroje maximální odchylku poloměru kalibrační koule. Řídicí systém zjišťuje při každém snímání nejdříve rádius kalibrační koule. Odchyluje-li se zjištěný rádius koule od zadaného rádiusu koule více, než jste definovali ve strojním parametru **maxDevCalBall** (č. 204802), vydá řízení chybové hlášení a ukončí měření.

Parametry cyklu

Pomocný náhled	Parametr
	Q406 Režim (-1/0/+1) Určí, zda má řízení zapsat do kompenzační tabulky (*.kco) všude 0, či zkontrolovat aktuální odchylky, nebo kompenzovat. Vytvoří se protokol (*.html). **-1**: Smazat hodnoty v kompenzační tabulce (*.kco). Kompenzace od TCP-polohových chyb se v kompenzační tabulce (*.kco) nastaví na hodnotu 0. Nebudou se snímat žádné měřicích pozice. V protokolu (*.html) nebudou uvedené žádné výsledky. (#52 / #2-04-1) **0**: Zkontrolovat TCP-polohové chyby. Řídicí systém měří TCP-polohovou chybu v závislosti na polohách os natočení, neprovádí ale žádné zápisy do kompenzační tabulky (*.kco). Standardní a maximální odchylku ukazuje řízení v protokolu (*.html). **1**: Kompenzovat TCP-polohovou chybu. Řídicí systém měří TCP-polohovou chybu v závislosti na polohách os natočení a zapisuje odchylky do kompenzační tabulky (*.kco). Potom jsou kompenzace hned platné. Standardní a maximální odchylku ukazuje řízení v protokolu (*.html). (#52 / #2-04-1) Rozsah zadávání: **-1**, **0**, **+1**
	Q407 Přesný poloměr kalibrační koule? Zadejte přesný rádius použité kalibrační koule. Rozsah zadávání: **0,000 1 ... 99,999 9**
	Q320 Bezpecnostni vzdalenost ? Přídavná vzdálenost mezi snímaným bodem a kuličkou dotykové sondy. **Q320** se přičítá ke sloupci **SET_UP** v tabulce dotykové sondy. Hodnota působí přírůstkově. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **PREDEF**
	Q408 Výška výjezdu? **0**: Nenajíždět výšku odjezdu, řídicí systém jede do další měřicí pozice v proměřované ose. Není povoleno pro Hirthovy osy! Řídicí systém najede první měřicí pozici v pořadí A, pak B a C **>0**: Výška odjezdu v nenaklopeném souřadném systému obrobku, na který řídicí systém polohuje osu vřetena před polohováním osy natočení. Navíc řízení napolohuje dotykovou sondu v rovině obrábění na nulový bod. Monitorování dotykové sondy není v tomto režimu aktivní. Definujte polohovací rychlost v parametru **Q253**. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
	Q253 Posuv na přednastavenou posici ? Zadejte pojezdovou rychlost nástroje při polohování v mm/min. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9** alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Ref. úhel v ref. ose?

Pomocný náhled	Parametr
	Zadejte vztažný úhel (základního natočení) pro zjištění měřicích bodů v platném souřadném systému obrobku. Definování vztažného úhlu může rozsah měření osy výrazně zvětšit. Hodnota působí absolutně. Rozsah zadávání: **0 ... 360**
	Q423 Počet sond? Definujte počet snímání které má řízení použít pro měření kalibrační koule v rovině. Méně měřicích bodů zvýší rychlost, více měřicích bodů zvýší spolehlivost měření. Rozsah zadávání: **3...8**
	Q431 Předvolba (0/1/2/3)? Určení zda má řídicí systém umístit aktivní vztažný bod automaticky do středu koule: **0**: Nedávat vztažný bod automaticky do středu koule: nastavit vztažný bod ručně před startem cyklu **1**: Nastavit vztažný bod automaticky na střed koule před měřením (aktivní vztažný bod se přepíše): Ručně nastavte dotykovou sondu nad kalibrační kouli před zahájením cyklu. **2**: Nastavit vztažný bod automaticky na střed koule po měření (aktivní vztažný bod se přepíše): Vztažný bod nastavte ručně před zahájením cyklu. **3**: Nastavit vztažný bod před a po měření na střed koule (aktivní vztažný bod se přepíše): Ručně předpolohujte dotykovou sondu nad kalibrační kouli před zahájením cyklu. Rozsah zadávání: **0**, **1**, **2**, **3**

Snímání cyklem 453

```
11 TCH PROBE 453 KINEMATICS GRID ~
  Q406=+0          ;MOD ~
  Q407=+12.5       ;POLOMER KULICKY ~
  Q320=+0          ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~
  Q408=+0          ;VYSKA VYJEZDU ~
  Q253=+750        ;F NAPOLOHOVANI ~
  Q380=+0          ;VZTAZNY UHEL ~
  Q423=+4          ;POCET SNIMANI ~
  Q431=+0          ;NASTAVIT PRESET
```

Funkce protokolu

Řídicí systém vytvoří po zpracování cyklu **453** protokol **(TCHPRAUTO.html)**, tento protokol se uloží do stejné složky, kde je aktuální NC-program. Obsahuje následující údaje:

- Datum a čas zhotovení protokolu
- Cestu k NC-programu, z něhož byl cyklus zpracován
- Číslo a název aktivního nástroje
- Režim
- Naměřená data: Standardní odchylka a maximální odchylka
- Info, na které poloze ve stupních (°) se objevila maximální odchylka
- Počet měřicích poloh

36

Obrábění palet a seznamy zakázek

36.1 Základy

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Správa palet je funkce závislá na provedení stroje. Dále je popsaný standardní rozsah funkcí.

Tabulky palet (**.p**) se používají především v obráběcích centrech s výměníkem palet. Přitom vyvolávají tabulky palet různé palety (PAL), volitelné upínání (FIX) a s tím spojené NC-programy (PGM). Tabulky palet aktivují všechny definované vztažné body a tabulky nulových bodů.

Bez výměníku palet můžete používat tabulky palet k postupnému zpracování NC-programů s různými vztažnými body s jediným **NC-startem**. Tato aplikace se také nazývá Seznam zakázek.

Paletové tabulky i seznamy zakázek můžete také zpracovávat způsobem, orientovaným na nástroje. Tím redukuje řídicí systém výměnu nástrojů a také dobu obrábění.

Další informace: "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 1585

36.1.1 Počítadlo palet

Na řídicím systému můžete definovat počítadlo palet. To vám umožní např. při zpracování palet s automatickou výměnou obrobků, variabilně definovat počet vyrobených kusů.

Chcete-li to provést, definujte cílovou hodnotu ve sloupci **TARGET** tabulky palet. Řízení opakuje NC-programy této palety, až se dosáhne požadované hodnoty.

Standardně každý zpracovaný NC-program zvyšuje skutečnou hodnotu o 1. Pokud například NC-program vyrábí několik obrobků, definujte hodnotu ve sloupci **COUNT** tabulky palet.

Další informace: "Tabulka palet *.p", Stránka 1680

Řídicí systém zobrazuje definovanou požadovanou hodnotu a aktuální skutečnou hodnotu v pracovní ploše **Seznam.zakázek**.

Další informace: "Informace k tabulce palet", Stránka 1577

36.2 Pracovní plocha Seznam.zakázek

36.2.1 Základy

Použití

Na pracovní ploše **Seznam.zakázek** můžete upravovat a zpracovávat tabulky palet.

Příbuzná témata

- Obsah tabulky palet
  Další informace: "Tabulka palet *.p", Stránka 1680
- Pracovní plocha **Tvar** pro palety
  Další informace: "Pracovní plocha Tvar pro palety", Stránka 1584
- Nástrojově orientované obrábění
  Další informace: "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 1585

Předpoklad

- Volitelný software Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)

  Batch Process Manager je rozšíření Správy palet. Pomocí Batch Process Manager získáte kompletní rozsah funkcí pracovní plochy **Seznam.zakázek**.

Popis funkce

Řídicí systém zobrazuje na pracovní ploše **Seznam.zakázek** jednotlivé řádky tabulky palet a stav.

Další informace: "Informace k tabulce palet", Stránka 1577

Pokud aktivujete přepínač **Edit**, můžete pomocí tlačítka **Vložit řádek** na panelu akcí vložit nový řádek tabulky.

Další informace: "Okno Vložit řádek", Stránka 1579

Pokud v režimech **Editor** a **Běh programu** otevřete tabulku palet, ukáže řídicí systém pracovní plochu **Seznam.zakázek** automaticky. Tuto pracovní plochu nemůžete zavřít.

Informace k tabulce palet

Po otevření tabulky palet zobrazí řídicí systém v pracovní ploše **Seznam.zakázek** následující informace:

Sloupec	Význam
Bez názvu sloupce	Stav palety, upnutí nebo NC-programu V režimu **Běh programu** kurzor provádění **Další informace:** "Stav palety, upnutí nebo NC-programu", Stránka 1578
Program	Informace o počítadle palet: ■ Pro řádky s typem **PAL**: Aktuální skutečná hodnota (**COUNT**) a definovaná požadovaná hodnota (**TARGET**) počítadla palet. ■ Pro řádky s typem **PGM**: Hodnota, o kolik se zvýší skutečná hodnota po zpracování NC-programu **Další informace:** "Počítadlo palet", Stránka 1576 Metoda obrábění: ■ Obrábění orientované podle obrobku ■ Nástrojově orientované obrábění **Další informace:** "Metoda obrábění", Stránka 1578
Sts	Stav obrábění **Další informace:** "Stav obrábění", Stránka 1578

Stav palety, upnutí nebo NC-programu

Řídicí systém zobrazuje status s následujícími symboly:

Ikona	Význam
	Paleta, **Upnutí** nebo **Program** jsou zablokované
	Paleta nebo **Upnutí** není povoleno pro obrábění
	Tato řádka je právě ve zpracování v **Program/provoz po bloku** nebo **Program/provoz plynule** a nelze ji editovat
	V této řádce se provedlo ruční přerušení programu

Metoda obrábění

Řídicí systém ukazuje metodu obrábění s následujícími symboly:

Ikona	Význam
Žádná ikona	Obrábění orientované podle obrobku
	Nástrojově orientované obrábění ■ Začátek ■ Konec

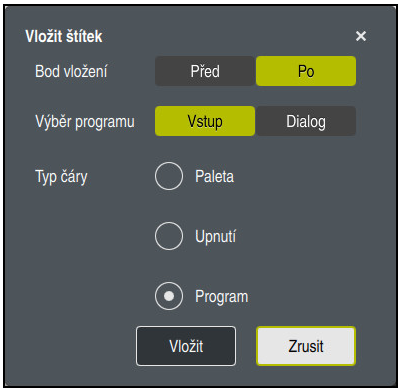
Stav obrábění

Řídicí systém aktualizuje stav obrábění během chodu programu.

Řídicí systém ukazuje status obrábění s následujícími symboly:

Ikona	Význam
	Polotovar, nutné obrábění
	Neúplně obrobeno, je třeba další obrábění
	Úplně obrobeno, další obrábění není třeba
	Přeskočit obrábění

Okno Vložit řádek



Okno **Vložit řádek** s volbou **Hledat**

Okno **Vložit řádek** obsahuje následující nastavení:

Nastavení	Význam
Bod vložení	■ **Před**: Vložit nový řádek před aktuální pozici kurzoru ■ **Po**: Vložit nový řádek za aktuální pozici kurzoru
Výběr programu	■ **Vstup**: Zadejte cestu NC-programu ■ **Dialog**: Vyberte NC-program pomocí okna s výběrem
Typ čáry	Odpovídá sloupci **TYPE** tabulky palet Vložit **Paleta**, **Upnutí** nebo **Program**

Obsah a nastavení řádku můžete upravit v pracovní ploše **Tvar**.

Další informace: "Pracovní plocha Tvar pro palety", Stránka 1584

Provozní režim Běh programu

Kromě pracovního prostoru **Seznam.zakázek** můžete otevřít také pracovní plochu **Hledat**. Pokud je vybrán řádek tabulky s NC-programem, zobrazí řídicí systém jeho obsah v pracovní ploše **Hledat**.

Řídicí systém používá prováděcí kurzor k zobrazení toho, který řádek tabulky je označen ke zpracování nebo se právě zpracovává.

Pomocí tlačítka **GOTO kurzor** přejdete prováděcím kurzorem na aktuálně zvolený řádek tabulky palet.

Další informace: "Provedení Startu z bloku v libovolném NC-bloku", Stránka 1580

Provedení Startu z bloku v libovolném NC-bloku

Start z libovolného NC-bloku provedete takto:

- Otevřete tabulku palet v režimu **Běh programu**
- Otevřete pracovní plochu **Hledat**
- Zvolte požadovaný řádek tabulky s NC-programem

GOTO kurzor

- Zvolte **GOTO kurzor**
- > Řídicí systém označí řádek tabulky s prováděcím kurzorem.
- > Řídicí systém ukáže obsah NC-programu na pracovní ploše **Hledat**.
- Zvolte požadovaný NC-blok

Sken bloku

- Zvolte **Sken bloku**
- > Řídicí systém otevře okno **Sken bloku** s hodnotami NC-bloku.

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení spustí Start z bloku.

Upozornění

- Jakmile otevřete tabulku palet v režimu **Běh programu**, nelze již tuto tabulku upravovat v pracovním režimu **Editor**.
- Strojním parametrem **editTableWhileRun** (č. 202102) výrobce stroje definuje, zda můžete během chodu programu editovat tabulku palet.
- Strojním parametrem **stopAt** (č. 202101) výrobce stroje definuje, kdy řízení při zpracování tabulky palet zastaví chod programu.
- Opčním strojním parametrem **resumePallet** (č. 200603) výrobce stroje definuje, zda řízení pokračuje po chybovém hlášení v chodu programu.
- Pomocí volitelného strojního parametru **failedCheckReact** (č. 202106) definujete, zda řídicí systém kontroluje chybné vyvolání nástrojů nebo programů.
- Pomocí volitelného strojního parametru **failedCheckImpact** (č. 202107) definujete, zda řídicí systém při chybném vyvolání nástroje nebo programu NC-program, upnutí nebo paletu přeskočí.

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

Použití

Pomocí **Správce dávkových procesů** je umožněno plánování výrobních zakázek na obráběcím stroji.

Pomocí Batch Process Manager (Správce dávkových procesů) zobrazí řídicí systém v pracovní ploše **Seznam.zakázek** dodatečné následující informace:

- Časy nutných manuálních zákroků na stroji
- Doba chodu NC-programů
- Dostupnost nástrojů
- Počet chyb v NC-programu

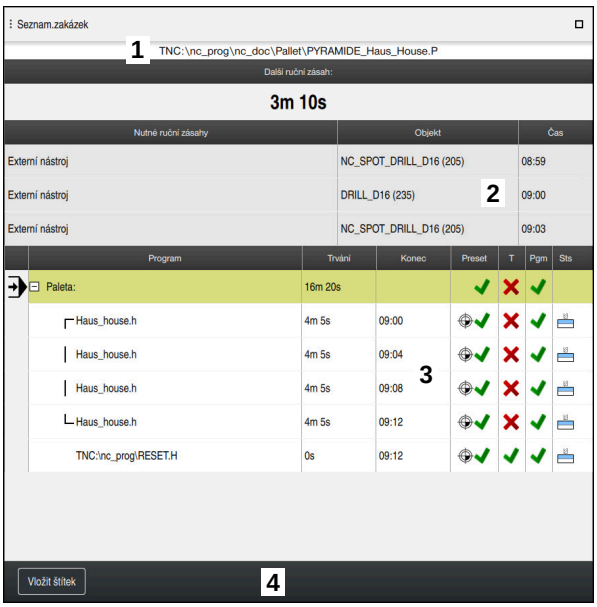
Příbuzná témata

- Pracovní plocha **Seznam.zakázek**
  Další informace: "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 1576
- Zpracování tabulek palet s pracovní plochou **Tvar**
  Další informace: "Pracovní plocha Tvar pro palety", Stránka 1584
- Obsah tabulky palet
  Další informace: "Tabulka palet *.p", Stránka 1680

Předpoklady

- Volitelný software Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)
  Batch Process Manager je rozšíření Správy palet. Pomocí Batch Process Manager získáte kompletní rozsah funkcí pracovní plochy **Seznam.zakázek**.
- Aktivní kontrola použitých nástrojů
  K získání všech informací musí být povolena a zapnuta funkce kontroly použití nástrojů!
  Další informace: "Nastavení kanálu", Stránka 1736

Popis funkce



Pracovní plocha **Seznam.zakázek** s **Správce dávkových procesů** (#154 / #2-05-1)

Pomocí Batch Process Manager zobrazí řídicí systém v pracovní ploše **Seznam.zakázek** následující oblasti:

1 Informační lišta souboru

Řídicí systém zobrazuje v informační liště cestu k tabulce palet.

2 Informace o potřebných manuálních zákrocích

- Čas do příštího manuálního zákroku
- Druh zákroku
- Dotčený objekt
- Čas ručního zákroku

3 Informace a status tabulky palet

Další informace: "Informace k tabulce palet", Stránka 1583

4 Panel akcí

Když je přepínač **Edit** aktivní, můžete vložit nový řádek.

Pokud není aktivní spínač **Edit** můžete v režimu **Běh programu** kontrolovat všechny NC-programy tabulky palet s Dynamickým monitorováním kolize DCM (#40 / #5-03-1).

Informace k tabulce palet

Po otevření tabulky palet zobrazí řídicí systém v pracovní ploše **Seznam.zakázek** následující informace:

Sloupec	Význam
Bez názvu sloupce	Stav palety, upnutí nebo NC-programu V režimu **Běh programu** kurzor provádění **Další informace:** "Stav palety, upnutí nebo NC-programu", Stránka 1578
Program	Název palety, upnutí nebo NC-programu Informace o počítadle palet: ■ Pro řádky s typem **PAL**: Aktuální skutečná hodnota (**COUNT**) a definovaná požadovaná hodnota (**TARGET**) počítadla palet. ■ Pro řádky s typem **PGM**: Hodnota, o kolik se zvýší skutečná hodnota po zpracování NC-programu **Další informace:** "Počítadlo palet", Stránka 1576 Metoda obrábění: ■ Obrábění orientované podle obrobku ■ Nástrojově orientované obrábění **Další informace:** "Metoda obrábění", Stránka 1578
Trvání	Doba zpracování palety, upnutí nebo NC-programu
Konec	Předpokládaný čas po zpracování NC-programu V režimu **Editor** neukazuje sloupec **Konec** čas, ale dobu trvání.
Preset	Stav vztažného bodu obrobku: ■ Vztažný bod obrobku je definovaný ■ Kontrolujte zadání **Další informace:** "Status vztažného bodu obrobku, nástroje a NC-programu", Stránka 1584
T	Status použitých nástrojů: ■ Kontrola je ukončena ■ Kontrola ještě není ukončena ■ Kontrola se nezdařila Sloupec ukazuje status pouze v režimu **Běh programu**. **Další informace:** "Status vztažného bodu obrobku, nástroje a NC-programu", Stránka 1584
Pgm	Status NC-programu: ■ Kontrola je ukončena ■ Kontrola ještě není ukončena ■ Kontrola se nezdařila **Další informace:** "Status vztažného bodu obrobku, nástroje a NC-programu", Stránka 1584
Sts	Stav obrábění **Další informace:** "Stav obrábění", Stránka 1578

Status vztažného bodu obrobku, nástroje a NC-programu

Řídicí systém zobrazuje status s následujícími symboly:

Ikona	Význam
	Kontrola je ukončena
	Kontrola je ukončena Simulace programu s aktivní **Dynamická kontrola kolize (DCM)** (opce #40)
	Kontrola selhala, např. životnost nástroje uplynula, riziko kolize
	Kontrola ještě není ukončena
	Struktura programu není v pořádku, např. paleta neobsahuje žádné podřízené programy
	Vztažný bod obrobku je definovaný
	Kontrolujte zadání Můžete přiřadit jeden vztažný bod obrobku k paletě nebo ke všem podřízeným NC-programům.

Poznámka

Změna seznamu prací resetuje stav Kontrola kolize je dokončena na stav Kontrola je dokončena .

36.3 Pracovní plocha Tvar pro palety

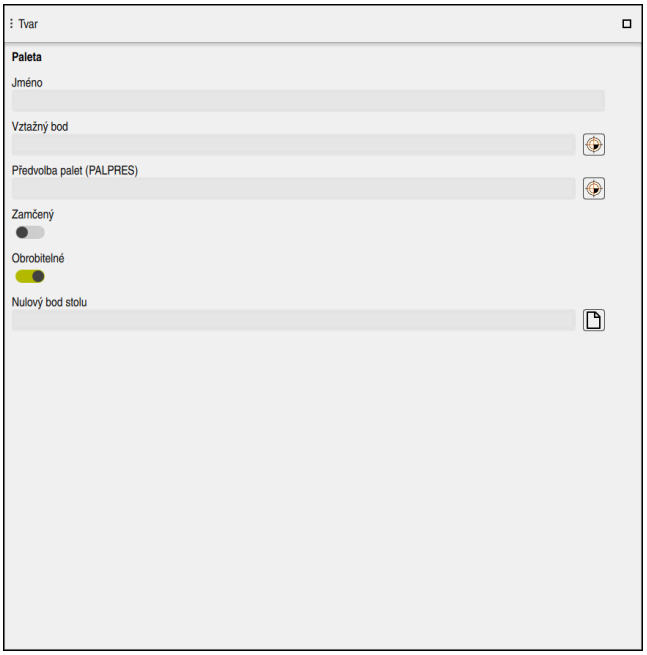
Použití

Na pracovní ploše **Tvar** zobrazuje řídicí systém obsah tabulky palet pro vybrané řádky.

Příbuzná témata

- Pracovní plocha **Seznam.zakázek**
  Další informace: "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 1576
- Obsah tabulky palet
  Další informace: "Tabulka palet *.p", Stránka 1680
- Nástrojově orientované obrábění
  Další informace: "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 1585

Popis funkce



Pracovní plocha **Tvar** s obsahy tabulky palet

Jedna tabulka palet se může skládat z následujících typů řádků:

- **Paleta**
- **Upnutí**
- **Program**

Na pracovní ploše **Tvar** zobrazuje řídicí systém obsah tabulky palet. Řídicí systém ukáže příslušné obsahy daných typů řádků pro zvolené řádky.

Nastavení můžete editovat na pracovní ploše **Tvar** nebo v režimu **Tabulky**. Řízení synchronizuje obsahy.

Možnosti zadávání ve formuláři obsahují ve výchozím nastavení názvy sloupců tabulky.

Přepínače ve formuláři odpovídají následujícím sloupcům tabulky:

- Přepínač **Zamčený** odpovídá sloupci **LOCK**
- Přepínač **Obrobitelné** odpovídá sloupci **LOCATION**

Pokud řídicí systém ukáže za zadávací oblastí symbol, můžete zvolit obsah pomocí výběrového okna.

Pracovní plocha **Tvar** je u tabulek palet volitelná v režimech **Editor** a **Běh programu**.

36.4 Obrábění orientované podle nástroje

Použití

Pomocí obrábění orientovaného na nástroj můžete i na stroji bez výměníku palet obrábět společně několik obrobků a tak ušetřit čas na výměnu nástrojů. Tak můžete používat Správu palet i na strojích bez výměníku palet.

Příbuzná témata

- Obsah tabulky palet
  Další informace: "Tabulka palet *.p", Stránka 1680
- Opětovný vstup do tabulky palet se Startem z bloku
  Další informace: "Start z bloku v tabulkách palet", Stránka 1610

Předpoklady

- Makro pro výměnu nástroje pro obrábění, orientované podle nástroje
- Sloupec **METHOD** s hodnotami **TO** nebo **TCO**
- NC-programy se stejnými nástroji
  Použité nástroje musí být alespoň částečně stejné.
- Sloupec **W-STATUS** s hodnotami **BLANK** nebo **INCOMPLETE**
- NC-programy bez následujících funkcí:
  - **FUNCTION TCPM** nebo **M128** (#9 / #4-01-1)
    Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 766
  - **M144** (#9 / #4-01-1)
    Další informace: "Matematicky zohlednit přesazení nástroje M144 (#9 / #4-01-1)", Stránka 966
  - **M101**
    Další informace: "Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101", Stránka 970
  - **M118** (#21 / #4-02-1)
    Další informace: "Aktivujte Proložení ručního kolečka pomocí M118 (#21 / #4-02-1)", Stránka 950
  - Změna vztažného bodu palety
    Další informace: "Vztažný bod tabulky palet", Stránka 1591

Popis funkce

Následující sloupce tabulky palet platí pro obrábění orientované na nástroje:

- **W-STATUS**
- **METHOD**
- **CTID**
- **SP-X** až **SP-W**
  Pro osy můžete zadat bezpečné polohy. Tyto pozice najíždí řídicí systém pouze když je výrobce stroje zapracuje do NC-maker.

Další informace: "Tabulka palet *.p", Stránka 1680

Na pracovní ploše **Seznam.zakázek** můžete aktivovat a deaktivovat obrábění orientované podle nástroje pro každý NC-program v kontextovém menu. Při tom řídicí systém aktualizuje sloupec **METHOD**.

Další informace: "Kontextové menu", Stránka 1142

Průběh obrábění, orientovaného podle nástroje

1 Řídicí systém rozpozná při čtení záznamu TO a CTO, že kvůli těmto řádkům tabulky palet musí následovat obrábění orientované na nástroje
2 Řídicí systém zpracovává NC-program se záznamem TO až do TOOL CALL
3 W-STAV se změní z BLANK na INCOMPLETE a řídicí systém zanese hodnotu do políčka CTID
4 Řídicí systém zpracovává všechny další NC-programy se záznamem CTO až do TOOL CALL
5 Řídicí systém provádí s dalším nástrojem další kroky obrábění, když platí některý z následujících bodů:
   - Další řádek tabulky má záznam PAL
   - Další řádek tabulky má záznam TO nebo WPO
   - Jsou ještě k dispozici řádky tabulky, které ještě nemají záznam ENDED nebo EMPTY
6 Při každém obrábění aktualizuje řídicí systém záznam v políčku CTID
7 Když mají všechny řádky tabulky záznam ENDED, obrábí řídicí systém další řádky v tabulce palet

Nový vstup se Startem z bloku

Po přerušení můžete také znovu vstoupit do tabulky palet. Řídicí systém může předvolit řádku a NC-blok, kde jste práci přerušili.

Řídicí systém ukládá informace o opakovaném vstupu do sloupce **CTID** tabulky palet.

Pokud vstoupíte do tabulky palet se Startem z bloku, řídicí systém vždy zpracuje vybraný řádek tabulky palet s orientací na obrobek.

Po novém vstupu může řízení znovu pracovat s orientací podle nástroje, pokud je definována v následujících řádcích obráběcí metoda orientovaná podle nástroje TO a CTO.

Další informace: "Tabulka palet *.p", Stránka 1680

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Obrábění orientované na nástroj je funkce závislá na provedení stroje. Dále je popsaný standardní rozsah funkcí.

Pomocí obrábění orientovaného na nástroj můžete i na stroji bez výměníku palet obrábět společně několik obrobků a tak ušetřit čas na výměnu nástrojů.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Ne všechny tabulky palet a NC-programy jsou vhodné pro obrábění s orientací na nástroj. Kvůli obrábění s orientací na nástroje zpracovává řídicí systém NC-programy již nikoliv společně, ale dělí je při vyvolávání nástrojů. Díky rozdělení NC-programů mohou neresetované funkce (strojní stavy) působit v různých programech. Tím vzniká během obrábění riziko kolize!

- Dbejte na uvedená omezení
- Tabulky palet a NC-programy přizpůsobte obrábění s orientací na nástroje
  - Programové informace naprogramujte znovu po každém nástroji v každém NC-programu (např. **M3** nebo **M4**)
  - Speciální funkce a přídavné funkce resetujte před každým nástrojem v každém NC-programu (např. **Tilt the working plane** (Naklopit obráběcí rovinu) nebo **M138**)
- Opatrně testujte tabulku palet s příslušnými NC-programy v režimu **Program/provoz po bloku**

Následující funkce nejsou povolené:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Změna vztažného bodu palety

Následující funkce vyžadují především při novém vstupu zvláštní opatrnost:

- Změna strojních stavů s přídavnými funkcemi (např. M13)
- Zapsání do konfigurace (například WRITE KINEMATICS)
- Přepínání rozsahu posuvů
- Cyklus **32**
- Naklopení roviny obrábění

Pokud výrobce stroje nekonfiguroval něco jiného, potřebujete pro obrábění s orientací na nástroje navíc následující sloupce:

Sloupec	Význam
W-STATUS	Stav obrábění určuje pokrok obrábění. Pro neobrobený obrobek zadejte BLANK (ČISTÝ). Řídicí systém automaticky změní tento záznam při obrábění. Řídicí systém rozlišuje mezi následujícími záznamy: ■ BLANK / bez zadání: polotovar, nutné obrábění ■ INCOMPLETE: Obrábění není úplné, je třeba další obrábění ■ ENDED: Obrábění je dokončené, již není potřeba žádné další obrábění ■ EMPTY: Prázdné místo, není potřeba žádné obrábění ■ SKIP: Přeskočit obrábění
METHOD	Údaj o metodě obrábění Obrábění s orientací na nástroje je možné i při dalších upnutích jedné palety, ale nikoliv pro další palety. Řídicí systém rozlišuje mezi následujícími záznamy: ■ WPO: Orientováno na obrobek (Standard) ■ TO: Orientováno na nástroj (první obrobek) ■ CTO: Orientováno na nástroj (další obrobky)
CTID	Řídicí systém vytvoří identifikační číslo pro nový vstup se Startem z bloku automaticky. Pokud záznam smažete nebo změníte, tak nový vstup již není možný.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Záznam pro bezpečnou výšku do stávajících os je opční. Pro osy můžete zadat bezpečné polohy. Tyto pozice najíždí řídicí systém pouze když je výrobce stroje zapracuje do NC-maker.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Ne všechny tabulky palet a NC-programy jsou vhodné pro obrábění s orientací na nástroj. Kvůli obrábění s orientací na nástroje zpracovává řídicí systém NC-programy již nikoliv společně, ale dělí je při vyvolávání nástrojů. Díky rozdělení NC-programů mohou neresetované funkce (strojní stavy) působit v různých programech. Tím vzniká během obrábění riziko kolize!

- ▶ Dbejte na uvedená omezení
- ▶ Tabulky palet a NC-programy přizpůsobte obrábění s orientací na nástroje
  - Programové informace naprogramujte znovu po každém nástroji v každém NC-programu (např. **M3** nebo **M4**)
  - Speciální funkce a přídavné funkce resetujte před každým nástrojem v každém NC-programu (např. **Tilt the working plane** (Naklopit obráběcí rovinu) nebo **M138**)
- ▶ Opatrně testujte tabulku palet s příslušnými NC-programy v režimu **Program/ provoz po bloku**

- Chcete-li obrábění spustit ještě jednou, změňte W-STATUS na BLANK nebo na Bez zadání.

Upozornění ve spojení s opakovaným vstupem

- Záznam v políčku CTID zůstane zachován dva týdny. Poté už není opětný vstup možný.
- Záznam v políčku CTID nesmíte změnit ani smazat.
- Data v políčku CTID ztratí při aktualizaci softwaru platnost.
- Řídicí systém ukládá čísla vztažných bodů pro nový vstup. Pokud tento vztažný bod změníte, posune se také obrábění.
- Po editování NC-programu v rámci obrábění orientovaného na nástroje již není nový vstup možný.

36.5 Vztažný bod tabulky palet

Použití

Pomocí vztažných bodů palet lze například jednoduše kompenzovat mechanicky vzniklé rozdíly mezi jednotlivými paletami.

Výrobce stroje definuje paletové tabulky referenčních bodů.

Příbuzná témata

- Obsah tabulky palet
  Další informace: "Tabulka palet *.p", Stránka 1680
- Správa referenčních bodů obrobku
  Další informace: "Správa vztažných bodů", Stránka 686

Popis funkce

Když je paletový referenční bod aktivní, vztahuje se k němu referenční bod obrobku.

Ve sloupci **PALPRES** tabulky palet můžete zadat příslušný vztažný bod palety.

Můžete tak celkově vyrovnat souřadný systém na paletě např. nastavením vztažného bodu palety do středu upínací věže.

Pokud je vztažný bod palety aktivní, ukáže řídicí systém na pracovní ploše **Polohy** symbol s číslem aktivního referenčního bodu palety.

Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

Aktivní referenční bod palety a definované hodnoty můžete zkontrolovat v aplikaci **Nastavení**.

Další informace: "Funkce dotykové sondy v režimu Ruční (#17 / #1-05-1)", Stránka 1221

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

V závislosti na stroji může řídicí systém mít další tabulky vztažných bodů pro palety. Hodnoty z tabulky vztažných bodů palety, definované výrobcem stroje, se projeví ještě dříve než hodnoty z vámi definované tabulky vztažných bodů. Zda a který referenční bod palety je aktivní, ukazuje řídicí systém na pracovní ploše **Polohy**. Protože hodnoty tabulky referenčních bodů palety nejsou mimo aplikaci **Nastavení** viditelné ani editovatelné, hrozí při všech pohybech riziko kolize!

- Dbejte na dokumentaci výrobce vašeho stroje
- Používejte vztažné body palet výlučně ve spojení s paletami
- Vztažné body palety měňte pouze po konzultaci s výrobcem stroje
- Kontrola vztažného bodu palety před obráběním v aplikaci **Nastavení**

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

I přes základní natočení vztažným bodem palety nezobrazuje řídicí systém žádnou ikonu ve stavové indikaci. Během všech následujících osových pohybů vzniká riziko kolize!

- Kontrola pojezdů stroje
- Vztažný bod palety používejte výlučně ve spojení s paletami

Když se referenční bod palety změní, musíte vztažný bod obrobku znovu nastavit.

Další informace: "Ruční nastavení vztažného bodu", Stránka 689

37

Chod programu

37.1 Režim Běh programu

37.1.1 Základy

Použití

Pomocí provozního režimu **Běh programu** zhotovujete obrobky postupem, kde řídicí systém zpracovává např. NC-programy plynule, nebo blok po bloku.

Tabulky palet zpracováváte rovněž v tomto provozním režimu.

Příbuzná témata

- Jednotlivé NC-bloky zpracováváte v aplikaci **MDI**
  Další informace: "Aplikace MDI", Stránka 1189
- Vytvoření NC-programů
  Další informace: "Základy programování", Stránka 196
- Tabulka palet
  Další informace: "Obrábění palet a seznamy zakázek", Stránka 1575

UPOZORNĚNÍ

Pozor, nebezpečí od manipulovaných dat!

Pokud zpracováváte NC-programy přímo ze síťové jednotky nebo z USB-zařízení, tak nemáte žádnou možnost zjistit, že byl váš NC-program změněný nebo zmanipulovaný. Navíc může rychlost sítě zpomalit zpracování NC-programů. Může dojít k nežádoucím pohybům stroje a kolizím.

- ▶ Zkopírujte NC-program a všechny volané soubory na diskovou jednotku **TNC:**

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud upravujete NC-programy mimo pracovní plochu **Hledat**, nemáte kontrolu nad tím, zda řídicí systém změny rozpozná. Může dojít k nežádoucím pohybům stroje a kolizím.

- ▶ NC-programy editujte výlučně na pracovní ploše **Hledat**

Popis funkce

Následující obsahy platí také pro tabulky palet a seznamy zakázek.

Když NC-program znovu zvolíte nebo kompletně zpracujete, stojí kurzor na začátku programu.

Když spustíte obrábění v jiném NC-bloku, musíte NC-blok nejdříve zvolit pomocí **Sken bloku**.

Další informace: "Vstup do programu se Startem z bloku", Stránka 1604

Řídicí systém zpracovává NC-programy standardně v režimu Blok za blokem, tlačítkem **NC-Start**. V tomto režimu provede řídicí systém NC-program až do jeho konce nebo do ručního, případně naprogramovaného přerušení.

V režimu **Blok po bloku** odstartujete každý NC-blok jednotlivě tlačítkem **NC-Start**.

Řídicí systém zobrazuje stav zpracování symbolem **Řízení v provozu** v přehledu stavu.

Další informace: "Přehled stavů na panelu TNC", Stránka 153

Režim **Běh programu** nabízí následující pracovní plochy:

- **Polohy**

  Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147
- **Hledat**

  Další informace: "Pracovní plocha Hledat", Stránka 200
- **Simulace**

  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167
- **Status**

  Další informace: "Pracovní plocha Status", Stránka 155

Po otevření tabulky palet zobrazí řídicí systém pracovní plochu **Seznam.zakázek**. Tyto pracovní plochy nemůžete změnit.

Další informace: "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 1576

Symboly a tlačítka

Režim **Běh programu** obsahuje následující symboly a tlačítka:

Symbol nebo tlačítko	Význam
	Otevřít soubor Pomocí **Otevřít soubor** můžete otevřít soubor, např. NC-program. Když otevřete nový soubor, zavře řídicí systém aktuálně vybraný soubor.
	Prováděcí kurzor Prováděcí kurzor ukazuje, který NC-blok se aktuálně zpracovává nebo je označen ke zpracování.
Blok po bloku	Pokud je přepínač aktivní, spustíte zpracování každého NC-bloku jednotlivě pomocí tlačítka **NC-Start**. Když je aktivní režim Jednotlivého bloku, změní se symbol provozního režimu na panelu řídicího systému.
Q info	Řídicí systém otevře okno **Seznam Q parametrů**, kde můžete zobrazit a upravit aktuální hodnoty a popisy proměnných. **Další informace:** "Okno Seznam Q parametrů", Stránka 982
Kompenzační tabulky	Řídicí systém otevře výběrové menu s následujícími tabulkami: ■ **D** ■ **T-CS** ■ **WPL-CS** **Další informace:** "Korekce během chodu programu", Stránka 1613
GOTO kurzor	Řídicí systém označí aktuálně vybraný řádek tabulky ke zpracování. Řídicí systém nabízí tlačítko při otevřené tabulce palet. **Další informace:** "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 1576
F omezeno	Aktivujete nebo deaktivujete limit posuvu pro Funkční bezpečnost FS. Pouze u strojů s Funkční bezpečností FS **Další informace:** "Omezení posuvu s funkční bezpečností FS", Stránka 1728
AFC	Můžete aktivovat nebo deaktivovat Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1). **Další informace:** "Přepínač AFC v provozním režimu Běh programu", Stránka 863
Nastavení AFC	Řídicí systém otevře menu s následujícími možnostmi pro AFC (#45 / #2-31-1): ■ AFC-základní nastavení **AFC.TAB** ■ Soubor nastavení **AFC.DEP** pro zkušební řezy aktivního NC-programu ■ Soubor protokolu **AFC2.DEP** aktivního NC-programu ■ **Stop Teach** **Další informace:** "Tlačítko Nastavení AFC", Stránka 865
ACC	Když je spínač zapnutý, aktivuje řídicí systém Aktivní potlačení drnčení ACC (#145 / #2-30-1). **Další informace:** "Aktivní potlačení drnčení ACC (#145 / #2-30-1)", Stránka 868
F LIMIT	Aktivujete omezení rychlosti posuvu a definujete hodnotu. **Další informace:** "Omezení posuvu F LIMIT", Stránka 1598
Možnosti běhu programu	Když tlačítko zvolíte, otevře řídicí systém okno **Možnosti běhu programu** s následujícími volbami: ■ Nastavení pro Override Controller

Symbol nebo tlačítko	Význam
	Další informace: "Okno Možnosti běhu programu", Stránka 1713 ■ **Provést podmíněný stop** Řízení nabízí následující body zastavení: ■ **Před přechodem na rychloposuv** ■ **Před přechodem na rychlost posuvu** ■ **Mezi dvěma rychloposuvy** ■ **Před voláním nástroje** ■ **Před nakloněním pracovní roviny** ■ **Před voláním cyklu** ■ **Volání v cyklu** **Další informace:** "Okno Možnosti běhu programu", Stránka 1713 ■ **Přísuv F LIMIT** Aktivujete omezení rychlosti posuvu a definujete hodnotu. **Další informace:** "Omezení posuvu F LIMIT", Stránka 1598 ■ **Vynechat blok** Když je přepínač aktivní, řídicí systém nezpracovává NC-bloky skryté s **/**. **Další informace:** "Skrývání NC-bloků", Stránka 1133 Když je přepínač zapnutý, řídicí systém zbarví přeskakované NC-bloky šedivě. **Další informace:** "Znázornění NC-programu", Stránka 202 ■ **Pauza na M1** Když je přepínač aktivní, zastaví řídicí systém zpracování v každém NC-bloku s **M1**. **Další informace:** "Přehled přídavných funkcí", Stránka 937 Když je přepínač vypnutý, řídicí systém zbarví prvky syntaxe **M1** šedivě. **Další informace:** "Znázornění NC-programu", Stránka 202
Vynechat blok	Když je přepínač aktivní, řídicí systém nezpracovává NC-bloky skryté s **/**. **Další informace:** "Skrývání NC-bloků", Stránka 1133 Když je přepínač zapnutý, řídicí systém zbarví přeskakované NC-bloky šedivě. **Další informace:** "Znázornění NC-programu", Stránka 202
Pauza na M1	Když je přepínač aktivní, zastaví řídicí systém zpracování v každém NC-bloku s **M1**. **Další informace:** "Přehled přídavných funkcí", Stránka 937 Když je přepínač vypnutý, řídicí systém zbarví prvky syntaxe **M1** šedivě. **Další informace:** "Znázornění NC-programu", Stránka 202
GOTO číslo bloku	Označit NC-blok ke zpracování, bez ohledu na předchozí NC-bloky **Další informace:** "Funkce GOTO", Stránka 1131
Ruční přejezd	Během přerušení chodu programu můžete osami pojíždět ručně. Když je aktivní **Ruční přejezd**, změní se symbol provozního režimu na panelu řídicího systému. **Další informace:** "Ruční pojíždění během přerušení", Stránka 1603
Edit	Když je tlačítko aktivní, můžete upravovat tabulku palet. Řídicí systém nabízí přepínač při otevřené tabulce palet. **Další informace:** "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 1576

Symbol nebo tlačítko	Význam
3D ROT	Během přerušení chodu programu můžete osami pojíždět ručně při naklopené rovině obrábění (#8 / #1-01-1). **Další informace:** "Ruční pojíždění během přerušení", Stránka 1603
Poloha přiblížení	Opětovné najetí na obrys po ručním pojezdu osami stroje během přerušení **Další informace:** "Opětné najetí na obrys", Stránka 1611
Sken bloku	Funkcí **Sken bloku** můžete zahájit obrábění v libovolném NC-bloku. Řízení matematicky zohledňuje NC-program až do tohoto NC-bloku, např. zda bylo vřeteno zapnuto pomocí **M3**. **Další informace:** "Vstup do programu se Startem z bloku", Stránka 1604
Odjetí nástroje	Pokud je NC-program zastaven během cyklu řezání závitu, můžete s nástrojem odjet. **Chybějící odkaz!**
Otevřít v editoru	Řídicí systém otevře aktivní NC-program v režimu **Editor**, také volané NC-programy. Řídicí systém nabízí přepínač při otevřeném NC-programu. **Další informace:** "Režim Editor", Stránka 199
Nástroje	Řídicí systém otevře aplikaci **Správa nástrojů** v režimu **Tabulky**. **Další informace:** "Správa nástrojů ", Stránka 265
Vnitřní stop	Pokud byl např. NC-program přerušen z důvodu chyby nebo zastavení, nabízí řídicí systém tento přepínač. Pomocí tohoto tlačítka přerušíte chod programu.
Resetovat program	Když zvolíte **Vnitřní stop** nabízí řídicí systém toto tlačítko. Řízení umístí kurzor na začátek programu a resetuje modální informace o programu a chod programu.

Omezení posuvu F LIMIT

Pomocí tlačítka **F LIMIT** můžete snížit posuv pro všechny režimy. Redukce platí pro všechny rychloposuvy a pojezdy. Vámi zadaná hodnota zůstává po restartu aktivní.

Tlačítko **F LIMIT** je k dispozici v aplikaci **MDI** a v režimu **Editor**.

Když zvolíte tlačítko **F LIMIT** na panelu funkcí, otevře řídicí systém okno **Posuv F LIMIT**.

Když je aktivní omezení posuvu, řídicí systém barevně zvýrazní tlačítko **F LIMIT** a ukáže definitivní hodnotu. Na pracovních plochách **Polohy** a **Status** ukazuje řídicí systém posuv oranžově.

Další informace: "Statusanzeigen", Stránka

Omezení posuvu vypnete v okně **Posuv F LIMIT** zadáním 0.

Přerušení chodu programu, zastavení nebo zrušení

Máte různé možnosti, jak zastavit provádění programu:

- Přerušit chod programu, např. pomocí přídavné funkce **M0**
- Zastavit chod programu, např. pomocí klávesy **NC-Stop**
- Přerušení chodu programu, např. tlačítkem **NC-Stop** a tlačítkem **Vnitřní stop**
- Ukončit chod programu, např. pomocnými funkcemi **M2** nebo **M30**

Řídicí systém automaticky přeruší program při vážných chybách, například při vyvolání cyklu se stojícím vřetenem.

Další informace: "Nabídka oznámení informačního panelu", Stránka 1162

Pokud pracujete v režimu **Blok po bloku** nebo v aplikaci **MDI**, přejde řídicí systém po každém zpracovaném NC-bloku do stavu přerušení.

Řídicí systém zobrazuje aktuální stav chodu programu symbolem **Řízení v provozu**.

Další informace: "Přehled stavů na panelu TNC", Stránka 153

V přerušeném nebo zrušeném stavu můžete např. provádět následující funkce:

- Volba provozního režimu
- Ruční pojezd osami
- Kontrolovat a příp. změnit Q-parametry pomocí funkce **Q INFO**
- Změnu nastavení volitelného přerušení naprogramovaného s **M1**
- Změnu nastavení přeskočení NC-bloků naprogramovaného s **/**

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém ztrácí určitými manuálními zákroky modálně působící informace o programu a tím tzv. kontextový vztah. Po ztrátě kontextového vztahu mohou vzniknout neočekávané a nechtěné pohyby. Během následujícího obrábění vzniká riziko kolize!

- Následné zákroky neprovádějte:
  - Pohyb kurzorem do jiného NC-bloku
  - Příkaz skoku **GOTO** do jiného NC-bloku
  - Editování NC-bloku
  - Změna hodnot proměnných pomocí okna **Seznam Q parametrů**
  - Změna provozního režimu
- Kontextový vztah obnovit opakováním požadovaných NC-bloků

Programovaná přerušení

Přerušení můžete definovat přímo v NC-programu. Řízení přeruší provádění programu v některém NC-bloku, který obsahuje některé z těchto zadání:

- naprogramované zastavení **STOP** (s přídavnou funkcí a bez ní)
- naprogramované zastavení **M0**
- podmíněné zastavení **M1**

Pokračování v provádění programu

Po zastavení tlačítkem **NC-Stop** nebo naprogramovaném přerušení můžete pokračovat v chodu programu tlačítkem **NC-Start**.

Po naprogramovaném přerušení programu **Vnitřní stop** musíte začít od začátku NC-programu nebo použít funkci **Sken bloku**.

Po přerušení chodu programu v rámci podprogramu nebo opakování úseku programu musíte použít pro nový vstup do programu funkci **Sken bloku**.

Další informace: "Vstup do programu se Startem z bloku", Stránka 1604

Modálně účinné informace programu

Řídicí systém uloží při přerušení chodu programu následující data:

- poslední vyvolaný nástroj
- aktivní transformace souřadnic (například posunutí nulového bodu, natočení, zrcadlení);
- Souřadnice naposledy definovaného středu kruhu

Řídicí systém použije data pro opětné najetí na obrys tlačítkem **Poloha přiblížení**.

Další informace: "Opětné najetí na obrys", Stránka 1611

Uložená data zůstávají aktivní až do resetování, například volbou programu.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Kvůli ukončení programu, ručnímu zásahu nebo chybějícímu resetu NC-funkcí stejně jako transformacím, může řídicí systém provádět neočekávané nebo nežádoucí pohyby. To může vést ke škodám na obrobku nebo ke kolizi.

- Všechny naprogramované NC-funkce a transformace v rámci NC-programu znovu zrušte
- Proveďte simulaci před zpracováním NC-programu
- Zkontrolujte, zda všeobecné i doplňkové indikace stavu mají aktivní NC-funkce a také transformace, např. aktivní základní naklopení před zpracováním NC-programu
- NC-programy zajíždějte opatrně a v režimu **Blok po bloku**

- Řídicí systém označí v provozním režimu **Běh programu** aktivní soubory se stavem **M**, např. zvolený NC-program nebo tabulky. Pokud takový soubor otevřete v jiném provozním režimu, zobrazí řídicí systém stav na záložce panelu aplikací.
- Před pojezdem osou řízení zkontroluje, zda byly dosaženy definované otáčky. U polohovacích bloků s posuvem **FMAX** řídicí systém otáčky nekontroluje.
- Během chodu programu můžete měnit posuv a otáčky vřetene pomocí potenciometru.
- Pokud změníte vztažný bod obrobku během přerušení chodu programu, musíte znovu zvolit NC-blok pro opětovný vstup.

  Další informace: "Vstup do programu se Startem z bloku", Stránka 1604
- HEIDENHAIN doporučuje po každém vyvolání nástroje zapnout vřeteno pomocí **M3** nebo **M4**. Tím zabráníte problémům za chodu programu, např. při startu po přerušení.
- Řídicí systém vždy ukazuje prováděcí kurzor v popředí. Prováděcí kurzor někdy překrývá nebo zakrývá jiné symboly.

Definice

Zkratka	Definice
GPS (global program settings)	Globální nastavení programu
ACC (active chatter control)	Aktivní potlačení drnčení

37.1.2 Navigační cesta na pracovní ploše Hledat

Použití

Pokud zpracováváte NC-program nebo tabulku palet nebo je testujete v otevřené pracovní ploše **Simulace**, tak zobrazuje řídicí systém v informační liště souboru pracovní plochy **Hledat** navigační cestu.

Řídicí systém zobrazuje názvy všech použitých NC-programů v navigační cestě a otevře obsah všech NC-programy v pracovní ploše. To vám usnadní sledování obrábění při vyvolání programů a v případě přerušení chodu programu můžete přecházet mezi NC-programy.

Příbuzná témata

- Vyvolání programu
  Další informace: "Funkce výběru", Stránka 356
- Pracovní plocha **Hledat**
  Další informace: "Pracovní plocha Hledat", Stránka 200
- Pracovní plocha **Simulace**
  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 1167
- Přerušený chod programu
  Další informace: "Přerušení chodu programu, zastavení nebo zrušení", Stránka 1599

Předpoklad

- Otevřená pracovní plocha **Hledat** a **Simulace**
  V režimu **Editor** potřebujete k použití funkce obě pracovní plochy.

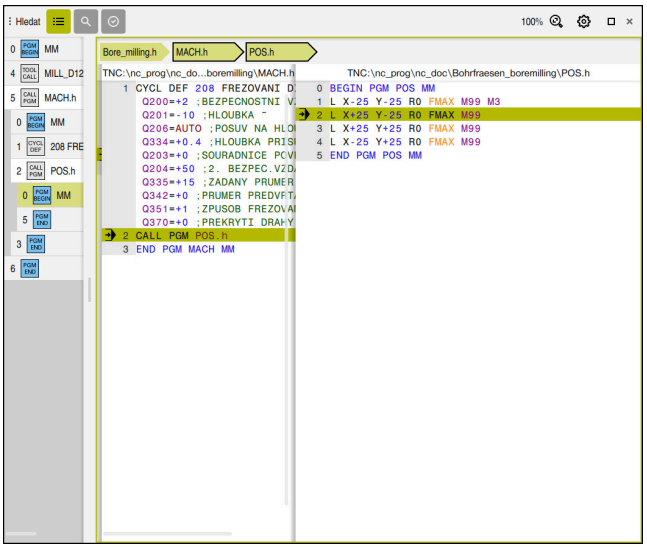
Popis funkce

Řídicí systém zobrazuje název NC-programu jako prvek cesty v panelu s podrobnými informacemi. Jakmile řídicí systém vyvolá jiný NC-program, přidá řízení nový prvek cesty s názvem volaného NC-programu.

Navíc řídicí systém ukáže obsah volaného NC-programu v nové rovině v pracovní ploše **Hledat**. Řídicí systém ukazuje tolik NC-programů vedle sebe, kolik dovolí velikost pracovní plochy. V případě potřeby nově otevřené NC-programy překrývají ty NC-programy, které byly dosud otevřené. Řídicí systém ukazuje úzké překryté NC-programy na levém okraji pracovní plochy.

Když je zpracování přerušené, můžete mezi NC-programy přecházet. Když zvolíte prvek cesty jednoho NC-programu, otevře řídicí systém obsah.

Když zvolíte poslední prvek cesty, označí řídicí systém aktivní NC-blok s prováděcím kurzorem automaticky. Když stisknete tlačítko **NC-Start**, bude řídicí systém zpracovávat NC-program od tohoto místa dále.



Volané NC-programy v pracovní ploše **Hledat** v režimu **Běh programu**

Znázornění prvků cesty

Řídicí systém zobrazuje prvky cesty takto:

Zobrazení	Význam
Černý rámeček	NC-program je v pracovní ploše **Hledat** viditelný a nebude zakrytý ostatními NC-programy.
Zelené pozadí	Na aktuální pozici kurzoru je NC-program aktivní nebo se bere v úvahu pro chod programu. Pokud je kurzor např. ve volaném NC-programu, zohlední se volaný NC-program při chodu programu.
Šedivé pozadí	NC-program je aktivní pro zpracování, ale není na aktuální pozici kurzoru zohledněn při chodu programu. Pokud jste např. zastavili zpracování a přešli do volajícího NC-programu, zobrazí řídicí systém prvek cesty volaného NC-programu šedivě.

Poznámka

V režimu **Běh programu** obsahuje sloupec **Struktura** všechny členicí body, i volaného NC-programu. Řídicí systém odsazuje členění volaných NC-programů.

S použitím členicích bodů se můžete pohybovat v každém NC-programu. Řídicí systém ukáže příslušné NC-programy v pracovní ploše **Hledat**. Navigační cesta vždy zůstává na pozici zpracování.

Další informace: "Sloupce Struktura na pracovní ploše Hledat", Stránka 1134

37.1.3 Ruční pojíždění během přerušení

Použití

Během přerušení chodu programu můžete osami stroje pojíždět ručně.

Okno **Naklonit pracovní rovinu (3D ROT)** umožňuje zvolit, ve kterém referenčním systému budete pojíždět osami (#8 / #1-01-1).

Příbuzná témata

- Ruční pojíždění strojními osami

  Další informace: "Pojezd osami stroje", Stránka 186
- Ruční naklopení roviny obrábění (#8 / #1-01-1)

  Další informace: "Naklopení roviny obrábění (#8 / #1-01-1)", Stránka 716

Popis funkce

Pokud zvolíte funkci **Ruční přejezd**, můžete pojíždět s osovými tlačítky řídicího systému.

Další informace: "Pojíždění osami pomocí směrových tlačítek os", Stránka 187

V okně **Naklonit pracovní rovinu (3D ROT)** můžete zvolit tyto možnosti:

Symbol	Funkce	Význam
	Stroj M-CS	Pojíždění ve strojním souřadném systému **M-CS** **Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674
	Obrobek W-CS	Pojíždění v souřadném systému obrobku **W-CS** **Další informace:** "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 678
	Pracovní rovina WPL-CS	Pojíždění v souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS** **Další informace:** "Souřadný systém obráběcí roviny-WPL-CS", Stránka 680
	Nástroj T-CS	Pojíždění v souřadném systému nástroje **T-CS** **Další informace:** "Souřadný systém obráběcí roviny-WPL-CS", Stránka 680

Když zvolíte některou funkci, zobrazí řídicí systém příslušný symbol na pracovní ploše **Polohy**. Na tlačítku **3D ROT** ukazuje řídicí systém také aktivní souřadný systém.

Když je aktivní **Ruční přejezd**, změní se symbol provozního režimu na panelu řídicího systému.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během přerušení chodu programu můžete osami pojíždět ručně, např. pro vyjetí z otvoru při naklopené obráběcí rovině. Pokud zvolíte chybné nastavení **3D ROT** nebo posunete nástroj nesprávným směrem, hrozí nebezpečí kolize!

- Dávejte přednost používání funkce **T-CS**
- Kontrola směru jízdy
- Pojezd s malým posuvem

- U některých strojů musíte ve funkci **Ruční přejezd** povolit osová tlačítka pomocí tlačítka **NC-Start**.

  Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

37.1.4 Vstup do programu se Startem z bloku

Použití

Funkcí **VÝPOČET BLOKU** můžete zpracovávat NC-program od libovolně zvoleného NC-bloku. Řídicí systém bere výpočetně v úvahu obrábění obrobku až do tohoto NC-bloku. Řízení zapne např. před startem, vřeteno.

Příbuzná témata

- Vytvoření NC-programu

  Další informace: "Základy programování", Stránka 196
- Tabulky palet a seznamy zakázek

  Další informace: "Obrábění palet a seznamy zakázek", Stránka 1575

Předpoklad

- Funkce povolená výrobcem stroje

  Funkci **Sken bloku** musí povolit a konfigurovat výrobce vašeho stroje.

Popis funkce

Pokud byl NC-program přerušen za dále uvedených okolností, tak řízení uloží bod přerušení:

- Tlačítko **Vnitřní stop**
- Nouzové zastavení
- Výpadek proudu

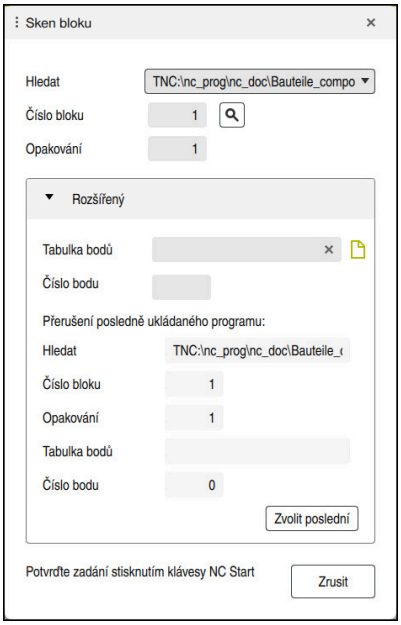
Pokud řídicí systém najde při restartu uložený bod přerušení, vydá hlášení. Můžete pak provést START Z BLOKU přímo z místa přerušení. Řídicí systém ukáže hlášení při prvním přechodu do režimu **Běh programu**.

K provedení Výpočtu bloku máte tyto možnosti:

- Výpočet bloku v hlavním programu, případně s opakováním
  Další informace: "Provedení jednoduchého Startu z bloku", Stránka 1607
- Několikastupňový Výpočet bloku v podprogramu a cyklech dotykové sondy
  Další informace: "Provedení vícestupňovitého Startu z bloku", Stránka 1608
- Předvýpočet a start z bloku v tabulkách bodů
  Další informace: "Start z bloku v tabulkách bodů", Stránka 1609
- Výpočet bloku v programech palet
  Další informace: "Start z bloku v tabulkách palet", Stránka 1610

Řízení resetuje na začátku Startu z bloku data jako při novém zvolení NC-programu. Během Startu z bloku můžete režim **Blok po bloku** aktivovat a deaktivovat.

Okno Sken bloku



Okno **Sken bloku** s uloženým bodem přerušení a otevřenou oblastí **Tabulka bodů**

Okno **Sken bloku** obsahuje následující informace:

Řádek	Význam
Číslo palety	Číslo řádku tabulky palet
Hledat	Cesta aktivního NC-programu
Číslo bloku	Číslo NC-bloku, od kterého startuje chod programu Se symbolem **Výběr** můžete zvolit NC-blok v NC-programu.
Opakování	Pokud se NC-blok nachází v opakovaném úseku programu, stojí číslo opakování na vstupu
Číslo poslední palety	Aktivní číslo palety v okamžiku přerušení Bod přerušení zvolíte tlačítkem **Zvolit poslední**.
Poslední program	Cesta aktivního NC-programu v době přerušení Bod přerušení zvolíte tlačítkem **Zvolit poslední**.
Poslední blok	Číslo aktivního NC-bloku v době přerušení Bod přerušení zvolíte tlačítkem **Zvolit poslední**.
Point file	Cesta tabulky bodů V oblasti **Tabulka bodů**
Číslo bodu	Řádek tabulky bodů V oblasti **Tabulka bodů**

Provedení jednoduchého Startu z bloku

Jednoduchým Startem z bloku vstoupíte do NC-programu takto:

- Zvolte provozní režim **Běh programu**

- Zvolte **Sken bloku**
> Řízení otevře okno **Sken bloku**. Políčka **Hledat**, **Číslo bloku** a **Opakování** jsou naplněna aktuálními hodnotami.
- Případně zadejte **Hledat**
- Zadejte **Číslo bloku**
- Případně zadejte **Opakování**

- Případně začněte se **Zvolit poslední** z uložených bodů přerušení

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
> Řízení spustí Výpočet bloku a počítá až do zadaného NC-bloku.
> Pokud jste změnili status stroje, zobrazí řízení okno **Obnovit stav stroje**.

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
> Řízení znovu obnoví strojní stav, např. **TOOL CALL**, nebo přídavné funkce.
> Pokud jste změnili osové polohy, zobrazí řízení okno **Pořadí os pro návrat na konturu:**.

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
> Řízení najede s uvedenou najížděcí logikou na potřebné pozice.

Jednotlivé osy můžete také sami polohovat v požadovaném pořadí.

Další informace: "Najíždění osami ve vlastním, zvoleném pořadí", Stránka 1612

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
> Řízení dále zpracovává NC-program.

Provedení vícestupňovitého Startu z bloku

Pokud vstupujete např. do podprogramu, který je volán několikrát, tak použijte vícestupňový Start z bloku. Nejprve přejděte na požadované volání podprogramu a poté pokračujte ve Startu z bloku. Stejný postup používejte u volaných NC-programů.

Vícestupňovitým Startem z bloku vstoupíte do NC-programu takto:

- Zvolte provozní režim **Běh programu**

- Zvolte **Sken bloku**
- > Řízení otevře okno **Sken bloku**. Políčka **Hledat**, **Číslo bloku** a **Opakování** jsou naplněna aktuálními hodnotami.
- Proveďte Start z bloku k prvnímu místu vstupu.

  Další informace: "Provedení jednoduchého Startu z bloku", Stránka 1607

- Případně aktivujte tlačítko **Blok po bloku**

- Případně zpracovávejte tlačítkem **NC-Start** jednotlivé NC-bloky

- Zvolte **Pokračování skenu bloku**
- Definujte NC-blok pro vstup

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení spustí Výpočet bloku a počítá až do zadaného NC-bloku.
- > Pokud jste změnili status stroje, zobrazí řízení okno **Obnovit stav stroje**.

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení znovu obnoví strojní stav, např. **TOOL CALL**, nebo přídavné funkce.
- > Pokud jste změnili osové polohy, zobrazí řízení okno **Pořadí os pro návrat na konturu:**.

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení najede s uvedenou najížděcí logikou na potřebné pozice.

> Jednotlivé osy můžete také sami polohovat v požadovaném pořadí.
>
> **Další informace:** "Najíždění osami ve vlastním, zvoleném pořadí", Stránka 1612

- Případně znovu zvolte **Pokračování skenu bloku**
- Opakujte kroky

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení dále zpracovává NC-program.

Start z bloku v tabulkách bodů

Do tabulky bodů vstoupíte následujícím způsobem:

- Zvolte provozní režim **Běh programu**

- Zvolte **Sken bloku**
- > Řízení otevře okno **Sken bloku**. Políčka **Hledat**, **Číslo bloku** a **Opakování** jsou naplněna aktuálními hodnotami.
- Zvolte **Tabulka bodů**
- > Řízení otevře oblast **Tabulka bodů**.
- Zadejte název tabulky bodů u **Point file**
- Zvolte u **Číslo bodu** číslo řádku v tabulce bodů pro vstup

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení spustí Výpočet bloku a počítá až do zadaného NC-bloku.
- > Pokud jste změnili status stroje, zobrazí řízení okno **Obnovit stav stroje**.

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení znovu obnoví strojní stav, např. **TOOL CALL**, nebo přídavné funkce.
- > Pokud jste změnili osové polohy, zobrazí řízení okno **Pořadí os pro návrat na konturu:**.

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení najede s uvedenou najížděcí logikou na potřebné pozice.

> Jednotlivé osy můžete také sami polohovat v požadovaném pořadí.
>
> **Další informace:** "Najíždění osami ve vlastním, zvoleném pořadí", Stránka 1612

Chcete-li vstoupit se Startem z bloku do vzoru bodů, pak postupujte stejně. Definujte v políčku **Číslo bodu** požadovaný bod pro vstup. První bod ve vzoru bodů má číslo 0.

Další informace: "Cykly pro definici vzoru", Stránka 398

Start z bloku v tabulkách palet

Do tabulky palet vstoupíte následujícím způsobem:

- Zvolte provozní režim **Běh programu**

- Zvolte **Sken bloku**
> Řízení otevře okno **Sken bloku**.
- U **Číslo palety** zadejte číslo řádku v tabulce palet
- Případně zadejte **Hledat**
- Zadejte **Číslo bloku**
- Případně zadejte **Opakování**

- Případně začněte se **Zvolit poslední** z uložených bodů přerušení

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
> Řízení spustí Výpočet bloku a počítá až do zadaného NC-bloku.
> Pokud jste změnili status stroje, zobrazí řízení okno **Obnovit stav stroje**.

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
> Řízení znovu obnoví strojní stav, např. **TOOL CALL**, nebo přídavné funkce.
> Pokud jste změnili osové polohy, zobrazí řízení okno **Pořadí os pro návrat na konturu:**.

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
> Řízení najede s uvedenou najížděcí logikou na potřebné pozice.

Jednotlivé osy můžete také sami polohovat v požadovaném pořadí.

Další informace: "Najíždění osami ve vlastním, zvoleném pořadí", Stránka 1612

Pokud je přerušen chod programu při zpracování tabulky palet, řízení nabídne poslední zvolený NC-blok posledního zpracovávaného NC-programu jako bod přerušení.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud vyberete NC-blok za chodu programu pomocí funkce **GOTO** a poté spustíte NC-program, bude řízení ignorovat všechny dříve naprogramované NC-funkce, např. transformace. Tím vzniká během následujících pojezdů riziko kolize!

- **GOTO** používejte pouze při programování a testování NC-programů.
- Při zpracování NC-programů používejte výlučně **Sken bloku**

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Funkce **Sken bloku** přeskočí naprogramované cykly dotykové sondy. Tím neobsahují výsledkové parametry žádné nebo nesprávné hodnoty. Pokud následné obrábění používá výsledkové parametry, tak vzniká riziko kolize!

- Vícestupňovité používání funkce **Sken bloku**

- TNC7 basic může pohybovat současně až čtyři osy. Pokud je nutné pohybovat v jednom NC-bloku s více než čtyřmi osami, zobrazí řídicí systém chybové hlášení. Pokud řídicí systém přečte během **Sken bloku** takový NC-blok, zobrazí také chybovou zprávu.
- Řízení nabízí v pomocném okně pouze dialogy, které jsou během postupu potřebné.
- Pokud vstoupíte do tabulky palet se Startem z bloku, řídicí systém vždy zpracuje vybraný řádek tabulky palet s orientací na obrobek. Za řádkem tabulky palet, zvoleným ve funkci **Sken bloku**, řídicí systém opět pracuje podle definované metody zpracování.

  Další informace: "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 1585
- Řídicí systém zobrazuje počet opakování také po interním zastavení na kartě **LBL** v pracovní ploše **Status**.

  Další informace: "Záložka LBL", Stránka 159
- Funkce **Sken bloku** se nesmí používat společně s následujícími funkcemi:
  - Cykly dotykové sondy **0**, **1**, **3** a **4** ve fázi hledání Startu z bloku
- HEIDENHAIN doporučuje po každém vyvolání nástroje zapnout vřeteno pomocí **M3** nebo **M4**. Tím zabráníte problémům za chodu programu, např. při startu po přerušení.

37.1.5 Opětné najetí na obrys

Použití

Pomocí funkce **Nájezd na posici** najede řídicí systém nástrojem na obrys obrobku v následujících situacích:

- Opětné najetí po pojíždění strojními osami během přerušení, které bylo provedeno bez **Interní stop**
- Opětné najetí po Startu z bloku, například po přerušení pomocí **Interní stop**
- Jestliže se změnila poloha některé osy po přerušení regulačního obvodu během přerušení programu (závisí na provedení stroje)

Příbuzná témata

- Ruční pojíždění při přerušení programu
  Další informace: "Ruční pojíždění během přerušení", Stránka 1603
- Funkce **Sken bloku**
  Další informace: "Vstup do programu se Startem z bloku", Stránka 1604

Popis funkce

Pokud jste vybrali tlačítko **Ruční přejezd**, změní se text tohoto tlačítka na **Poloha přiblížení**.

Pokud zvolíte **Poloha přiblížení**, zobrazí řízení okno **Pořadí os pro návrat na konturu:**.

Okno Pořadí os pro návrat na konturu:

Okno **Pořadí os pro návrat na konturu:**

Řídicí systém zobrazí v okně **Pořadí os pro návrat na konturu:** všechny osy, které ještě nejsou ve správné poloze pro chod programu.

Řídicí systém nabízí speciální nájezdovou logiku pro pořadí pojezdů. Když je nástroj v nástrojové ose pod bodem nájezdu, pak řídicí systém nabízí nástrojovou osu jako první směr pojezdu. Osy můžete také sami polohovat v požadovaném pořadí.

Další informace: "Najíždění osami ve vlastním, zvoleném pořadí", Stránka 1612

Pokud se ruční osy podílí na opětném najíždění, nezobrazí řídicí systém žádnou najížděcí logiku. Pokud jste ruční osy správně polohovaly, nabízí řídicí systém pro zbývající osy najížděcí logiku.

Další informace: "Ruční najíždění osami", Stránka 1613

Najíždění osami ve vlastním, zvoleném pořadí

Osy můžete sami polohovat ve vlastním pořadí takto:

Poloha přiblížení

- ▶ Vyberte **Poloha přiblížení**
- > Řídicí systém zobrazí okno **Pořadí os pro návrat na konturu:** a osy, kterými se bude pojíždět.
- ▶ Zvolte požadovanou osu, např. **X**
- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řídicí systém pojíždí osou do požadované pozice.
- > Pokud osa stojí ve správné pozici, ukáže řídicí systém u **Cíl** křížek.
- ▶ Polohování zbývajících os
- > Pokud stojí všechny osy ve správné pozici, zavře řídicí systém okno.

Ruční najíždění osami

Ručními osami pojíždíte takto:

- ▶ Vyberte **Poloha přiblížení**
- > Řídicí systém zobrazí okno **Pořadí os pro návrat na konturu:** a osy, kterými se bude pojíždět.
- ▶ Zvolte ruční osu, např. **W**
- ▶ Polohujte ruční osu do polohy, která je zobrazena v okně
- > Když ruční osa se snímačem dosáhne polohy, řídicí systém automaticky odstraní hodnotu.
- ▶ Zvolte **Osa je v poloze**
- > Řídicí systém uloží polohu.

Poznámka

Pomocí strojního parametru **restoreAxis** (č. 200305) definuje výrobce stroje, s jakým pořadím os najíždí řídicí systém znovu na obrys

Definice

Ruční osa
Ruční osy jsou osy bez pohonu, které musí polohovat obsluha.

37.2 Korekce během chodu programu

Použití

Během chodu programu můžete otvírat a editovat zvolené tabulky korekcí a aktivní tabulky nulových bodů.

Příbuzná témata

- Používání tabulek korekcí
  Další informace: "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 779
- Editování tabulek korekcí v NC-programu
  Další informace: "Přístup k hodnotám v tabulce ", Stránka 1633
- Obsah a tvorba korekčních tabulek
  Další informace: "Korekční tabulka *.tco", Stránka 1685
  Další informace: "Tabulka korekcí *.wco", Stránka 1687
- Obsah a tvorba tabulky nulových bodů
  Další informace: "Tabulka nulových bodů", Stránka 695
- Aktivování tabulky nulových bodů v NC-programu
  Další informace: "Tabulka nulových bodů *.d", Stránka 1674

Popis funkce

Řídicí systém otevře zvolené tabulky v režimu **Tabulky**.
Změněná data budou platit až po novém aktivování korekce nebo nulového bodu.

37.2.1 Otevření tabulek z režimu Běh programu

Korekční tabulky otevřete z režimu **Běh programu** takto:

- ▶ Zvolte **Kompenzační tabulky**
- > Řízení otevře menu s volbami.
- ▶ Vyberte požadovanou tabulku
  - **D**: Tabulka nulových bodů
  - **T-CS**: Korekční tabulka ***.tco**
  - **WPL-CS**: Korekční tabulka ***.wco**
- > Řídicí systém otevře zvolenou tabulku v režimu **Tabulky**.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém bere v úvahu změny v tabulce nulových bodů nebo v korekční tabulce až když jsou hodnoty uloženy. V NC-programu musíte znovu aktivovat nulový bod nebo korekční hodnotu, jinak bude řízení nadále používat předchozí hodnoty.

- ▶ Změny v tabulce potvrďte okamžitě, např. tlačítkem **ENT**
- ▶ Nová aktivace nulového bodu nebo korekce v NC-programu
- ▶ NC-program spouštějte po změně v tabulce opatrně

- Když otevřete tabulku v provozním režimu **Běh programu**, zobrazí řídicí systém stav na kartě tabulky**M**. Stav znamená, že tato tabulka je aktivní pro chod programu.
- Pomocí schránky můžete přenést polohy os z indikace polohy do tabulky nulových bodů.

  Další informace: "Přehled stavů na panelu TNC", Stránka 153

37.3 Aplikace Odjetí

Použití

S aplikací **Odjetí** můžete nástrojem po výpadku napájení odjet, např. se závitníkem z obrobku.

Odjet můžete také s naklopenou rovinou obrábění nebo s naklopeným nástrojem.

Předpoklad

- Povolené výrobcem stroje

  Strojním parametrem **retractionMode** (č. 124101) výrobce stroje definuje, zda řídicí systém při startu zobrazí tlačítko **Odjetí**.

Popis funkce

Aplikace **Odjetí** nabízí následující pracovní plochy:

- **Odjetí**

  Další informace: "Pracovní plocha Odjetí", Stránka 1616
- **Polohy**

  Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147
- **Status**

  Další informace: "Pracovní plocha Status", Stránka 155

Aplikace **Odjetí** obsahuje ve funkčním panelu následující tlačítka:

Tlačítko	Význam
Odjetí	Odjezd nástrojem s osovými tlačítky nebo s elektronickým ručním kolečkem
Konec odjetí	Ukončení aplikace **Odjetí** Řízení otevře okno **Konec odjetí?** s ověřovacím dotazem.
Počáteční hodnoty	Reset zadání v políčkách **A**, **B**, **C** a **Stoupání závitu** na původní hodnotu

Volíte aplikaci **Odjetí** přepínačem **Odjetí** při startu v následujících stavech:

- Výpadek napětí
- Chybí řídicí napětí pro relé
- Aplikace **Nájezd referenč.bodu**

Pokud jste aktivovali před výpadkem proudu omezení posuvu, tak je toto omezení stále ještě aktivní. Když zvolíte tlačítko **Odjetí**, otevře řídicí systém pomocné okno. V tomto okně můžete vypnout omezení posuvu.

Další informace: "Omezení posuvu F LIMIT", Stránka 1598

Pracovní plocha Odjetí

Pracovní plocha **Odjetí** obsahuje následující informace:

Řádek	Význam
Mod pojezdu	Mód pojezdu pro odjetí: ■ **Strojní osy**: Pojíždění ve strojním souřadném systému **M-CS** ■ **Sklopný systém**: Pojíždění v souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS** (#8 / #1-01-1) ■ **Osa nastroje**: Pojíždění v nástrojovém souřadném systému **T-CS** (#8 / #1-01-1) ■ **Zavit**: Pojíždění v **T-CS** s vyrovnávacím pohybem vřetena **Další informace:** "Vztažné soustavy", Stránka 672
Kinematika	Název aktivní kinematiky stroje
A, **B**, **C**	Aktuální poloha rotačních os Platné při režimu pojezdu **Sklopný systém**
Stoupání závitu	Stoupání závitu ze sloupce **PITCH** Správy nástrojů Platné při režimu pojezdu **Zavit**
Směr otáčení	Směr otáčení závitořezného nástroje: ■ **Pravotočivý závit** ■ **Levotočivý závit** Platné při režimu pojezdu **Zavit**
Souřadnicový systém překrytí ručního kolečka	Souřadný systém, ve kterém působí překrývání ručního kolečka Platné při režimu pojezdu **Osa nastroje**

Řídicí systém volí režim pojezdu a příslušné parametry automaticky. Pokud nejsou režim pojezdu nebo parametry správně předvolené, můžete je ručně upravit.

Poznámka

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Výpadek napájení během obrábění může vést k nekontrolovanému takzvanému úplnému zastavení nebo brzdění os. Pokud byl nástroj před výpadkem napájení v záběru, nelze navíc po restartování řídicího systému osám nastavovat reference. U os bez nastavených referencí převezme řídicí systém poslední uložené osové hodnoty jako aktuální pozici, která se může lišit od skutečné pozice. Následující pojezdy tak nesouhlasí s pohyby před výpadkem proudu. Pokud je nástroj při pojezdech stále v záběru, mohou kvůli upnutí vzniknout škody na nástrojích a obrobcích!

- Používejte nízkou rychlost posuvu
- U os bez nastavených referencí není monitorování pojezdové oblasti k dispozici.

Příklad

Během cyklu řezání závitu v naklopené rovině obrábění vypadl proud. Musíte závitníkem odjet:

- ▶ Zapněte napájecí napětí pro řídicí systém a stroj
- > Řídicí systém spustí operační systém. Tento proces může trvat několik minut.
- > Řídicí systém ukáže na pracovní ploše **Start/Login** dialog **Přerušení**

- ▶ Aktivujte přepínač **Odjetí**

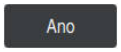
- ▶ Zvolte **OK**
- > Řídicí systém přeloží PLC-program.

- ▶ Zapněte řídicí napětí
- > Řídicí systém zkontroluje funkci obvodu Nouzového vypnutí
- > Řídicí systém otevře aplikaci **Odjetí** a ukáže okno **Převzít hodnoty polohy?**.
- ▶ Porovnání zobrazených poloh se skutečnými polohami

- ▶ Zvolte **OK**
- > Řízení zavře okno **Převzít hodnoty polohy?**
- ▶ Příp. zvolte režim pojezdu **Zavit**
- ▶ Případně zadejte stoupání závitu
- ▶ Příp. zvolte směr otáčení

- ▶ Zvolte **Odjetí**
- ▶ Odjeďte nástrojem s osovými tlačítky nebo s ručním kolečkem

- ▶ Zvolte **Konec odjetí**
- > Řízení otevře okno **Konec odjetí?** s ověřovacím dotazem.



- ▶ Pokud došlo ke správnému odjetí nástroje, zvolte **Ano**.
- > Řízení zavře okno **Konec odjetí?** a aplikaci **Odjetí**.

38

Tabulky

38.1 Režim Tabulky

Použití

V režimu **Tabulky** můžete otevírat a příp. editovat různé tabulky řídicího systému.

Popis funkce

Pokud zvolíte **Přidat**, ukáže řídicí systém pracovní plochy **Rychlý výběr nové tabulky** a **Otevřít soubor**.

Na pracovní ploše **Rychlý výběr nové tabulky** můžete vytvořit novou tabulku a některé tabulky otevřít přímo.

Další informace: "Pracovní plocha Rychlý výběr", Stránka 809

Na pracovní plošeOtevřít soubor** můžete otevřít existující tabulku nebo vytvořit novou.

Další informace: "Pracovní plocha Otevřít soubor", Stránka 809

Může být otevřeno současně i několik tabulek. Řídicí systém zobrazuje tabulku ve vlastní aplikaci.

Pokud je pro chod programu nebo simulaci zvolená tabulka, zobrazí řídicí systém stav **M** nebo **S** v záložce aplikace. Stavy jsou pro aktivní aplikaci barevně zvýrazněny, pro zbývající aplikace jsou šedivé.

Pracovní plochy **Tabulka** a **Tvar** můžete otevřít v každé aplikaci.

Další informace: "Pracovní plocha Tabulka", Stránka 1624

Další informace: "Pracovní plocha Tvar pro tabulky", Stránka 1630

V místní nabídce můžete volit různé funkce, např. **Kopírovat**.

Další informace: "Kontextové menu", Stránka 1142

Tlačítka

Režim **Tabulky** obsahuje na funkčním panelu následující tlačítka pro různé tabulky:

Tlačítko	Význam
Zpět	Řídicí systém zruší poslední změnu.
Zopakovat	Řídicí systém opět obnoví poslední zrušenou změnu.
GOTO záznam	Řídicí systém otevře okno **Instrukce skoku GOTO**. Řídicí systém skočí na číslo řádku, které jste definovali.
Edit	Když je přepínač aktivní, můžete tabulku editovat.
Resetovat řádek	Řídicí systém resetuje všechna data v řádku.
Označit řádek	Řídicí systém označí aktuálně vybraný řádek.

V závislosti na vybrané tabulce obsahuje řídicí systém ve funkčním panelu také následující tlačítka:

Tlačítko	Význam
Vložit řádky	Řídicí systém otevře okno **Vložit řádky**, ve kterém můžete vložit jeden nebo více nových řádků. Pokud zaškrtnete políčko **Připoj.**, vloží řídicí systém řádky za aktuálně poslední řádek tabulky.
Smazat řádky	Řídicí systém smaže aktuálně vybraný řádek.
Vložit nástroj	Řízení otevře okno **Vložit nástroj**, kde můžete definovat následující obsah: ■ **Typ:** **Další informace:** "Typy nástrojů", Stránka 257 ■ **Číslo řádku (Číslo nástroje?)** ■ **Počet řad** ■ **Index** **Další informace:** "Indexovaný nástroj", Stránka 253 ■ **Připoj.** Připojit několik řádek na konec tabulky **Další informace:** "Správa nástrojů ", Stránka 265
Smazat nástroj	Řídicí systém smaže nástroj, zvolený ve Správě nástrojů. Nemůžete smazat žádné nástroje zadané v tabulce míst. Řídicí systém ukáže tlačítka šedivá. **Další informace:** "Správa nástrojů ", Stránka 265
Import	Řízení naimportuje data nástroje. **Další informace:** "Import nástrojových dat", Stránka 267
Inspect	Řízení kontroluje nástroj.
Unload	Řízení nástroj vyskladní.
Load	Řízení nástroj uloží do skladu.
Aktivovat předvolbu	Řízení aktivuje aktuálně zvolený řádek tabulky vztažných bodů jako vztažný bod. **Další informace:** "Tabulka vztažných bodů *.pr", Stránka 1663
Zablok. záznam	Řízení zablokuje aktuálně zvolený řádek tabulky vztažných bodů a tím chrání obsahy před změnami. **Další informace:** "Ochrana proti zápisu řádků tabulky", Stránka 1668

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
V případě potřeby výrobce stroje tlačítka přizpůsobí.

38.1.1 Editace obsahu tabulky

Obsah tabulky editujte takto:

- Zvolte požadovanou buňku

- Aktivování **Úpravy**
- > Řídicí systém aktivuje hodnoty pro editaci.

Chcete-li upravit obsah tabulky, můžete také poklepat nebo kliknout na buňku tabulky. Řídicí systém ukáže okno **Editace je zakázána. Povolit?** Můžete povolit úpravu hodnot nebo zrušit operaci.

Pokud je přepínač **Úpravy** aktivní, můžete obsahy na pracovní ploše **Tabulka** a také na ploše **Tvar** editovat.

Upozornění

- Řízení nabízí možnost přenést tabulky z předchozích verzí řídicího systému do TNC7 basic a v případě potřeby je automaticky upravit.
- Pokud otevřete tabulku s chybějícími sloupci, otevře řídicí systém okno **Neúplné rozvržení tabulky**, např. u tabulky nástrojů z předchozí verze řízení.

  Při vytváření nové tabulky ve Správě souborů neobsahuje tabulka ještě žádné informace o požadovaných sloupcích. Když tabulku otevřete poprvé, otevře řídicí systém okno **Neúplné rozvržení tabulky** v režimu **Tabulky**.

  V okně **Neúplné rozvržení tabulky** můžete pomocí menu s výběrem zvolit šablonu tabulky. Řídicí systém ukazuje, které sloupce tabulky byly případně vložené nebo odstraněné.
- Pokud jste např. editovali tabulky v textovém editoru, nabízí řídicí systém funkci **Aktualizovat TAB / PGM**. Touto funkcí můžete doplnit chybný formát tabulky.

  Další informace: "Správa souborů", Stránka 798

  Tabulky upravujte pouze pomocí editoru tabulek v režimu**Tabulky**, aby se předešlo chybám, např. ve formátování.
- Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

  Pomocí opčního strojního parametru **CfgTableCellCheck** (č. 141300) může výrobce stroje definovat pravidla pro sloupce tabulky. Parametr nabízí možnost definovat sloupce jako povinná políčka nebo je automaticky resetovat na výchozí hodnotu. Pokud pravidlo není splněno, zobrazí řídicí systém symbol upozornění.

38.2 Okno Vytvořit novou tabulku

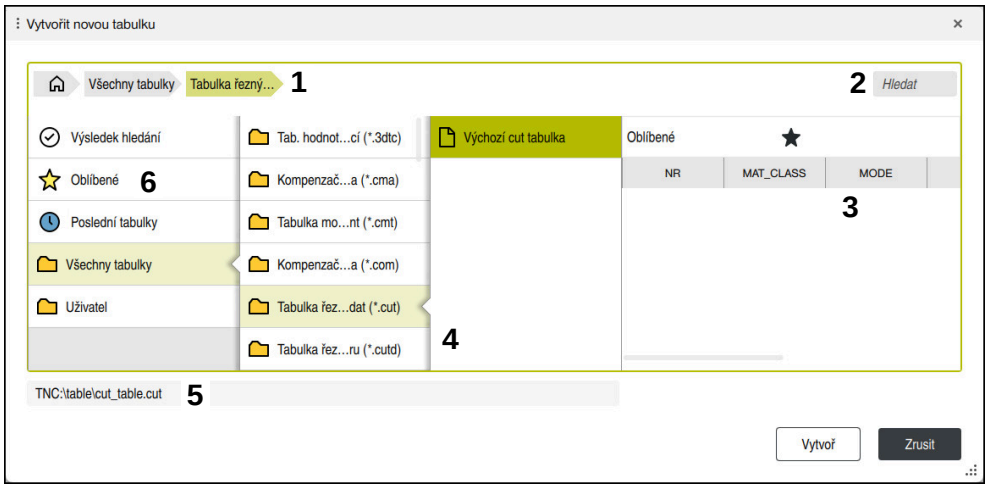
Použití

Pro vytvoření tabulek použijte okno **Vytvořit novou tabulku** v pracovní ploše **Rychlý výběr nové tabulky**.

Příbuzná témata

- Pracovní plocha **Rychlý výběr nové tabulky**
  Další informace: "Pracovní plocha Rychlý výběr", Stránka 809
- Dostupné typy souborů pro tabulky
  Další informace: "Typy souborů", Stránka 804

Popis funkce



Okno **Vytvořit novou tabulku**

Okno **Vytvořit novou tabulku** ukazuje následující oblasti:

1 Navigační cesta

V navigační cestě zobrazuje řídicí systém polohu aktuální složky ve struktuře složek. Pomocí jednotlivých prvků navigační cesty se můžete dostat do vyšších úrovní složek.

2 Hledání

Můžete vyhledávat libovolný řetězec znaků. Řídicí systém ukáže výsledky pod **Výsledek hledání**.

3 Řídicí systém zobrazuje následující informace a funkce:

- Přidání nebo odebrání položky do Oblíbených
- Náhled

4 Sloupce obsahu

Řídicí systém ukazuje složku a dostupné prototypy pro každý typ tabulky.

5 Cesta vytvářené tabulky

6 Navigační sloupec

Navigační panel obsahuje následující oblasti:

- **Výsledek hledání**
- **Oblíbené**
  Řídicí systém ukáže všechny složky a prototypy, které jste označili jako Oblíbené.
- **Poslední funkce**
  Řídicí systém zobrazuje jedenáct naposledy použitých prototypů.
- **Všechny funkce**
  Řídicí systém ukáže ve struktuře složek všechny dostupné typy tabulek.

Upozornění

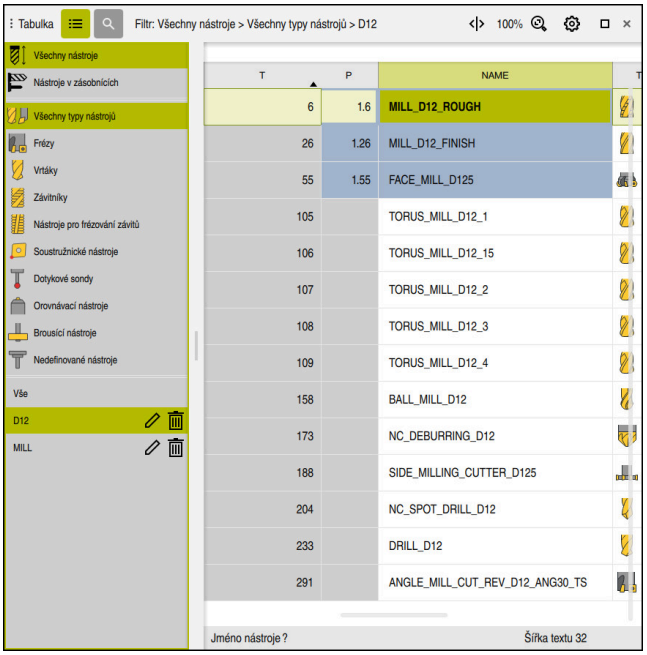
- Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.
- Volitelný parametr stroje **CfgTableCreate** (č. 140900) umožňuje výrobci stroje poskytnout další oblasti v navigačním sloupci, např. tabulky pro uživatele.
- Volitelný parametr stroje **dialogText** (č. 105506) umožňuje výrobci stroje definovat jiné názvy pro typy tabulek, např. Tabulka nástrojů namísto **t**.

38.3 Pracovní plocha Tabulka

Použití

V pracovní ploše **Tabulka** zobrazuje řídicí systém obsah tabulky. U některých tabulek řízení zobrazuje vlevo sloupec s filtry a vyhledávací funkcí.

Popis funkce



Pracovní plocha **Tabulka**

Pracovní plocha **Tabulka** je v režimu **Tabulky** v každé aplikaci standardně otevřená.

Řídicí systém zobrazuje název a cestu k souboru nad záhlavím tabulky.

Pokud zvolíte název sloupce, seřadí řídicí systém obsah tabulky podle tohoto sloupce.

Pokud to tabulka dovolí, můžete obsahy tabulek v této pracovní ploše také editovat.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

V případě potřeby výrobce stroje přizpůsobí zobrazený obsah, např. titulek sloupců tabulky.

Symboly a klávesové zkratky

Pracovní plocha **Tabulka** obsahuje následující symboly nebo klávesové zkratky:

Symbol nebo klávesová zkratka	Význam
	Otevření nebo zavření sloupce **Filtr** **Další informace:** "Sloupec Filtr na pracovní ploše Tabulka", Stránka 1625
 CTRL + F	Otevření nebo zavření sloupce **Hledat** **Další informace:** "Sloupec Hledat na pracovní ploše Tabulka", Stránka 1627
	Povolit nebo zakázat **Změnit šířku sloupce**
	Změňte vlastnosti tabulky **Další informace:** "Změna vlastností u volně definovatelných tabulek", Stránka 1663
100 %	Aktuální velikost obsahu Otevřít nebo zavřít menu **Změnit měřítko**
	Resetovat změnu měřítka Nastavení velikosti písma tabulky na 100 %
	Otevřít nebo zavřít nastavení v okně **Tabulky** **Další informace:** "Nastavení na pracovní ploše Tabulka", Stránka 1628
CTRL + A	Označit (vybrat) všechny řádky
CTRL + SPACE	Označit aktivní řádek nebo ukončit označování
SHIFT + UP	Označit také řádek výše
SHIFT + DOWN	Označte také řádek níže

Sloupec Filtr na pracovní ploše Tabulka

Můžete filtrovat následující tabulky:

- **Správa nástrojů**
- **Tabulka kapes**
- **Předvolby**
- **Tab. nástrojů**

Pokud na filtr jednou ťuknete nebo na něj kliknete, aktivuje řídicí systém kromě aktuálně aktivních filtrů také zvolený filtr. Pokud na filtr dvakrát ťuknete nebo kliknete, aktivuje řídicí systém pouze zvolený filtr a deaktivuje všechny ostatní filtry.

Filtry ve Správa nástrojů

Řídicí systém nabízí standardní filtry ve **Správa nástrojů**:

- **Všechny nástroje**
- **Zásobník nástrojů**

Podle výběru **Všechny nástroje** nebo **Zásobník nástrojů** nabízí řídicí systém ve sloupci Filtr ještě následující standardní filtry:

- **Všechny typy**
- **Frézovací nástroje**
- **Vrtáky**
- **Závitníky**
- **Závitové nože**
- **Dotykové sondy** (#17 / #1-05-1)
- **Nedefinované nástroje**

Filtry ve Tabulka kapes

Řídicí systém nabízí standardní filtry ve **Tabulka kapes**:

- **all pockets**
- **spindle**
- **main magazine**
- **empty pockets**
- **occupied pockets**

Filtry v tabulce Předvolby

Řídicí systém nabízí následující standardní filtry v tabulce **Předvolby**:

- **Zákl. transformace**
- **Přesahy**
- **Zobr. vše**

Uživatelské filtry

Můžete dále vytvářet uživatelem definované filtry.

Ke každému uživatelskému filtru nabízí řízení následující symboly:

Symbol	Význam
	Když kliknete na **Úpravy**, otevře řídicí systém sloupec **Hledat**. Vybraný filtr můžete upravit a uložit nebo uložit filtr s novým názvem. **Další informace:** "Sloupec Hledat na pracovní ploše Tabulka", Stránka 1627
	Vybraný filtr můžete smazat.

Pokud chcete uživatelské filtry deaktivovat, musíte dvakrát ťuknout nebo kliknout na filtr **Vše**.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Tato Uživatelská příručka popisuje základní funkce řídicího systému. Výrobce stroje může funkce řídicího systému na daném stroji přizpůsobit, rozšířit nebo omezit.

Propojení podmínek a filtrů

Řídicí systém propojuje filtry takto:

- Operátor UND (A) pro více podmínek v rámci jednoho filtru

  Například vytvoříte uživatelský filtr, který obsahuje podmínky **R=8** a **L > 150**. Když tento filtr aktivujete, filtruje řídicí systém řádky tabulky. Řídicí systém ukazuje pouze řádky tabulky, které splňují obě podmínky současně.
- Operátor ODER (NEBO) mezi filtry stejného typu

  Pokud aktivujete např. standardní filtry **Frézovací nástroje** a **Soustruž. nástroje**, filtruje řídicí systém řádky tabulky. Řídicí systém ukazuje pouze řádky tabulky, které splňují minimálně jednu podmínku. Řádek tabulky musí obsahovat buď frézovací nástroj, nebo soustružnický nástroj.
- Operátor UND (A) mezi filtry různého typu

  Například vytvoříte uživatelský filtr, který obsahuje podmínku **R > 8**. Když tento filtr a standardní filtr **Frézovací nástroje** aktivujete, filtruje řídicí systém řádky tabulky. Řídicí systém ukazuje pouze řádky tabulky, které splňují obě podmínky současně.

Sloupec Hledat na pracovní ploše Tabulka

Můžete prohledávat následující tabulky:

- **Správa nástrojů**
- **Tabulka kapes**
- **Předvolby**
- **Tab. nástrojů**

Ve funkci Hledat můžete definovat několik podmínek.

Každá podmínka obsahuje následující informace:

- Sloupec tabulky, např. **T** nebo **NÁZEV**

  Sloupec vyberete v nabídce **Hledat v**.
- Popř. operátor, např. **Obsahuje** nebo **Rovno (=)**

  Operátor zvolíte v nabídce **Operátor**.
- Hledaný termín v zadávacím políčku **Hledat**

> Pokud prohledáváte sloupce s předdefinovanými hodnotami výběru, nabízí řídicí systém místo zadávacího políčka menu s volbami.

Řízení nabízí následující tlačítka:

Tlačítko	Význam
+	Pomocí **Přidat** můžete přidávat několik podmínek. Když spustíte vyhledávání, podmínky platí kombinovaně. V jednom uživatelském filtru můžete uložit několik podmínek.
Hledat	Řízení prohledá tabulku.
Reset	Řídicí systém resetuje zadané podmínky a odstraní přídavné podmínky.
Uložit	Zadané podmínky můžete uložit jako filtr. Filtru můžete dát libovolný název.

> Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
>
> Tato Uživatelská příručka popisuje základní funkce řídicího systému. Výrobce stroje může funkce řídicího systému na daném stroji přizpůsobit, rozšířit nebo omezit.

Nastavení na pracovní ploše Tabulka

V okně **Tabulky** můžete ovlivnit zobrazovaný obsah v pracovní ploše **Tabulka**.

Okno **Tabulky** obsahuje následující oblasti:

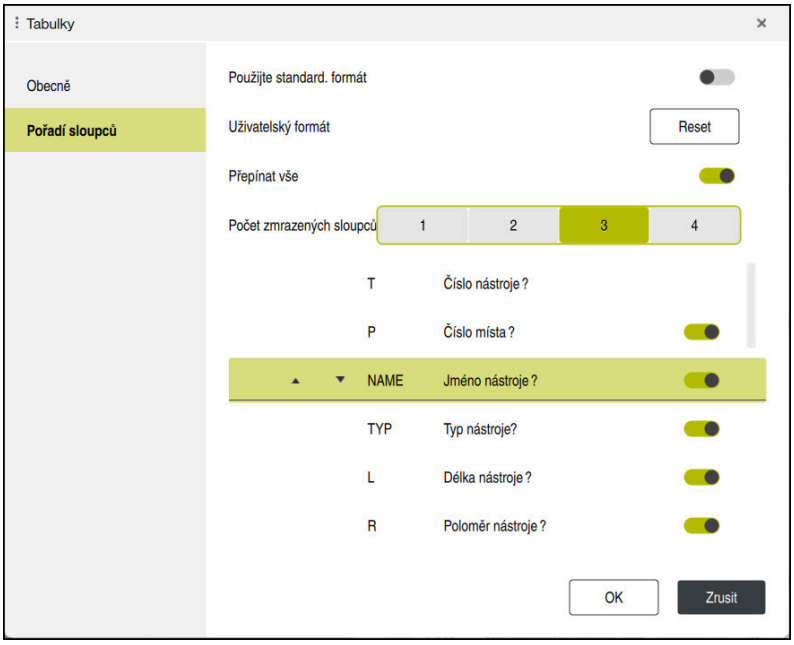
- **Obecně**
- **Pořadí sloupců**

Oblast Obecně

Vybraná nastavení v oblasti **Obecně** platí modálně.

Pokud je aktivní přepínač **Synchronizovat tabulku a tvar**, tak se kurzor pohybuje synchronně. Pokud vyberete například jiný sloupec tabulky na pracovní ploše **Tabulka**, přesune řídicí systém kurzor také v pracovní oblasti **Tvar**.

Oblast Pořadí sloupců



Okno **Tabulky**

Oblast **Pořadí sloupců** obsahuje následující nastavení:

Nastavení	Význam
Použijte standard. formát	Po aktivaci tlačítka zobrazí řídicí systém všechny sloupce tabulky a zobrazí je ve standardním pořadí. Pokud tlačítko znovu deaktivujete, obnoví řídicí systém předchozí nastavení.
Uživatelský formát	Pokud aktivujete tlačítko **Reset**, resetuje řídicí systém vaše změny na nastavení standardního formátu.
Přepínat vše	Po aktivaci přepínače zobrazí řídicí systém všechny sloupce tabulky. Po deaktivaci přepínače skryje řídicí systém všechny sloupce tabulky. První sloupec tabulky nemůžete skrýt.
Počet zmrazených sloupců	Definujete, kolik sloupců tabulky řídicí systém fixuje na levém okraji tabulky. Můžete fixovat až čtyři sloupce tabulky. I v případě, že přejdete dále vpravo v tabulce, zůstávají tyto sloupce tabulky viditelné.
Sloupce aktuálně otevřené tabulky	Řídicí systém ukazuje všechny sloupce tabulky pod sebou. Přepínači můžete každý sloupec tabulky samostatně zobrazit nebo skrýt. Po zvoleném počtu zafixovaných sloupců řídicí systém zobrazí čáru. Pokud zvolíte sloupec tabulky, ukáže řídicí systém šipky nahoru a dolů. Pomocí těchto šipek můžete změnit pořadí sloupců. První sloupec tabulky nemůžete posunout.

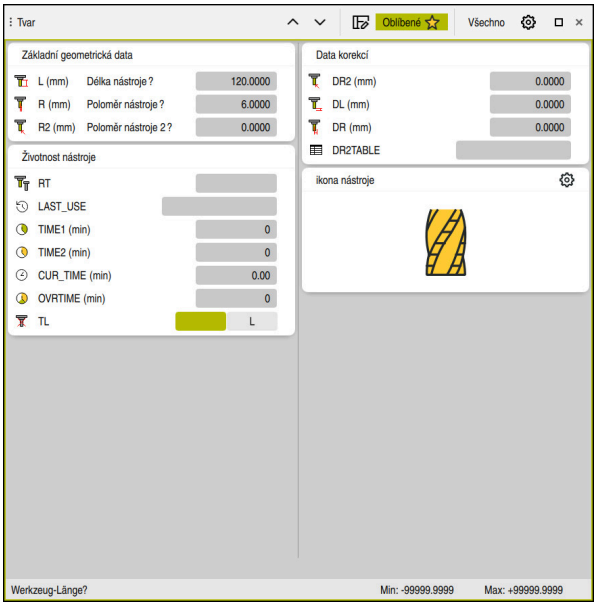
Nastavení v oblasti **Pořadí sloupců** platí pouze pro aktuálně otevřenou tabulku.

38.4 Pracovní plocha Tvar pro tabulky

Použití

V pracovní ploše **Tvar** zobrazuje řídicí systém celý obsah vybraného řádku tabulky. V závislosti na tabulce můžete zpracovávat hodnoty ve formuláři.

Popis funkce



Pracovní plocha **Tvar** v náhledu **Oblíbené**

Řídicí systém ukazuje pro každý parametr následující informace:

- Popř. symbol parametru
- Název parametru
- Popř. jednotky
- Popis parametru
- Aktuální hodnota

Řídicí systém ukazuje obsah určitých tabulek seskupený na pracovní ploše **Tvar**.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

V případě potřeby výrobce stroje přizpůsobí zobrazený obsah, např. titulek sloupců tabulky.

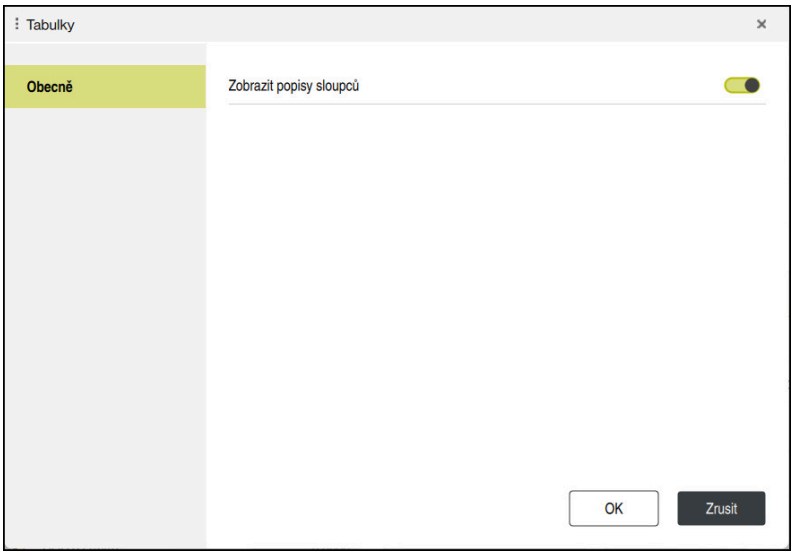
Tlačítka a symboly

Pracovní plocha **Tvar** obsahuje následující tlačítka, symboly nebo klávesové zkratky:

Tlačítka, symboly nebo klávesové zkratky	Význam
^ SHIFT + UP v SHIFT + DOWN	**Navigovat** Přecházení mezi řádky tabulky
	Přizpůsobit rozvržení Můžete provést následující úpravy rozvržení: ■ Přidat nebo odebrat oblasti k náhledu **Oblíbené** ■ Změnit uspořádání oblastí pomocí chapače ■ Přidat nebo odebrat sloupce
Oblíbené	V tomto náhledu zobrazuje řídicí systém oblasti, které jsou označeny jako Oblíbené. Můžete si vytvořit vlastní náhled s pomocí Oblíbených.
Všechno	V tomto náhledu řídicí systém ukazuje všechny oblasti.
	Nastaveni ■ Otevření nastavení v okně **Tabulky** **Další informace:** "Nastavení na pracovní ploše Tvar", Stránka 1632 ■ Změna velikosti grafiky v oblasti **Tool Icon**
	Přidat Řídicí systém zobrazí tento symbol pouze při přizpůsobování rozvržení. Tento symbol umožňuje přidat následující prvky: ■ Sloupec Pracovní prostor můžete rozdělit do více sloupců. **Další informace:** "Přidat sloupec v pracovní ploše", Stránka 1632 ■ Oblast Do náhledu **Oblíbené** můžete přidat další oblast.
	Odstran. Řídicí systém zobrazí tento symbol pouze při přizpůsobování rozvržení. Pomocí tohoto symbolu můžete smazat prázdný sloupec.

Nastavení na pracovní ploše Tvar

V okně **Tabulky** můžete zvolit, zda má řídicí systém zobrazovat popis parametrů. Vybrané nastavení platí modálně.



38.4.1 Přidat sloupec v pracovní ploše

Sloupec přidáte následujícím způsobem:

- ▶ Zvolte **Přizpůsobit rozvržení**
- > Řídicí systém aktivuje všechny funkce pro přizpůsobení rozložení pracovní plochy.
- ▶ Přejetí prstem doleva v pracovní ploše

- ▶ Zvolte **Přidat**
- > Řídicí systém vloží nový sloupec.

- ▶ Popř. posunout oblasti

- ▶ Zvolte **Přizpůsobit rozvržení**
- > Řídicí systém uloží změny.

Upozornění

- Řídicí systém ukáže v oblasti **Tool Icon** symbol zvoleného typu nástroje.
  Další informace: "Typy nástrojů", Stránka 257

38.5 Přístup k hodnotám v tabulce

38.5.1 Základy

Funkce **TABDATA** vám umožňují přístup k hodnotám v tabulce.

Pomocí těchto funkcí můžete například automaticky měnit korekční data z NC-programu.

Je možný přístup k následujícím tabulkám:

- Tabulka nástrojů ***.t**, přístup pouze pro čtení
- Tabulka korekcí ***.tco**, přístup se čtením a zápisem
- Tabulka korekcí ***.wco**, přístup se čtením a zápisem
- Tabulka vztažných bodů ***.pr**, přístup se čtením a zápisem

Přístup je k právě aktivní tabulce. Přístup se čtením je vždy možný, přístup se zápisem je možný pouze během zpracování. Přístup se zápisem během simulace nebo během startu z bloku není platný.

Řídicí systém nabízí následující funkce pro přístup k údajům v tabulkách:

Syntaxe	Funkce	Další informace
TABDATA READ	Odečtení hodnoty z jedné buňky tabulky	Stránka 1634
TABDATA WRITE	Zapsání do jedné buňky tabulky	Stránka 1635
TABDATA ADD	Přičíst hodnotu k jedné hodnotě v tabulce	Stránka 1637

Pokud mají NC-program a tabulka různé měrové jednotky, řídicí systém převede hodnoty z **MM** na **PALCE** a naopak.

Příbuzná témata

- Základy proměnných
  Další informace: "Základy", Stránka 979
- Tabulka nástrojů
  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638
- Korekční tabulky
  Další informace: "Tabulky korekcí", Stránka 1685
- Čtení hodnot z volně definovatelných tabulek
  Další informace: "Čtení volně definovatelné tabulky pomocí FN 28: TABREAD", Stránka 1012
- Zápis do volně definovatelných tabulek
  Další informace: "Zapsat do volně definovatelné tabulky s FN 27: TABWRITE", Stránka 1010

38.5.2 Čtení hodnot z tabulky pomocí TABDATA READ

Použití

Pomocí funkce **TABDATA READ** (Čtení dat z tabulky) načtete hodnotu z tabulky a uložíte ji do Q-parametru.

Funkci **TABDATA READ** můžete použít např. k předběžné kontrole dat použitého nástroje a k zabránění chybovému hlášení během chodu programu.

Popis funkce

V závislosti na typu sloupce, který čtete, můžete pro uložení hodnoty použít **Q**, **QL**, **QR** nebo **QS**. Řídicí systém automaticky převede hodnoty tabulky na měrové jednotky NC-programu.

Zadání

```
11 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS
   COLUMN "DR" KEY "5"
```
; Uložit hodnotu řádku 5, sloupec **DR** z korekční tabulky do **Q1**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
TABDATA	Otvírač syntaxe pro přístup k hodnotám v tabulce
READ	Čtení hodnoty z tabulek
Q/QL/QR nebo **QS**	Proměnná a číslo, do které řídicí systém uloží hodnotu
TOOL, **CORR-TCS**, **CORR-WPL** nebo **PRESET**	Čtení hodnoty z tabulky nástrojů, korekční tabulky ***.tco** nebo ***.wco** nebo z tabulky vztažných bodů
COLUMN	Název sloupce Pevný nebo variabilní název
KEY	Číslo řádku Pevný nebo variabilní název

38.5.3 Zápis hodnoty do tabulky pomocí TABDATA WRITE

Použití

Pomocí funkce **TABDATA WRITE** zapíšete do tabulky hodnotu.

Po cyklu dotykové sondy můžete např. použít funkci **TABDATA WRITE** pro zadání požadované korekce nástroje do korekční tabulky.

Popis funkce

V závislosti na typu sloupce, kam zapisujete, můžete jako předávací parametry použít **Q**, **QL**, **QR** nebo **QS**. Alternativně můžete hodnotu definovat přímo v NC-funkci **TABDATA WRITE**.

Zadání

```
11 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1
```
; Zápis hodnoty z **Q1** do řádku 3, sloupce **DR** korekční tabulky

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ FN ▶ Specialni funkce ▶ Funkce ▶ TABDATA ▶ TABDATA WRITE

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
TABDATA	Otvírač syntaxe pro přístup k hodnotám v tabulce
WRITE	Zapsat hodnotu do tabulky
CORR-TCS, **CORR-WPL** nebo **PRESET**	Zápis hodnoty do korekční tabulky ***.tco** nebo ***.wco** nebo do tabulky vztažných bodů
COLUMN	Název sloupce Pevný nebo variabilní název
KEY	Číslo řádku Pevný nebo variabilní název
= nebo **SET UNDEFINED**	Zapsat hodnotu tabulky nebo přiřadit stav **nedefinováno**
Číslo, **Název** nebo **QS**	Hodnota tabulky Pevné nebo variabilní číslo nebo název Pouze pokud je vybráno **=**

Poznámka

UPOZORNĚNÍ

Pozor, nebezpečí značných věcných škod!

Políčka nedefinovaná v tabulce vztažných bodů se chovají jinak než políčka s hodnotou **0**: Políčka s **0** přepíšou při aktivaci předchozí hodnotu, v nedefinovaných políčkách zůstane předchozí hodnota zachována. Pokud je zachována předchozí hodnota, existuje riziko kolize!

- Před aktivací vztažného bodu zkontrolujte zda jsou ve všech sloupcích zapsané hodnoty
- Zadejte hodnoty do nedefinovaných sloupců, např. **0**
- Případně nechte výrobce definovat **0** jako výchozí hodnotu pro sloupce

38.5.4 Přičíst hodnotu z tabulky pomocí TABDATA ADD

Použití

S funkcí **TABDATA ADD** přičtete hodnotu k existující hodnotě v tabulce.

Funkci **TABDATA ADD** můžete použít například pro aktualizaci korekce nástroje v případě opakovaného měření.

Popis funkce

V závislosti na typu sloupce, kam zapisujete, můžete jako předávací parametry použít **Q**, **QL** nebo **QR** . Alternativně můžete hodnotu definovat přímo v NC-funkci **TABDATA ADD**.

Pro zápis do korekční tabulky musíte tabulku aktivovat.

Další informace: "Zvolte tabulku korekcí pomocí SEL CORR-TABLE", Stránka 781

Zadání

11 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	; Přičíst hodnotu z **Q1** k řádku 3, sloupce **DR** korekční tabulky

K této funkci se dostanete takto:

Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ FN ▶ Specialni funkce ▶ Funkce ▶ TABDATA ▶ TABDATA ADD

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
TABDATA	Otvírač syntaxe pro přístup k hodnotám v tabulce
ADD	Přičtení hodnoty k hodnotě v tabulce
CORR-TCS, **CORR-WPL** nebo **PRESET**	Zápis hodnoty do korekční tabulky ***.tco** nebo ***.wco** nebo do tabulky vztažných bodů
COLUMN	Název sloupce Pevný nebo variabilní název
KEY	Číslo řádku Pevný nebo variabilní název
Číslo	Přičítaná hodnota Pevné nebo proměnlivé číslo

38.6 Tabulky nástrojů

38.6.1 Přehled

Tato kapitola obsahuje tabulky nástrojů řídicího systému:

- Tabulka nástrojů **tool.t**

  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638
- Tabulka dotykové sondy **tchprobe.tp** (#17 / #1-05-1)

  Další informace: "Tabulka dotykové sondy tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Stránka 1648

S výjimkou dotykových sond můžete nástroje ve Správě nástrojů editovat.

Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265

38.6.2 Tabulka nástrojů tool.t

Použití

Tabulka nástrojů **tool.t** obsahuje specifické údaje vrtacích a frézovacích nástrojů. Kromě toho tabulka nástrojů obsahuje všechny údaje o nástrojích všech technologií, např. životnost **CUR_TIME**.

Příbuzná témata

- Editování nástrojových dat ve Správě nástrojů
  Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265
- Potřebná nástrojová data pro frézy a vrtáky
  Další informace: "Nástrojová data pro frézy a vrtáky", Stránka 261

Popis funkce

Tabulka nástrojů má název souboru **tool.t** a musí být uložena ve složce **TNC:\table** (tabulka).

Tabulka nástrojů **tool.t** obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
T	**Číslo nástroje ?** Číslo řádku tabulky nástrojů Pomocí čísla nástroje můžete každý nástroj jednoznačně identifikovat, např. pro jeho vyvolání. **Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 276 Index můžete definovat za tečkou. **Další informace:** "Indexovaný nástroj", Stránka 253 Tento parametr platí pro všechny nástroje všech druhů technologií. Rozsah zadávání: **0,0 ... 32 767,9**
NÁZEV	**Jméno nástroje ?** Pomocí názvu nástroje můžete nástroj jednoznačně identifikovat, např. pro jeho vyvolání. **Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 276 Index můžete definovat za tečkou. **Další informace:** "Indexovaný nástroj", Stránka 253 Tento parametr platí pro všechny nástroje všech druhů technologií. Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**
L 	**Délka nástroje ?** Délka nástroje, vztažená k referenčnímu bodu držáku nástroje **Další informace:** "Vztažný bod držáku nástroje", Stránka 249 Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
R 	**Poloměr nástroje ?** Rádius nástroje, vztažený k referenčnímu bodu držáku nástroje **Další informace:** "Vztažný bod držáku nástroje", Stránka 249 Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
R2 	**Poloměr nástroje 2 ?** Poloměr rohu pro přesnou definici nástroje pro třírozměrnou korekci rádiusu, grafické znázornění a monitorování kolize, např. s kulovými frézami nebo půlkruhovými vypouklými frézami. **Další informace:** "3D-korekce nástroje (#9 / #4-01-1)", Stránka 783 Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
DL 	**Přídavek na délku nástroje ?** Delta hodnota délky nástroje jako korekce v souvislosti s cykly dotykové sondy. Řízení automaticky zadává korekce po změření obrobku. **Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro obrobek (#17 / #1-05-1)", Stránka 1255 Přičítá se k parametru **L** Rozsah zadávání: **-999,999 9 ...+999,999 9**
DR	**Přídavek na poloměr nástroje ?** Delta hodnota rádiusu nástroje jako korekce v souvislosti s cykly dotykové sondy. Řízení automaticky zadává korekce po změření obrobku.

Parametr	Význam
	Další informace: "Cykly dotykové sondy pro obrobek (#17 / #1-05-1)", Stránka 1255 Přičítá se k parametru **R** Rozsah zadávání: **-999,999 9 ...+999,999 9**
DR2 	**Přídavek na poloměr nástroje 2 ?** Delta hodnota rádiusu nástroje 2 jako korekce v souvislosti s cykly dotykové sondy. Řízení automaticky zadává korekce po změření obrobku. **Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro obrobek (#17 / #1-05-1)", Stránka 1255 Přičítá se k parametru **R2** Rozsah zadávání: **-999,999 9 ...+999,999 9**
TL 	**Nástroj blokován?** Uvolnění nebo zablokování nástroje pro obrábění: ■ Bez zadání: Uvolněný ■ **L**: Zablokovaný Řízení zablokuje nástroj po překročení maximální životnosti nástroje **TIME1**, maximální životnosti nástroje 2 **TIME2** nebo po překročení jednoho z parametrů pro automatické měření nástroje. Tento parametr platí pro všechny nástroje všech druhů technologií. Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: Žádná hodnota, **L**
RT 	**Sesterský nástroj ?** Číslo sesterského nástroje Pokud řídicí systém vyvolá v TOOL CALL nástroj, který není k dispozici nebo je zablokován, tak provede záměnu za sesterský nástroj. Pokud je aktivní **M101** a aktuální životnost nástroje **CUR_TIME** překročí hodnotu **TIME2**, řízení nástroj zablokuje a ve vhodném okamžiku ho zamění za sesterský nástroj. **Další informace:** "Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101", Stránka 970 Pokud není sesterský nástroj k dispozici nebo je zablokován, tak řídicí systém provede záměnu za sesterský nástroj sesterského nástroje. Index můžete definovat za tečkou. **Další informace:** "Indexovaný nástroj", Stránka 253 Definujete-li hodnotu 0 tak řízení nepoužije sesterský nástroj. Tento parametr platí pro všechny nástroje všech druhů technologií. Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **0,0 ... 32 767,9**
TIME1 	**Maximální životnost ?** Maximální životnost nástroje v minutách Pokud aktuální životnost nástroje **CUR_TIME** překročí hodnotu **TIME1**, řízení nástroj zablokuje a při příštím vyvolání nástroje vydá chybové hlášení. Chování je závislé na daném stroji. Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Tento parametr platí pro všechny nástroje všech druhů technologií. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
TIME2	**Max.životnost při TOOL CALL ?**

Parametr	Význam
	Maximální životnost 2 nástroje v minutách. Řídicí systém zamění v následujících případech sesterský nástroj: ■ Pokud aktuální životnost nástroje **CUR_TIME** překročí hodnotu **TIME2**, řízení nástroj zablokuje. Řídicí systém již nástroj při vyvolání nezamění. Pokud je sesterský nástroj **RT** definován a je k dispozici v zásobníku, tak řídicí systém provede jeho výměnu. Pokud není sesterský nástroj k dispozici, řízení zobrazí chybové hlášení. ■ Pokud je aktivní **M101** a aktuální životnost nástroje **CUR_TIME** překročí hodnotu **TIME2**, řízení nástroj zablokuje a ve vhodném okamžiku ho zamění za sesterský nástroj **RT**. **Další informace:** "Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101", Stránka 970 Chování je závislé na daném stroji. Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Tento parametr platí pro všechny nástroje všech druhů technologií. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
CUR_TIME 	**Aktuální čas nasazení ?** Aktuální životnost nástroje odpovídá době, po kterou je nástroj v záběru. Nástroj je v záběru, jakmile je vřeteno zapnuto a řídicí systém pojíždí s posuvem obrábění. Řídicí systém počítá tento čas automaticky a zadává aktuální životnost v minutách. Životnost aktivního nástroje můžete upravit během chodu programu, např. po výměně řezné destičky. Řízení okamžitě použije hodnotu k monitorování životnosti. Řídicí systém aktualizuje hodnotu cyklicky během provádění NC-programu, stejně jako během vyvolání nástroje a na konci programu. Tento parametr platí pro všechny nástroje všech druhů technologií. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,99**
TYP	**Typ nástroje?** V závislosti na zvoleném typu nástroje zobrazí řídicí systém příslušné parametry nástroje na pracovní ploše **Tvar** ve Správě nástrojů. **Další informace:** "Typy nástrojů", Stránka 257 **Další informace:** "Správa nástrojů ", Stránka 265 Tento parametr platí pro všechny nástroje všech druhů technologií. Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **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	**Komentář k nástroji ?** Tento parametr platí pro všechny nástroje všech druhů technologií. Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**
PLC (Programovatelný řídicí systém)	**PLC - Stav?** Informace o nástroji pro PLC Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Tento parametr platí pro všechny nástroje všech druhů technologií. Rozsah zadávání: **%00000000 ... %11111111**
LCUTS	**Délka břitu v ose nástroje ?** Délka břitu pro přesnou definici nástroje pro grafické zobrazení, automatický výpočet v rámci cyklů a sledování kolizí.

Parametr	Význam
	Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
LU 	**Použitelná délka nástroje?** Využitelná délka pro přesnou definici nástroje pro grafické zobrazení, automatický výpočet v rámci cyklů a sledování kolizí u např. odbroušených stopkových frézek. Rozsah zadávání: **0,000 0 ... 999,999 9**
RN 	**Poloměr dříku nástroje?** Poloměr krčku pro přesnou definici nástroje pro grafické znázornění a monitorování kolize např. s odbroušenými stopkovými frézami nebo kotoučovými frézami. Pouze pokud je efektivní délka **LU** větší než délka břitu **LCUTS**, může nástroj obsahovat poloměr krčku **RN**. Rozsah zadávání: **0,000 0 ... 999,999 9**
ANGLE (ÚHEL) 	**Max. úhel ponoření ?** Maximální úhel zanoření nástroje při rampování při cyklech. Rozsah zadávání: **-360,00 ... +360,00**
CUT 	**POČET BŘITŮ ?** Počet břitů nástroje pro automatické měření nástroje nebo výpočet řezných dat. **Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1)", Stránka 1515 **Další informace:** "Kalkulačka řezných dat", Stránka 1149 Rozsah zadávání: **0 ... 99**
TMAT 	**Materiál nástroje?** Řezný materiál z tabulky řezných materiálů nástrojů **TMAT.tab** pro výpočet řezných dat. **Další informace:** "Tabulka pro materiály nástroje TMAT.tab", Stránka 1677 Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**
CUTDATA 	**Tabulka řezných dat?** **Další informace:** "Kalkulačka řezných dat", Stránka 1149 Pro výpočet řezných dat vyberte tabulku řezných dat s příponou ***.cut** nebo ***.cutd**. **Další informace:** "Tabulka řezných podmínek *.cut", Stránka 1678 Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **Šířka textu 20**
LTOL 	**Opotřebení-tolerance: délka ?** Přípustná odchylka délky nástroje pro detekci opotřebení při automatickém měření nástroje. **Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1)", Stránka 1515 Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje ve sloupci **TL**. Rozsah zadávání: **0,000 0 ... 5,000 0**

Parametr	Význam
RTOL	**Opotřebení-tolerance: poloměr ?** Přípustná odchylka rádiusu nástroje pro detekci opotřebení při automatickém měření nástroje. **Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1)", Stránka 1515 Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje ve sloupci **TL**. Rozsah zadávání: **0,000 0 ... 5,000 0**
R2TOL	**Tolerance opotřebení: poloměr 2?** Přípustná odchylka rádiusu 2 nástroje při detekci opotřebení pro automatické měření nástroje. **Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1)", Stránka 1515 Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje ve sloupci **TL**. Rozsah zadávání: **0 ... 9,999 9**
DIRECT	**Směr řezu?** Směr řezu nástroje pro automatické měření rotujícího nástroje: ■ **-**: **M3** ■ **+**: **M4** **Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1)", Stránka 1515 Rozsah zadávání: **-**, **+**
R-OFFS	**Přesazení nástroje: poloměr?** Poloha nástroje při měření délky, přesazení mezi středem nástrojové dotykové sondy a středem nástroje pro jeho automatické měření. **Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1)", Stránka 1515 Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
L-OFFS	**Přesazení nástroje: Délka?** Poloha nástroje při měření rádiusu, vzdálenost mezi horní hranou nástrojové dotykové sondy a špičkou nástroje pro jeho automatické měření. **Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1)", Stránka 1515 Přičítá se ke strojnímu parametru **offsetToolAxis** (č. 122707) Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
LBREAK	**Zlomení-tolerance: délka?** Přípustná odchylka délky nástroje pro detekci ulomení při automatickém měření nástroje. **Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1)", Stránka 1515 Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje ve sloupci **TL**. Rozsah zadávání: **0,000 0 ... 9,000 0**
RBREAK	**Zlomení-tolerance: poloměr ?**

Parametr	Význam
	Přípustná odchylka rádiusu nástroje pro detekci ulomení při automatickém měření nástroje. **Další informace:** "Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1)", Stránka 1515 Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje ve sloupci **TL**. Rozsah zadávání: **0,000 0 ... 9,000 0**
NMAX 	**Maximální otáčky [1/MIN]** Omezení otáček vřetena na naprogramovanou hodnotu, včetně ovládání potenciometrem. Rozsah zadávání: **0 ... 999 999**
LIFTOFF 	**Odjezd povolen?** Povolení automatického odjezdu nástroje, když je aktivní **M148** nebo **FUNCTION LIFTOFF**: ■ **Y**: Aktivovat **LIFTOFF** ■ **N**: Deaktivovat **LIFTOFF** **Další informace:** "Automatický odjezd s M148 v případě NC-stop nebo výpadku napájení", Stránka 967 **Další informace:** "Automatický odjezd nástrojem pomocí FUNCTION LIFTOFF", Stránka 854 Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **Y**, **N**
TP_NO	**Počet dotykových sond** Číslo dotykové sondy v tabulce dotykové sondy **tchprobe.tp** **Další informace:** "Tabulka dotykové sondy tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Stránka 1648 Rozsah zadávání: **0 ... 99**
T-ANGLE 	**Úhel špičky nástroje** Vrcholový úhel pro přesnou definici nástroje pro grafické zobrazení, automatický výpočet v rámci cyklů a sledování kolizí, např. u vrtáků. **Další informace:** "Cykly pro vrtání, vystředění a obrábění závitů", Stránka 437 Rozsah zadávání: **-180 ... +180**
LAST_USE 	**Datum/čas posledního použití nástroje** Čas, kdy byl nástroj naposledy použit Řídicí systém aktualizuje hodnotu cyklicky během provádění NC-programu, stejně jako během vyvolání nástroje a na konci programu. Tento parametr platí pro všechny nástroje všech druhů technologií. Rozsah zadávání: **00:00:00 01.01.1971** ... **23:59:59 31.12.2030**
PTYP	**Typ nástroje pro tabulku míst?** Typ nástroje pro vyhodnocení v tabulce pozic **Další informace:** "Tabulka míst tool_p.tch", Stránka 1652 Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Tento parametr platí pro všechny nástroje všech druhů technologií. Rozsah zadávání: **0 ... 99**
AFC	**strategie řízení**

Parametr	Význam
	Regulační strategie Adaptivního řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1) z tabulky **AFC.tab** **Další informace:** "Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)", Stránka 858 Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **Šířka textu 10**
ACC	**ACC je aktivní?** Povolení nebo zakázání Aktivního potlačení drnčení ACC (#145 / #2-30-1) : ■ **Y**: Aktivovat ■ **N**: Deaktivovat **Další informace:** "Aktivní potlačení drnčení ACC (#145 / #2-30-1)", Stránka 868 Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **Y**, **N**
PITCH 	**Stoupání závitu nástroje?** Stoupání závitu nástroje pro automatický výpočet v cyklech. Kladné znaménko odpovídá pravému závitu. **Další informace:** "Cykly pro vrtání, vystředění a obrábění závitů", Stránka 437 Rozsah zadávání: **-9,999 9 ... +9,999 9**
AFC-LOAD	**Referenční výkon pro AFC [%]** Referenční výkon regulace, závislý na nástroji, proAFC (#45 / #2-31-1). Zadání v procentech se vztahuje ke jmenovitému výkonu vřetena. Předvolenou hodnotu řízení okamžitě používá pro regulaci, čímž odpadá zkušební řez. Určete hodnotu předem pomocí zkušebního řezu. **Další informace:** "AFC-zkušební řez", Stránka 864 Rozsah zadávání: **1,0 ... 100,0**
AFC-OVLD1	**Úroveň výstrahy [%] přetíž. AFC** Monitorování opotřebení nástroje, související s řezáním proAFC (#45 / #2-31-1). Zadání v procentech se vztahuje k výkonu referenční regulace. Hodnota 0 vypne funkci monitorování. Prázdné políčko nemá žádný účinek. **Další informace:** "Sledování opotřebení nástroje a zatížení nástroje", Stránka 866 Rozsah zadávání: **0,0 ... 100,0**
AFC-OVL2	**Úroveň vypnutí [%] při přetížení AFC** Monitorování zatížení nástroje, související s řezáním proAFC (#45 / #2-31-1). Zadání v procentech se vztahuje k výkonu referenční regulace. Hodnota 0 vypne funkci monitorování. Prázdné políčko nemá žádný účinek. Pokud tento sloupec obsahuje hodnotu, řídicí systém ignoruje sloupec **AFC-OVLD1**. **Další informace:** "Sledování opotřebení nástroje a zatížení nástroje", Stránka 866 Rozsah zadávání: **0,0 ... 100,0**
KINEMATIC 	**Kinematika nástroj-nosič** Přiřazení držáku nástroje k přesné definici nástroje pro grafické zobrazení a sledování kolizí. **Další informace:** "Správa držáků nástrojů", Stránka 269 Volba pomocí výběrového okna Tento parametr platí pro všechny nástroje všech druhů technologií.

Parametr	Význam
	Rozsah zadávání: **Šířka textu 20**
TSHAPE	**Model 3D-nástroje** Přiřazení 3D-modelu k přesné definici nástroje pro grafické zobrazení a monitorování kolize. **Další informace:** "Model nástroje (#140 / #5-03-2)", Stránka 273 Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **Šířka textu 50**
DR2TABLE	**Tabulka hodnot kompenzace pro DR2** Přiřazení tabulky korekčních hodnot ***.3dtc** ke 3D-korekci poloměru nástroje, závislé na úhlu záběru. Řízení tak může kompenzovat např. tvarové nepřesnosti kulové frézy nebo chování při vychýlení dotykové sondy. Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **Šířka textu 16**
OVRTIME	**Překročení životnosti nástroje** Doba v minutách, po kterou lze nástroj používat nad rámec definované životnosti nástroje ve sloupci **TIME2**. Funkci tohoto parametru definuje výrobce stroje. Výrobce stroje určuje, jakým způsobem bude řídicí systém používat tento parametr při vyhledávání názvů nástrojů. Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Tento parametr platí pro všechny nástroje všech druhů technologií. Rozsah zadávání: **0 ... 99**
RCUTS	**Šířka indexovatelné vložky** Čelní šířka břitu pro přesnou definici nástroje pro grafické zobrazení, automatický výpočet v rámci cyklů a sledování kolizí, např. u výměnných řezných destiček. Rozsah zadávání: **0 ... 99 999,999 9**
DB_ID	**ID pro centrální správu nástrojů** Pomocí ID-databáze můžete nástroj identifikovat, např. v rámci Správy nástrojů pomocí klientské aplikace. **Další informace:** "ID-databáze", Stránka 253 HEIDENHAIN doporučuje u indexovaných nástrojů přiřazovat ID-databáze k hlavnímu nástroji. **Další informace:** "Indexovaný nástroj", Stránka 253 Tento parametr platí pro všechny nástroje všech druhů technologií. Rozsah zadávání: **Šířka textu 40**
R_TIP	**Poloměr špičky** Poloměr špičky nástroje pro přesnou definici nástroje pro grafické zobrazení, automatický výpočet v rámci cyklů a sledování kolizí, např. u kuželových záhlubníků. Rozsah zadávání: **0,000 0 ... 999,999 9**

Upozornění

- Pomocí strojního parametru **unitOfMeasure** (č. 101101) definujete měrnou jednotku palec. Tím se automaticky nezmění měrná jednotka tabulky nástrojů!

  Další informace: "Založení tabulky nástrojů v palcích", Stránka 1652
- Pokud chcete archivovat tabulky nástrojů nebo je použít pro simulaci, uložte soubor pod jakýmkoli jiným názvem s příslušnou příponou.
- Řídicí systém graficky zobrazuje hodnoty Delta ze Správy nástrojů v simulaci. V případě Delta hodnot z NC-programu nebo z korekčních tabulek řízení změní pouze polohu nástroje v simulaci.
- Definujte název nástroje jednoznačně!

  Pokud definujete stejný název nástroje pro několik nástrojů, vyhledává řídicí systém nástroj v následujícím pořadí:
  - Nástroj, který je ve vřetenu
  - Nástroj, který je v zásobníku

    Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

    Pokud existuje několik zásobníků, může výrobce stroje zadat pořadí vyhledávání nástrojů v zásobnících.
  - Nástroj, který je definován v tabulce nástrojů, ale aktuálně není v zásobníku

  Pokud řídicí systém najde například v zásobníku více disponibilních nástrojů, tak použije nástroj s nejkratší zbývající životností.
- Výrobce stroje používá strojní parametr **offsetToolAxis** (č. 122707) k definování vzdálenosti mezi horní hranou nástrojové dotykové sondy a hrotem nástroje.

  Parametr **L-OFFS** se přičítá k této definované vzdálenosti.
- Výrobce stroje používá strojní parametr **zeroCutToolMeasure** (č. 122724) k definování, zda řízení zohledňuje parametr **R-OFFS** při automatickém měření nástroje.

38.6.3 Tabulka dotykové sondy tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)

Použití

V tabulce dotykové sondy **tchprobe.tp** definujete dotykovou sondu (DS) a údaje pro proces snímání, např. snímací posuv. Používáte-li několik dotykových sond, tak můžete pro každou sondu uložit její vlastní data.

Příbuzná témata

- Editování nástrojových dat ve Správě nástrojů
  Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265
- Funkce dotykové sondy
  Další informace: "Funkce dotykové sondy v režimu Ruční (#17 / #1-05-1)", Stránka 1221
- Cykly dotykové sondy pro kalibrování sondy na obrobek
  Další informace: "Kalibrování dotykové sondy obrobku (#17 / #1-05-1)", Stránka 1197
- Cykly dotykové sondy pro kalibrování sondy na nástroje
  Další informace: "Kalibrování dotykové sondy nástroje (#17 / #1-05-1)", Stránka 1214
- Automatické cykly dotykové sondy pro obrobek
  Další informace: "Cykly dotykové sondy pro obrobek (#17 / #1-05-1)", Stránka 1255
- Automatické cykly dotykové sondy pro nástroje
  Další informace: "Cykly dotykové sondy pro nástroj (#17 / #1-05-1)", Stránka 1515
- Automatické cykly dotykové sondy pro měření kinematiky
  Další informace: "Cykly dotykové sondy pro měření kinematiky", Stránka 1533

Popis funkce

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém nemůže dotykové hroty tvaru L chránit pomocí Dynamického monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1) před kolizemi. Při používání dotykové sondy existuje nebezpečí kolize s dotykovým hrotem ve tvaru L!

- Opatrně otestujte NC-program nebo úsek programu v režimu **Běh programu Blok po bloku**
- Pozor na možné kolize

Tabulka dotykové sondy má název souboru **tchprobe.tp** a musí být uložena ve složce **TNC:\table** (tabulka).

Tabulka dotykové sondy **tchprobe.tp** obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
NO	**Pořadové číslo dotykové sondy** Pomocí tohoto čísla přiřadíte dotykovou sondu k údajům ve sloupci **TP_NO** Správy nástrojů. Rozsah zadávání: **1 ... 99**
TYP 	**Výběr dotykové sondy?** Pro dotykovou sondu TS 642 jsou k dispozici následující hodnoty: ■ **TS642-3**: Dotyková sonda se aktivuje kuželovým spínačem. Tento režim není podporován. ■ **TS642-6**: Dotyková sonda se aktivuje infračerveným signálem. Používejte tento režim. Zadání: **TS120**, **TS220**, **TS249**, **TS260**, **TS440**, **TS444**, **TS460**, **TS630**, **TS632**, **TS640**, **TS642-3**, **TS642-6**, **TS649**, **TS740**, **TS 760**, **KT130**, **OEM**
CAL_OF1 	**TS-přesazení středu, hlavní osa? [mm]** V závislosti na výběru sloupce **STYLUS** má tento parametr následující funkci: ■ **SIMPLE**: Přesazení osy dotykové sondy vůči ose vřetena v hlavní ose ■ **L-TYPE:** Délka výložníku dotykového hrotu ve tvaru L Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
CAL_OF2 	**TS-přesazení středu, vedl.osa? [mm]** Přesazení osy dotykové sondy vůči ose vřetena ve vedlejší ose Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
CAL_ANG 	**Úhel vřetena při kalibraci?** V závislosti na výběru sloupce **STYLUS** má tento parametr následující funkci: ■ **SIMPLE**: Řídicí systém orientuje dotykovou sondu před kalibrací či snímáním na tento úhel vřetena (pokud je toto nastavení možné). ■ **L-TYPE**: Řízení orientuje výložník pomocí úhlu vřetena. Řídicí systém orientuje dotykovou sondu před kalibrací či snímáním na orientační úhel (pokud je toto nastavení možné). Rozsah zadávání: **0.0000 ... 359.9999**
F	**Posuv dotyk.sondy? [mm/min]**

Parametr	Význam
	Pomocí strojního parametru **maxTouchFeed** (č. 122602) definuje výrobce stroje maximální posuv snímání. Pokud je **F** větší než maximální posuv snímání, použije se maximální posuv snímání. Rozsah zadávání: **0 ... 9999**
FMAX 	**Rychloposuv v cyklu sondy? [mm/min]** Posuv, kterým řídicí systém dotykovou sondu předpolohuje a kterým ji polohuje mezi měřicími body Rozsah zadávání: **+10 ... +99 999**
DIST 	**Maximální měřící rozsah? [mm]** Pokud nedojde během snímání v rámci definované dráhy k vychýlení dotykového hrotu, vydá řídicí systém chybové hlášení. Rozsah zadávání: **0.00100 ... 99999.99999**
SET_UP 	**Bezpečná vzdálenost? [mm]** Vzdálenost dotykové sondy od definovaného bodu snímání při předpolohování Čím menší tuto hodnotu zadáte, tím přesněji musíte definovat polohu snímání. K této hodnotě se přičítají bezpečné vzdálenosti, definované v cyklu dotykové sondy. Rozsah zadávání: **0.00100 ... 99999.99999**
F_PREPOS 	**Předpoloh.s rychloposuvem? ENT/NOENT** Rychlost při předpolohování: ■ **FMAX_PROBE**: Předpolohování s rychlostí z **FMAX** ■ **FMAX_MACHINE**: Předpolohování strojním rychloposuvem Zadání: **FMAX_PROBE**, **FMAX_MACHINE**
TRACK 	**Sonda orientována ? Ano=ENT/Ne=NOENT** Orientování infračerveného systému při každém snímání: ■ **ON**: Řízení orientuje dotykovou sondu do definovaného směru snímání. Dotykový hrot se tak vždy vychýlí ve stejném směru a zvyšuje se přesnost měření. ■ **OFF**: Řídicí systém dotykovou sondu neorientuje. Pokud změníte parametr **TRACK**, tak musíte dotykovou sondu znovu kalibrovat. Zadání: **ON**, **OFF**
SERIAL 	**Výrobní číslo?** Řídicí systém automaticky edituje tento záznam u dotykových sond s rozhraním EnDat. Rozsah zadávání: **Šířka textu 15**
REACTION	**Reakce? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP=NOENT** Dotykové sondy s adaptérem na ochranu proti kolizi reagují resetováním pohotovostního signálu, jakmile rozpoznají kolizi. Reakce na resetování signálu připravenosti: ■ **NCSTOP**: Přerušit NC-program ■ **EMERGSTOP**: Nouzové zastavení, rychlejší zabrzdění os Zadání: **NCSTOP**, **EMERGSTOP**
STYLUS	**Tvar hrotu**

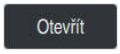
Parametr	Význam
	■ **SIMPLE**: Rovný dotykový hrot ■ **L-TYPE**: Dotykový hrot tvaru L

Editace tabulky dotykové sondy

Tabulku dotykové sondy editujte takto:

- ▶ Zvolte režim **Tabulky**

- ▶ Zvolte **Přidat**
- > Řídicí systém otevře pracovní plochy **Rychlý výběr** a **Otevřít soubor**.
- ▶ Na pracovní ploše **Otevřít soubor** zvolte soubor **tchprobe.tp**



- ▶ Zvolte **Otevřít**
- > Řídicí systém otevře aplikaci **Dotykové sondy**.

- ▶ Aktivování **Edit**
- ▶ Zvolte požadovanou hodnotu
- ▶ Editovat hodnotu

Upozornění

- Hodnoty v tabulce dotykové sondy můžete také editovat ve správě nástrojů.
- Pokud chcete archivovat tabulky nástrojů nebo je použít pro simulaci, uložte soubor pod jakýmkoli jiným názvem s příslušnou příponou.
- Strojním parametrem **overrideForMeasure** (č. 122604) výrobce stroje definuje, zda můžete během snímání měnit posuv potenciometrem.

38.6.4 Založení tabulky nástrojů v palcích

Tabulku nástrojů založíte v palcích následovně:

- Zvolte režim **Ruční**

- Zvolte **T**
- Zvolte nástroj **T0**

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
> Řídicí systém odebere aktuální nástroj a nevloží nový nástroj.

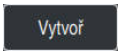
- Spusťte znovu řízení
- Nepotvrzujte **Přerušení**

- Zvolte režim **Soubory**
- Otevřete složku **TNC:\table**
- Původní soubor přejmenujte, např. **tool.t** na **tool_mm.t**

- Zvolte režim **Tabulky**

- Zvolte **Vytvořit novou tabulku**
> Řízení otevře okno **Vytvořit novou tabulku**.
- Zvolte složku s příslušným typem tabulky, např. **t**

- Zvolte požadovaný prototyp
- Zvolte cestu
> Řídicí systém otevře okno **Uložit jako**.
- Vyberte složku **table**
- Zadejte název, např. **tool**



- Zvolte dvakrát **Vytvoř**
> Řídicí systém otevře kartu **Tab. nástrojů** v režimu **Tabulky**.

- Spusťte znovu řízení

- **Přerušení** potvrďte tlačítkem **CE**

- Zvolte záložku **Tab. nástrojů** v režimu **Tabulky**
> Řídicí systém používá nově založenou tabulku jako tabulku nástrojů.

Abyste mohli používat aplikaci **Správa nástrojů**, musíte všechny dostupné tabulky nástrojů zakládat v palcích.

38.7 Tabulka míst tool_p.tch

Použití

Tabulka míst **tool_p.tch** obsahuje přiřazení míst v zásobníku nástrojů. Tuto definici potřebuje řídicí systém pro záměnu nástrojů.

Příbuzná témata

- Vyvolání nástroje
  Další informace: "Vyvolání nástroje", Stránka 276
- Tabulka nástrojů
  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638

Předpoklad

- Nástroj je definovaný ve Správě nástrojů
  Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265

Popis funkce

Tabulka míst má název souboru **tool_p.tch** a musí být uložena ve složce **TNC:\table** (tabulka).

Tabulka míst **tool_p.tch** obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
P	**Číslo místa ?** Číslo pozice nástroje v zásobníku nástrojů Rozsah zadávání: **0.0 ... 99.9999**
T	**Číslo nástroje ?** Číslo řádku nástroje z tabulky nástrojů Strojním parametrem **deleteLoadedTool** (č. 125301) definujete, zda smíte editovat sloupce **T**. Výrobce stroje tento parametr zapíná. **Další informace:** "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638 Rozsah zadávání: **1 ... 99 999**
TNAME	**Jméno nástroje ?** Název nástroje z tabulky nástrojů Když zadáte číslo nástroje, řídicí systém automaticky převezme název nástroje. **Další informace:** "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638 Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**
RSV	**Rezervace místa?** Pokud je nástroj ve vřetenu, rezervuje řídicí systém místo pro tento nástroj v plochém zásobníku. Rezervace místa pro nástroj: ■ Bez zadání: Místo není rezervováno ■ **R**: Místo je rezervováno Rozsah zadávání: Žádná hodnota, **R**
ST	**Speciální nástroj?** Definování nástroje jako speciálního nástroje, např. pro nadrozměrné nástroje: ■ Bez zadání: Není to speciální nástroj ■ **S**: Speciální nástroj Rozsah zadávání: Žádná hodnota, **S**
F	**Pevné místo?** Nástroj vracet pokaždé do stejného místa v zásobníku, např. u speciálních nástrojů Rezervace pevného místa pro nástroj: ■ Bez zadání: Není to pevné místo ■ **F**: Pevné místo Rozsah zadávání: Žádná hodnota, **F**
L	**Blokované místo?** Místo je blokované pro nástroj, např. vedlejší místa u speciálních nástrojů: ■ Bez zadání: Není to zablokované ■ **L**: Zablokované Rozsah zadávání: Žádná hodnota, **L**
DOC	**Komentář k místu ?** Řízení převezme automaticky komentář k nástroji z tabulky nástrojů.

Parametr	Význam
	Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638 Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**
PLC (Programovatelný řídicí systém)	**PLC - Stav?** Informace k tomuto nástrojovému místu, které se přenesou do PLC Funkci tohoto parametru definuje výrobce stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Rozsah zadávání: **%00000000 ... %11111111**
P1 ... P5	**Hodnota?** Funkci tohoto parametru definuje výrobce stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
PTYP	**Typ nastroje pro tabulku mist?** Typ nástroje pro vyhodnocení v tabulce míst Funkci tohoto parametru definuje výrobce stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Rozsah zadávání: **0 ... 99**
LOCKED_ABOVE	**Misto nahore zamknout?** V plochém zásobníku zablokovat místo nahoře Tento parametr je závislý na stroji. Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
LOCKED_BELOW	**Misto dole zamknout?** V plochém zásobníku zablokovat místo dole Tento parametr je závislý na stroji. Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
LOCKED_LEFT	**Misto vlevo zamknout?** V plochém zásobníku zablokovat místo vlevo Tento parametr je závislý na stroji. Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
LOCKED_RIGHT	**Misto vpravo zamknout?** V plochém zásobníku zablokovat místo vpravo Tento parametr je závislý na stroji. Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
LAST_USE	**LAST_USE** Řízení převezme automaticky datum a čas posledního vyvolání nástroje z tabulky nástrojů. **Další informace:** "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638 Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Rozsah zadávání: **Šířka textu 20**
S1	**S1** Hodnota pro vyhodnocení v PLC. Funkci tohoto parametru definuje výrobce stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Rozsah zadávání: **Šířka textu 16**
S2	**S2** Hodnota pro vyhodnocení v PLC.

Parametr	Význam
	Funkci tohoto parametru definuje výrobce stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Rozsah zadávání: **Šířka textu 16**

38.8 Soubor použitých nástrojů

Použití

Řízení ukládá informace o nástrojích NC-programu do souboru použitých nástrojů, např. všechny potřebné nástroje a časy jejich používání. Tento soubor je vyžadován řídicím systémem pro kontrolu používaných nástrojů.

Příbuzná témata

- Jak používat kontrolu používaných nástrojů
  Další informace: "Kontrola použitých nástrojů", Stránka 282
- Práce s tabulkou palet
  Další informace: "Obrábění palet a seznamy zakázek", Stránka 1575
- Data nástrojů z tabulky nástrojů
  Další informace: "Tabulka nástrojů tool.t", Stránka 1638

Předpoklady

- **vytváření souboru použitých nástrojů** je povolené výrobcem stroje
  Strojním parametrem **createUsageFile** (č. 118701) výrobce stroje definuje, zda je povolená funkce **vytváření souboru použitých nástrojů**.
  Další informace: "Vytvoření souboru použitých nástrojů", Stránka 283
- Nastavení **vytváření souboru použitých nástrojů** je nastaveno na **jednou** nebo **vždy**
  Další informace: "Nastavení kanálu", Stránka 1736

Popis funkce

Tabulka použitých nástrojů obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
NR	Číslo řádku souboru použitých nástrojů Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
TOKEN	Ve sloupci **TOKEN** ukáže řídicí systém jedním slovem, jaké informace příslušný řádek obsahuje: ■ **TOOL**: Data každého vyvolání nástroje, seřazená chronologicky ■ **TTOTAL**: Celková data nástroje, seřazená podle abecedy ■ **STOTAL**: Volané NC-programy, seřazené chronologicky ■ **TIMETOTAL**: Součet doby používání nástroje v NC-programu ■ **TOOLFILE**: Cesta tabulky nástrojů Tak může řídicí systém při kontrole používání nástroje zjistit, zda jste provedli simulaci s **tool.t**. Rozsah zadávání: **Šířka textu 17**
TNR	Číslo nástroje Pokud řídicí systém ještě nevyměnil žádný nástroj, tak sloupec obsahuje hodnotu **-1**. Rozsah zadávání: **-1 ... 32767**
IDX	Index nástroje Rozsah zadávání: **0 ... 9**
NAME	Název nástroje Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**
TIME	Doba používání nástroje v sekundách Doba, po kterou je nástroj v záběru, bez rychloposuvu Rozsah zadávání: **0 ... 9 999 999**
WTIME	Celková doba používání nástroje v sekundách Celková doba mezi výměnou nástrojů, po kterou je nástroj používán Rozsah zadávání: **0 ... 9 999 999**
RAD	Součet rádiusu nástroje **R** a Delta-rádiusu **DR** z tabulky nástrojů Rozsah zadávání: **-999 999,9999 ... 999 999,9999**
BLOCK	Číslo NC-bloku vyvolání nástroje Rozsah zadávání: **0 ... 999999999**
PATH	Cesta NC-programu, tabulky palet nebo tabulky nástrojů Rozsah zadávání: **Šířka textu 300**
T	Číslo nástroje včetně jeho indexu Pokud řídicí systém ještě nevyměnil žádný nástroj, tak sloupec obsahuje hodnotu **-1**. Rozsah zadávání: **-1 ... 32767.9**
OVRMAX	Maximální Override posuvu Pokud pouze simulujete obrábění, zadá řídicí systém hodnotu **100**.

Parametr	Význam
	Rozsah zadávání: **0 ... 32767**
OVRMIN	Minimální Override posuvu Pokud pouze simulujete obrábění, zadá řídicí systém hodnotu **-1**. Rozsah zadávání: **-1 ... 32767**
NAMEPRG	Druh definice nástroje při jeho vyvolání: ■ **0**: Číslo nástroje je programováno ■ **1**: Název nástroje je programován Rozsah zadávání: **0**, **1**
LINENR	Číslo řádku tabulky palet, v níž je definován NC-program Rozsah zadávání: **-1 ... 99999**

Poznámka

Řídicí systém uloží soubor o použitých nástrojích jako závislý soubor s koncovkou ***.dep**.

V nastavení provozního režimu **Soubory** můžete definovat, zda řídicí systém zobrazuje závislé soubory ve Správě souborů.

Další informace: "Oblasti Správy souborů", Stránka 801

38.9 Pořadí nasaz.T (#93 / #2-03-1)

Použití

V tabulce **Pořadí nasaz.T** ukazuje řídicí systém pořadí vyvolaných nástrojů v NC-programu. Před začátkem programu můžete vidět, kdy se koná např. ruční výměna nástroje.

Předpoklady

- Volitelný software Rozšířená správa nástrojů (#93 / #2-03-1)
- Vytvoření souboru použitých nástrojů
  Další informace: "Vytvoření souboru použitých nástrojů", Stránka 283
  Další informace: "Soubor použitých nástrojů", Stránka 1656

Popis funkce

Pokud zvolíte NC-program v režimu **Běh programu**, vytvoří řídicí systém tabulku **Pořadí nasaz.T** automaticky. V aplikaci **Pořadí nasaz.T** režimu **Tabulky** ukáže řídicí systém tabulku. Řídicí systém zobrazuje chronologický seznam všech volaných nástrojů aktivního NC-programu a volaných NC-programů. Tabulku nemůžete editovat.

Tabulka **Pořadí nasaz.T** obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
NR	Pořadové číslo řádků tabulky
T	Číslo použitého nástroje, popř. s indexem **Další informace:** "Indexovaný nástroj", Stránka 253 Může se odlišovat od naprogramovaného nástroje, např. při použití sesterského nástroje
NAME	Název použitého nástroje, popř. s indexem **Další informace:** "Indexovaný nástroj", Stránka 253 Může se odlišovat od naprogramovaného nástroje, např. při použití sesterského nástroje
WZ-INFO	Řídicí systém zobrazuje následující informace o nástroji: ■ **OK**: Nástroj je v pořádku ■ **blokován**: Nástroj je zablokovaný ■ **není nalezen**: Nástroj není definovaný v tabulce míst **Další informace:** "Tabulka míst tool_p.tch", Stránka 1652 ■ **chybí číslo T**: Nástroj není definovaný ve Správě nástrojů **Další informace:** "Správa nástrojů ", Stránka 265
T-PROG	Číslo nebo název naprogramovaného nástroje, popř. s indexem **Další informace:** "Indexovaný nástroj", Stránka 253
POUŽITÍ	Celková doba používání nástroje ze sloupce **WTIME** z **tabulky použitých nástrojů**, v sekundách Celková doba mezi výměnou nástrojů, po kterou je nástroj používán **Další informace:** "Soubor použitých nástrojů", Stránka 1656
WZW-ZEIT	Předpokládaný čas výměny nástroje
ČAS M3/M4	Celková doba používání nástroje ze sloupce **TIME** z **tabulky použitých nástrojů**, v sekundách Doba, po kterou je nástroj v záběru, bez rychloposuvu **Další informace:** "Soubor použitých nástrojů", Stránka 1656
MIN-OVRD	Minimální hodnota potenciometru posuvu během chodu programu, v procentech
MAX-OVRD	Maximální hodnota potenciometru posuvu během chodu programu, v procentech
NC-PGM	Cesta NC-programu, ve kterém je nástroj naprogramován
ZÁSOBNÍK	Řídicí systém zapisuje to tohoto sloupce, zda se ve nástroj aktuálně nachází v zásobníku nebo ve vřetenu. U nulového nástroje nebo nástroje, který není v tabulce míst definován, zůstane tento sloupec prázdný. **Další informace:** "Tabulka míst tool_p.tch", Stránka 1652

38.10 Seznam obsazení (#93 / #2-03-1)

Použití

V tabulce **Seznam obsazení** ukazuje řídicí systém informace o všech vyvolaných nástrojích v rámci NC-programu. Před začátkem programu můžete kontrolovat, zda jsou např. všechny nástroje v zásobníku.

Předpoklady

- Volitelný software Rozšířená správa nástrojů (#93 / #2-03-1)
- Vytvoření souboru použitých nástrojů
  Další informace: "Vytvoření souboru použitých nástrojů", Stránka 283
  Další informace: "Soubor použitých nástrojů", Stránka 1656

Popis funkce

Pokud zvolíte NC-program v režimu **Běh programu**, vytvoří řídicí systém tabulku **Seznam obsazení** automaticky. V aplikaci **Seznam obsazení** režimu **Tabulky** ukáže řídicí systém tabulku. Řídicí systém zobrazuje seznam všech volaných nástrojů aktivního NC-programu a volaných NC-programů podle čísla nástroje. Tabulku nemůžete editovat.

Tabulka **Seznam obsazení** obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
T	Číslo použitého nástroje, popř. s indexem **Další informace:** "Indexovaný nástroj", Stránka 253 Může se odlišovat od naprogramovaného nástroje, např. při použití sesterského nástroje
WZ-INFO	Řídicí systém zobrazuje následující informace o nástroji: ■ **OK**: Nástroj je v pořádku ■ **blokován**: Nástroj je zablokovaný ■ **není nalezen**: Nástroj není definovaný v tabulce míst **Další informace:** "Tabulka míst tool_p.tch", Stránka 1652 ■ **chybí číslo T**: Nástroj není definovaný ve Správě nástrojů **Další informace:** "Správa držáků nástrojů", Stránka 269
T-PROG	Číslo nebo název naprogramovaného nástroje, popř. s indexem **Další informace:** "Indexovaný nástroj", Stránka 253
ČAS M3/M4	Celková doba používání nástroje ze sloupce **TIME** z **tabulky použitých nástrojů**, v sekundách Doba, po kterou je nástroj v záběru, bez rychloposuvu **Další informace:** "Soubor použitých nástrojů", Stránka 1656
ZÁSOBNÍK	Řídicí systém zapisuje to tohoto sloupce, zda se ve nástroj aktuálně nachází v zásobníku nebo ve vřetenu. U nulového nástroje nebo nástroje, který není v tabulce míst definován, zůstane tento sloupec prázdný. **Další informace:** "Tabulka míst tool_p.tch", Stránka 1652

38.11 Volně definovatelné tabulky *.tab

Použití

Do volně definovatelných tabulek můžete ukládat libovolné informace z NC-programu a číst je. K tomuto účelu jsou k dispozici funkce Q-parametrů **FN 26** až **FN 28**.

Příbuzná témata

- Funkce proměnných **FN 26** až **FN 28**
  Další informace: "NC-funkce pro volně definovatelné tabulky", Stránka 1009

Popis funkce

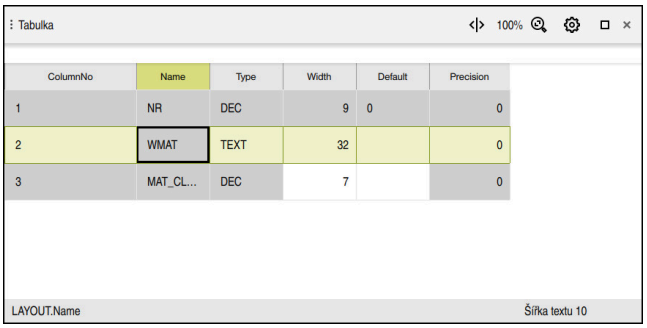
Když vytváříte volně definovatelnou tabulku, nabízí řídicí systém na výběr různé šablony tabulek.

Výrobce stroje může připravit vlastní předlohy tabulek a uložit je do řídicího systému.

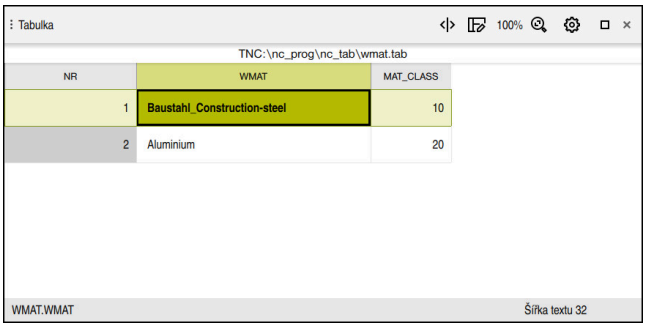
Po vytvoření volně definovatelné tabulky můžete změnit její vlastnosti. Vlastnosti tabulky se mění v aplikaci **LAYOUT**.

Další informace: "Změna vlastností u volně definovatelných tabulek", Stránka 1663

V aplikaci **LAYOUT** zobrazuje řídicí systém sloupce tabulky po řádcích.



Volně definovatelné tabulky v aplikaci **LAYOUT**



Volně definovatelné tabulky v pracovní ploše **Tabulka**

Vlastnosti sloupce tabulky

Pokud změníte vlastnosti tabulky, každý sloupec bude obsahovat následující vlastnosti:

Sloupec	Význam
Name	Název sloupce
Width	Maximální počet znaků sloupce
Default	Výchozí hodnota v každé nové řádce Volitelné zadání
Type	Řízení nabízí ve sloupci **Type** následující možnosti: ■ **TEXT**: Zadání textu ■ **SIGN**: Znaménko + nebo - ■ **BIN**: Binární číslo ■ **DEC**: Kladné celé číslo ■ **HEX**: Šestnáctkové číslo ■ **INT**: Celé číslo ■ **LENGTH**: Číslo s plovoucí čárkou (mm nebo palce) Pokud zapíšete hodnoty z palcového programu do volně definovatelné tabulky, řídicí systém tyto hodnoty převede. Pokud je jednotkou palec, má sloupec o jedno desetinné místo více, než jste zadali. ■ **FEED**: Posuv (mm/min nebo 0,1 palce/min) ■ **IFEED**: Posuv (mm/min nebo palce/min) Pokud je jednotkou palec, má sloupec o jedno desetinné místo více, než jste zadali. ■ **FLOAT**: Číslo s plovoucí desetinnou čárkou ■ **BOOL**: Hodnota pravdivosti ■ **INDEX**: Index ■ **TSTAMP**: Čas a datum ve formátu HH:MM:SS DD.MM.YYYY ■ **UPTEXT**: Zadání textu ve velkých písmenech ■ **PATHNAME**: Název cesty Hodnoty ve sloupcích s datovými typy **BIN**, **DEC** a **HEX** můžete zadávat jako binární čísla, celá kladná čísla nebo šestnáctková čísla. Řídicí systém převede zadané hodnoty na datový typ sloupce.
Precision	Maximální počet desetinných míst

38.11.1 Změna vlastností u volně definovatelných tabulek

Nový sloupec vložíte takto:

- Otevření prázdné, volně definovatelné tabulky

- Zvolte **Změňte vlastnosti tabulky**
> Řídicí systém otevře aplikaci **LAYOUT**.

- Aktivování **Úpravy**

- Zvolte **Vložit řádky**
> Řídicí systém otevře okno **Vložit řádky**.
- Zadejte **Název sloupce**
- Zvolte **Typ sloupce**
> Řízení otevře menu s volbami.

> **i** Název sloupce a typ sloupce nelze později změnit.

- Volba požadovaného typu sloupců

  Další informace: "Vlastnosti sloupce tabulky", Stránka 1662

- Zvolte **OK**
> Řídicí systém vloží na konec tabulky nový řádek.
- Ve sloupci **Width** definujte maximální počet znaků sloupce tabulky, např. **12**.
- Ve sloupci **Default** příp. definujte hodnotu.
- Ve sloupci **Precision** definujte počet desetinných míst, např. **3**.

- Zvolte **Uložit změny**
> Řídicí systém otevře okno **Uložit změny rozvržení**.

- Zvolte **OK**
> Řídicí systém zavře aplikaci **LAYOUT**.

Upozornění

- Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

  Další informace: "Přístup k tabulce s SQL-příkazy", Stránka 1035
- Pořadí sloupců na pracovní ploše **Tabulka** je nezávislé na pořadí řádků v aplikaci **LAYOUT**. Pořadí sloupců v pracovní ploše **Tabulka** můžete změnit.

  Další informace: "Nastavení na pracovní ploše Tabulka", Stránka 1628

38.12 Tabulka vztažných bodů *.pr

Použití

Pomocí tabulky vztažných bodů **preset.pr** můžete spravovat vztažné body, např. polohu a šikmou polohu obrobku ve stroji. Aktivní řádka tabulky vztažných bodů slouží jako vztažný bod obrobku v NC-programu a jako počátek souřadnicového systému obrobku **W-CS**.

Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 194

Příbuzná témata

- Nastavení a aktivování vztažných bodů
  Další informace: "Správa vztažných bodů", Stránka 686

Popis funkce

Tabulka vztažných bodů je obvykle uložena ve složce (adresáři) **TNC:\table** a má název **preset.pr** . V režimu **Tabulky** je tabulka vztažných bodů obvykle otevřená.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Výrobce stroje může definovat pro tabulku vztažných bodů jinou cestu.
Pomocí opčního strojního parametru **basisTrans** (č. 123903) definuje výrobce stroje pro každou oblast pojezdu vlastní tabulku vztažných bodů.

Symboly a tlačítka tabulky vztažných bodů

Tabulka vztažných bodů obsahuje následující symboly:

Symbol	Význam
	Aktivní řádek
	Řádek je chráněn proti zápisu

Když editujete vztažný bod, otevře řídicí systém okno s následujícími možnostmi zadání:

Symbol nebo tlačítko	Funkce
	Převzetí aktuální polohy Řídicí systém otevře nebo zavře indikaci polohy přehledu stavů. Pokud vyberete osu, převezme řídicí systém zvolenou hodnotu při **Nastavit předvolbu**. **Další informace:** "Převzetí aktuální polohy v tabulce vztažných bodů", Stránka 1668
Nastavit předvolbu	Řízení interpretuje zadanou hodnotu jako požadovanou hodnotu indikace pro skutečnou pozici. Řízení vypočítá z této informace potřebnou hodnotu tabulky. Zadaná hodnota platí v základním souřadném systému **B-CS**. **Další informace:** "Základní souřadný systém B-CS", Stránka 676 Pokud aktivujete editovaný vztažný bod, zobrazí řídicí systém zadanou hodnotu jako skutečnou hodnotu v indikaci polohy.
Opravit	Řízení započítá zadanou hodnotu do aktuální hodnoty tabulky. Můžete zadávat jak kladnou tak i zápornou hodnotu. Zadaná hodnota platí přírůstkově v základním souřadném systému **B-CS**.
Edit	Řízení převezme zadanou hodnotu beze změny jako hodnotu tabulky. Zadaná hodnota se vztahuje na počátek souřadnic základního souřadného systému **B-CS**.

Parametry tabulky vztažných bodů

Tabulka vztažných bodů obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
NO	Číslo řádku v tabulce vztažných bodů Rozsah zadávání: **0 ... 99999999**
DOC	Komentář Rozsah zadávání: **Šířka textu 16**
X	X-souřadnice vztažného bodu Základní transformace vztahující se k základnímu souřadnicovému systému **B-CS** **Další informace:** "Základní souřadný systém B-CS", Stránka 676 Rozsah zadávání: **-99 999,999 99 ... +99 999,999 99**
Y	Y-souřadnice vztažného bodu Základní transformace vztahující se k základnímu souřadnicovému systému **B-CS** **Další informace:** "Základní souřadný systém B-CS", Stránka 676 Rozsah zadávání: **-99 999,999 99 ... +99 999,999 99**
Z	Z-souřadnice vztažného bodu Základní transformace vztahující se k základnímu souřadnicovému systému **B-CS** **Další informace:** "Základní souřadný systém B-CS", Stránka 676 Rozsah zadávání: **-99 999,999 99 ... +99 999,999 99**
SPA	Prostorový úhel vztažného bodu v ose A Základní transformace vztahující se k základnímu souřadnému systému **B-CS** **Další informace:** "Základní souřadný systém B-CS", Stránka 676 Působí jako 3D-základní naklopení v ose nástroje **Z** **Další informace:** "Základní naklopení a 3D-Základní naklopení", Stránka 688 Rozsah zadávání: **-99 999,999 999 9 ... +99 999,999 999 9**
SPB	Prostorový úhel vztažného bodu v ose B Základní transformace vztahující se k základnímu souřadnému systému **B-CS** **Další informace:** "Základní souřadný systém B-CS", Stránka 676 Působí jako 3D-základní naklopení v ose nástroje **Z** **Další informace:** "Základní naklopení a 3D-Základní naklopení", Stránka 688 Rozsah zadávání: **-99 999,999 999 9 ... +99 999,999 999 9**
SPC	Prostorový úhel vztažného bodu v ose C Základní transformace vztahující se k základnímu souřadnému systému **B-CS** **Další informace:** "Základní souřadný systém B-CS", Stránka 676 Působí jako základní naklopení v ose nástroje **Z** **Další informace:** "Základní naklopení a 3D-Základní naklopení", Stránka 688 Rozsah zadávání: **-99 999,999 999 9 ... +99 999,999 999 9**
X_OFFS	Poloha osy X pro vztažný bod Offset vztahující se ke strojnímu souřadnicovému systému **M-CS** **Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674 Rozsah zadávání: **-99 999,999 99 ... +99 999,999 99**
Y_OFFS	Poloha osy Y pro vztažný bod Offset vztahující se ke strojnímu souřadnicovému systému **M-CS** **Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674 Rozsah zadávání: **-99 999,999 99 ... +99 999,999 99**
Z_OFFS	Poloha osy Z pro vztažný bod

Parametr	Význam
	Offset vztahující se ke strojnímu souřadnicovému systému **M-CS** **Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674 Rozsah zadávání: **-99 999,999 99 ... +99 999,999 99**
A_OFFS	Úhel osy A pro vztažný bod Offset vztahující se ke strojnímu souřadnicovému systému **M-CS** **Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674 Rozsah zadávání: **-99 999,999 999 9 ... +99 999,999 999 9**
B_OFFS	Úhel osy B pro vztažný bod Offset vztahující se ke strojnímu souřadnicovému systému **M-CS** **Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674 Rozsah zadávání: **-99 999,999 999 9 ... +99 999,999 999 9**
C_OFFS	Úhel osy C pro vztažný bod Offset vztahující se ke strojnímu souřadnicovému systému **M-CS** **Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674 Rozsah zadávání: **-99 999,999 999 9 ... +99 999,999 999 9**
U_OFFS	Poloha osy U pro vztažný bod Offset vztahující se ke strojnímu souřadnicovému systému **M-CS** **Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674 Rozsah zadávání: **-99 999,999 99 ... +99 999,999 99**
V_OFFS	Poloha osy V pro vztažný bod Offset vztahující se ke strojnímu souřadnicovému systému **M-CS** **Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674 Rozsah zadávání: **-99 999,999 99 ... +99 999,999 99**
W_OFFS	Poloha osy W pro vztažný bod Offset vztahující se ke strojnímu souřadnicovému systému **M-CS** **Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674 Rozsah zadávání: **-99 999,999 99 ... +99 999,999 99**
ACTNO	Aktivní vztažný bod obrobku Řídicí systém zanese do aktivního řádku automaticky **1**. Rozsah zadávání: **0**, **1**
LOCKED	Ochrana proti zápisu řádku tabulky Rozsah zadávání: **Šířka textu 16**

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Pomocí opčního parametru stroje **CfgPresetSettings** (č. 204600) může výrobce stroje zablokovat nastavení vztažného bodu v jednotlivých osách.

Základní transformace a Offset

Řídicí systém interpretuje základní transformace **SPA,SPB** a **SPC** jako základní naklopení nebo 3D-základní naklopení v obrobkovém souřadném systému **W-CS**. Řídicí systém pojíždí hlavní osy během zpracování podle základního naklopení, aniž by obrobek změnil polohu.

Další informace: "Základní naklopení a 3D-Základní naklopení", Stránka 688

Řízení interpretuje všechny Offsety v osách, jako posuny ve strojním souřadném systému **M-CS**. Účinek Offsetů závisí na kinematice stroje.

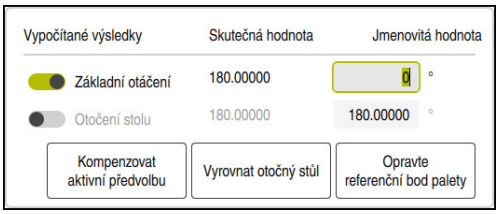
Další informace: "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674

HEIDENHAIN doporučuje používat 3D-základní naklopení, protože tato možnost je univerzálně použitelná.

Příklad použití

Se snímací funkcí **Rotace (ROT)** určíte šikmou polohu obrobku. Výsledek můžete převzít jako základní transformaci nebo jako Offset do tabulky vztažných bodů.

Další informace: "Určení a kompenzace natočení obrobku", Stránka 1234



Výsledky snímací funkce **Rotace (ROT)**

Pokud aktivujete přepínač **Základní otáčení**, interpretuje řídicí systém šikmou polohu jako základní transformaci. Tlačítkem **Kompenzovat aktivní předvolbu** uloží řídicí systém výsledek do sloupců **SPA**, **SPB** a **SPC** tabulky vztažných bodů. Tlačítko **Vyrovnat otočný stůl** nemá v tomto případě žádnou funkci.

Pokud aktivujete přepínač **Otočení stolu**, interpretuje řídicí systém šikmou polohu jako Offset. Tlačítkem **Kompenzovat aktivní předvolbu** uloží řídicí systém výsledek do sloupců **A_OFFS**, **B_OFFS** a **C_OFFS** tabulky vztažných bodů. Tlačítkem **Vyrovnat otočný stůl** můžete pojíždět s rotačními osami na polohu Offsetu.

Ochrana proti zápisu řádků tabulky

Pomocí tlačítka **Zablok. záznam** můžete chránit libovolné řádky v tabulce vztažných bodů před přepsáním. Řídicí systém zadá hodnotu **L** do sloupce **LOCKED**.

Další informace: "Chránit řádek tabulky bez hesla", Stránka 1668

Alternativně můžete řádek chránit heslem. Řídicí systém zadá hodnotu **###** do sloupce **LOCKED**.

Další informace: "Chránit řádek tabulky s heslem", Stránka 1669

Řídicí systém zobrazuje před řádky s ochranou proti zápisu symbol.

Když řídicí systém ukazuje ve sloupci **LOCKED** hodnotu **OEM**, je tento sloupec uzamčen výrobcem stroje.

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Řádky chráněné heslem lze odemknout pouze vybraným heslem. Zapomenutá hesla nelze obnovit. Chráněné řádky tak zůstanou trvale blokovány.

- Doporučuje se chránit řádky tabulky bez hesla
- Poznamenat si hesla

38.12.1 Převzetí aktuální polohy v tabulce vztažných bodů

Skutečnou polohu osy převezmete do tabulky vztažných bodů následovně:

- Aktivujte přepínač **Edit**
- Poklepejte nebo dvakrát klikněte na řádek tabulky, který chcete změnit, např. ve sloupci **X**
- > Řídicí systém otevře okno s možnostmi zadávání.

- Zvolte **Převzetí aktuální polohy**
- > Řídicí systém otevře indikaci polohy přehledu stavů.
- Zvolte požadovanou hodnotu
- > Řídicí systém převezme hodnotu do okna a aktivuje tlačítko **Nastavit předvolbu.**

- Zvolte **OK**
- > Řídicí systém vypočítá potřebnou hodnotu tabulky a zapíše hodnotu do tabulky.
- Případně zavřete indikaci polohy přehledu stavů

38.12.2 Aktivovat ochranu proti zápisu

Chránit řádek tabulky bez hesla

Řádek tabulky chráníte bez hesla následovně:

- Aktivujte přepínač **Edit**
- Zvolte požadovaný řádek

- Aktivujte přepínač **Zablok. záznam**
- > Řídicí systém zadá hodnotu **L** do sloupce **LOCKED**.

- > Řídicí systém aktivuje ochranu proti zápisu a před řádkem zobrazí symbol.

Chránit řádek tabulky s heslem

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Řádky chráněné heslem lze odemknout pouze vybraným heslem. Zapomenutá hesla nelze obnovit. Chráněné řádky tak zůstanou trvale blokovány.

- Doporučuje se chránit řádky tabulky bez hesla
- Poznamenat si hesla

Řádek tabulky chráníte s heslem následovně:

- Aktivujte přepínač **Edit**
- Dvakrát ťukněte nebo klikněte na sloupec **LOCKED** požadovaného řádku
- Zadejte heslo
- Potvrďte zadání

> Řídicí systém zadá hodnotu **###** do sloupce **LOCKED**.

> Řídicí systém aktivuje ochranu proti zápisu a před řádkem zobrazí symbol.

38.12.3 Odstranění ochrany proti zápisu

Odblokování řádku tabulky bez hesla

Řádek tabulky, který je chráněn bez hesla, odemknete následujícím způsobem:

- Aktivujte přepínač **Edit**

- Deaktivování přepínače **Zablok. záznam**

> Řídicí systém odstraní hodnotu **L** ze sloupce **LOCKED**.

> Řídicí systém deaktivuje ochranu proti zápisu a odstraní symbol před řádkem.

Odblokování řádku tabulky s heslem

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Řádky chráněné heslem lze odemknout pouze vybraným heslem. Zapomenutá hesla nelze obnovit. Chráněné řádky tak zůstanou trvale blokovány.

- Doporučuje se chránit řádky tabulky bez hesla
- Poznamenat si hesla

Řádek tabulky, který je chráněn heslem, odemknete následujícím způsobem:

- Aktivujte přepínač **Edit**
- Dvakrát ťukněte nebo klikněte na sloupec **LOCKED** požadovaného řádku
- Smažte **###**
- Zadejte heslo
- Potvrďte zadání

> Řídicí systém deaktivuje ochranu proti zápisu a odstraní symbol před řádkem.

38.12.4 Založení tabulky nástrojů v palcích (Inch)

Pokud v položce menu **Nastavení stroje** definujete měrnou jednotku palec (inch), tak měrná jednotka tabulky vztažných bodů se automaticky nezmění.

Další informace: "Položka nabídkyNastavení stroje", Stránka 1735

Tabulku vztažných bodů založíte v palcích následovně:

- Spusťte znovu řízení
- Nepotvrzujte **Přerušení**

- Zvolte režim **Soubory**
- Otevřete složku **TNC:\table**
- Přejmenovat původní soubor **preset.pr**, např. na **preset_mm.pr**

- Zvolte režim **Tabulky**

- Zvolte **Vytvořit novou tabulku**

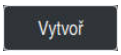
> Řízení otevře okno **Vytvořit novou tabulku**.

- Vyberte složku **pr**

- Zvolte požadovaný prototyp
- Zvolte cestu

> Řídicí systém otevře okno **Uložit jako**.

- Vyberte složku **table**
- Zadejte název **preset.pr**.



- Zvolte dvakrát **Vytvoř**

> Řídicí systém otevře kartu **Předvolby** v režimu **Tabulky**.

- Spusťte znovu řízení

- **Přerušení** potvrďte tlačítkem **CE**

- Zvolte kartu **Předvolby** v režimu **Tabulky**

> Řídicí systém použije nově založenou tabulku jako tabulku vztažných bodů.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor, nebezpečí značných věcných škod!

Políčka nedefinovaná v tabulce vztažných bodů se chovají jinak než políčka s hodnotou **0**: Políčka s **0** přepíšou při aktivaci předchozí hodnotu, v nedefinovaných políčkách zůstane předchozí hodnota zachována. Pokud je zachována předchozí hodnota, existuje riziko kolize!

- Před aktivací vztažného bodu zkontrolujte zda jsou ve všech sloupcích zapsané hodnoty
- Zadejte hodnoty do nedefinovaných sloupců, např. **0**
- Případně nechte výrobce definovat **0** jako výchozí hodnotu pro sloupce

- K optimalizaci velikosti souborů a rychlosti zpracování udržujte tabulku vztažných bodů co nejmenší.
- Nové řádky můžete připojovat pouze na konec tabulky vztažných bodů.
- Když editujete hodnotu ve sloupci **DOC**, musíte vztažný bod znovu aktivovat. Až poté řídicí systém převezme novou hodnotu.

  Další informace: "Aktivace vztažných bodů", Stránka 687
- V závislosti na stroji může mít řídicí systém další tabulky vztažných bodů pro palety. Pokud je vztažný bod palety aktivní, vztahují se vztažné body v tabulce vztažných bodů na tento vztažný bod palety.

  Další informace: "Vztažný bod tabulky palet", Stránka 1591
- Pokud dojde k přerušení nebo zastavení manuálního snímání nebo NC-programu, nemůžete tabulku vztažných bodů editovat. Když poklepete nebo ťuknete na buňku tabulky, zobrazí řídicí systém okno**Editace není možná. Provést interní stop?**. Pokud zvolíte **Ano**, může řídicí systém ztratit snímané body nebo modální informace o programu.

Upozornění ve spojení se strojními parametry

- Pomocí opčního parametru stroje **initial** (č. 105603) definuje výrobce stroje výchozí hodnotu pro každý sloupec nového řádku.
- Pokud se měrová jednotka tabulky vztažných bodů neshoduje s měrovou jednotkou, definovanou v parametru stroje **unitOfMeasure** (č. 101101), zobrazí řídicí systém zprávu v dialogovém panelu v režimu **Tabulky** .
- Pomocí volitelného strojního parametru **presetToAlingAxes** (č. 300203) definuje výrobce stroje pro jednotlivé osy, jak řídicí systém interpretuje Offsety v následujících NC-funkcích:
  - **FUNCTION PARAXCOMP**

    Další informace: "Definování chování při polohování paralelních os pomocí FUNCTION PARAXCOMP", Stránka 907
  - **FUNCTION POLARKIN** (#8 / #1-01-1)

    Další informace: "Obrábění s polární kinematikou s FUNCTION POLARKIN", Stránka 914
  - **FUNCTION TCPM** nebo **M128** (#9 / #4-01-1)

    Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 766

38.13 Tabulka bodů *.pnt

Použití

V tabulce bodů uložíte polohy na obrobku s nepravidelným vzorem. Řízení provádí v každém bodu vyvolání cyklu. Jednotlivé body můžete skrýt a definovat bezpečnou výšku.

Příbuzná témata

- Vyvolání tabulky bodů, účinek s různými cykly
  Další informace: "Tabulky bodů", Stránka 384

Popis funkce

Parametry v tabulkách bodů

Tabulka bodů obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
NR	Číslo řádku v tabulce bodů Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
X	Souřadnice X bodu Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
Y	Souřadnice Y bodu Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
Z	Souřadnice Z bodu Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**
FADE	**ZKRYT? (ano=ENT/ne=NO ENT)** **Y**=**Yes:** Bod se pro obrábění skryje. Skryté body zůstávají skryté tak dlouho, dokud nejsou znovu ručně zobrazené. **N**=**No:** Bod se pro obrábění zobrazí. Výchozí nastavení tabulky bodů je zobrazovat všechny body pro obrábění. Rozsah zadávání: **Y**, **N**
CLEARANCE	**Bezpecna vyska ?** Bezpečná poloha v ose nástroje, na kterou řídicí systém odtáhne nástroj po obrábění. Pokud ve sloupci **CLEARANCE** nic nedefinujete, použije řídicí systém hodnotu z parametru cyklu **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**. Pokud jste definovali hodnoty jak ve sloupci **CLEARANCE** tak i v parametru **Q204**, použije řídicí systém větší hodnotu. Rozsah zadávání: **-99 999,999 9 ...+99 999,999 9**

38.13.1 Skrytí jednotlivých bodů pro obrábění

V tabulce bodů můžete ve sloupci **FADE** označit bod tak, že se může pro obrábění potlačit.

Body skryjete takto:

- Zvolte požadovaný bod v tabulce
- Zvolte sloupec **FADE**

- Aktivování **Edit**
- Zadejte **Y**

> Řídicí systém skryje bod při vyvolání cyklu.

Pokud zadáte do sloupce **FADE** písmeno **Y** (Yes-Ano), můžete tento bod přeskočit pomocí přepínače **Vynechat blok** v režimu **Běh programu**.

Další informace: "Symboly a tlačítka", Stránka 1596

38.14 Tabulka nulových bodů *.d

Použití

Pozice na obrobku uložíte do tabulky nulových bodů. Abyste mohli používat tabulku nulových bodů, musíte ji aktivovat. Nulové body můžete vyvolat v rámci NC-programu, např. k provádění obrábění na několika obrobcích ve stejné poloze. Aktivní řádek tabulky nulových bodů slouží v NC-programu jako nulový bod obrobku.

Příbuzná témata

- Obsah a tvorba tabulky nulových bodů

  Další informace: "Tabulka nulových bodů *.d", Stránka 1674
- Editování tabulky nulových bodů během chodu programu

  Další informace: "Korekce během chodu programu", Stránka 1613
- Tabulka vztažných bodů

  Další informace: "Tabulka vztažných bodů *.pr", Stránka 1663

Popis funkce

Hodnoty sloupců **X**, **Y** a **Z** působí jako posun v souřadném systému obrobku **W-CS**. Hodnoty sloupců **A**, **B**, **C**, **U**, **V** a **W** působí jako offsety ve strojním souřadném systému **M-CS**.

Další informace: "Porovnání posunutí a 3D-základního natočení", Stránka 1252

Parametry tabulky nulových bodů

Tabulka nulových bodů obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
D	Číslo řádku v tabulce nulových bodů Rozsah zadávání: **0 ... 99999999**
X	X-souřadnice nulového bodu Transformace vztažená k souřadnému systému obrobku **W-CS** **Další informace:** "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 678 Rozsah zadávání: **-99 999,999 99 ... +99 999,999 99**
Y	Y-souřadnice nulového bodu Transformace vztažená k souřadnému systému obrobku **W-CS** **Další informace:** "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 678 Rozsah zadávání: **-99 999,999 99 ... +99 999,999 99**
Z	Z-souřadnice nulového bodu Transformace vztažená k souřadnému systému obrobku **W-CS** **Další informace:** "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 678 Rozsah zadávání: **-99 999,999 99 ... +99 999,999 99**
A	Úhel osy A pro nulový bod Offset vztahující se ke strojnímu souřadnicovému systému **M-CS** **Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674 Rozsah zadávání: **-360,0000000 ... +360,0000000**
B	Úhel osy B pro nulový bod Offset vztahující se ke strojnímu souřadnicovému systému **M-CS** **Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674 Rozsah zadávání: **-360,0000000 ... +360,0000000**
C	Úhel osy C pro nulový bod Offset vztahující se ke strojnímu souřadnicovému systému **M-CS** **Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674 Rozsah zadávání: **-360,0000000 ... +360,0000000**
U	Poloha osy U pro nulový bod Offset vztahující se ke strojnímu souřadnicovému systému **M-CS** **Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674 Rozsah zadávání: **-99 999,999 99 ... +99 999,999 99**
V	Poloha osy V pro nulový bod Offset vztahující se ke strojnímu souřadnicovému systému **M-CS** **Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674 Rozsah zadávání: **-99 999,999 99 ... +99 999,999 99**
W	Poloha osy W pro nulový bod Offset vztahující se ke strojnímu souřadnicovému systému **M-CS** **Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 674 Rozsah zadávání: **-99 999,999 99 ... +99 999,999 99**
DOC	**Komentář k posunu ?** Rozsah zadávání: **Šířka textu 15**

38.14.1 Editování tabulky nulových bodů

Aktivní tabulku nulových bodů můžete upravovat i za chodu programu.

Další informace: "Korekce během chodu programu", Stránka 1613

Tabulku nulových bodů editujete následovně:

- Aktivování **Edit**
- Zvolte hodnotu
- Editovat hodnotu
- Uložte změnu, např. zvolte jinou řádku

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém bere v úvahu změny v tabulce nulových bodů nebo v korekční tabulce až když jsou hodnoty uloženy. V NC-programu musíte znovu aktivovat nulový bod nebo korekční hodnotu, jinak bude řízení nadále používat předchozí hodnoty.

- Změny v tabulce potvrďte okamžitě, např. tlačítkem **ENT**
- Nová aktivace nulového bodu nebo korekce v NC-programu
- NC-program spouštějte po změně v tabulce opatrně

38.15 Tabulky pro výpočet řezných podmínek

Použití

Pomocí následujících tabulek můžete počítat řezné podmínky pro nástroj v kalkulátoru řezných podmínek:

- Tabulka s materiály obrobku **WMAT.tab**
  Další informace: "Tabulka pro materiály obrobků WMAT.tab", Stránka 1677
- Tabulka s materiály břitu nástroje **TMAT.tab**
  Další informace: "Tabulka pro materiály nástroje TMAT.tab", Stránka 1677
- Tabulka řezných podmínek ***.cut**
  Další informace: "Tabulka řezných podmínek *.cut", Stránka 1678
- Tabulka řezných podmínek, závislých na průměru ***.cutd**
  Další informace: "Tabulka řezných podmínek, závislých na průměru *.cutd", Stránka 1679

Příbuzná témata

- Kalkulátor řezných dat
  Další informace: "Kalkulačka řezných dat", Stránka 1149
- Správa nástrojů
  Další informace: "Správa nástrojů ", Stránka 265

Popis funkce

Tabulka pro materiály obrobků WMAT.tab

V tabulce materiálu pro obrobky **WMAT.tab** definujete materiály obrobku. Tuto tabulku musíte uložit do složky **TNC:\table**.

Tabulka s materiály obrobku **WMAT.tab** obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
WMAT	Materiál obrobku, např. hliník Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**
MAT_CLASS	Třída materiálu Rozdělte materiály do tříd obrobků se stejnými řeznými podmínkami, např. podle DIN EN 10027-2. Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**

Tabulka pro materiály nástroje TMAT.tab

V tabulce materiálu pro nástroje **TMAT.tab** definujete materiály nástroje. Tuto tabulku musíte uložit do složky **TNC:\table**.

Tabulka s materiály nástroje **TMAT.tab** obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
TMAT	Materiál nástroje, např. tvrdokov Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**
ALIAS1	Přídavné označeni Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**
ALIAS2	Přídavné označeni Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**

Tabulka řezných podmínek *.cut

V tabulce řezných podmínek ***.cut** přiřazujete materiálům obrobku a řezným materiálům nástroje příslušné řezné podmínky. Tuto tabulku musíte uložit do složky **TNC:\system\Cutting-Data**.

Tabulka řezných podmínek ***.cut** obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
NR	Pořadové číslo řádků tabulky Rozsah zadávání: **0 ... 999999999**
MAT_CLASS	Materiál obrobku z tabulky **WMAT.tab** **Další informace:** "Tabulka pro materiály obrobků WMAT.tab", Stránka 1677 Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **0 ... 9 999 999**
MODE	Způsob obrábění, např. hrubování nebo dokončování Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**
TMAT	Řezný materiál nástroje z tabulky **TMAT.tab** **Další informace:** "Tabulka pro materiály nástroje TMAT.tab", Stránka 1677 Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**
VC	Řezná rychlost v m/min **Další informace:** "Řezné podmínky", Stránka 279 Rozsah zadávání: **0 ... 1000**
FTYPE	Druh posuvu: ■ **FU**: Posuv na otáčku **FU** v mm/ot ■ **FZ**: Posuv na zub **FZ** v mm/zub **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Rozsah zadávání: **FU**, **FZ**
F	Hodnota posuvu Rozsah zadávání: **0,000 0 ... 9,999 9**

Tabulka řezných podmínek, závislých na průměru *.cutd

V tabulce řezných podmínek ***.cutd**, závislých na průměru, přiřazujete materiálům obrobku a řezným materiálům nástroje příslušné řezné podmínky. Tuto tabulku musíte uložit do složky **TNC:\system\Cutting-Data**.

Tabulka řezných podmínek ***.cut**, závislá na průměru, obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
NR	Pořadové číslo řádků tabulky Rozsah zadávání: **0 ... 999999999**
MAT_CLASS	Materiál obrobku z tabulky **WMAT.tab** **Další informace:** "Tabulka pro materiály obrobků WMAT.tab", Stránka 1677 Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **0 ... 9 999 999**
MODE	Způsob obrábění, např. hrubování nebo dokončování Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**
TMAT	Řezný materiál nástroje z tabulky **TMAT.tab** **Další informace:** "Tabulka pro materiály nástroje TMAT.tab", Stránka 1677 Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**
VC	Řezná rychlost v m/min **Další informace:** "Řezné podmínky", Stránka 279 Rozsah zadávání: **0 ... 1000**
FTYPE	Druh posuvu: ■ **FU**: Posuv na otáčku **FU** v mm/ot ■ **FZ**: Posuv na zub **FZ** v mm/zub **Další informace:** "Posuv F", Stránka 280 Rozsah zadávání: **FU**, **FZ**
F_D_0...**F_D_9999**	Velikost posuvu pro daný průměr Nemusíte definovat všechny sloupce. Je-li průměr nástroje mezi dvěma definovanými sloupci, řídicí systém interpoluje posuv lineárně. Rozsah zadávání: **0,000 0 ... 9,999 9**

Poznámka

Řídicí systém obsahuje v příslušné složce vzorové tabulky pro automatický výpočet řezných podmínek. Tabulky můžete přizpůsobit okolnostem, např. zadat použité materiály a nástroje.

38.16 Tabulka palet *.p

Použití

Pomocí tabulek palet definujete, ve kterém pořadí zpracovává řídicí systém palety a které NC-programy se přitom používají.

Bez výměníku palet můžete používat tabulky palet k postupnému zpracování NC-programů s různými vztažnými body s jediným **NC-startem**. Tato aplikace se také nazývá Seznam zakázek.

Paletové tabulky i seznamy zakázek můžete také zpracovávat způsobem, orientovaným na nástroje. Tím redukuje řídicí systém výměnu nástrojů a také dobu obrábění.

Příbuzná témata

- Obrábění tabulek palet v pracovní ploše **Seznam.zakázek**
  Další informace: "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 1576
- Nástrojově orientované obrábění
  Další informace: "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 1585

Popis funkce

Tabulky palet můžete otvírat v režimech **Tabulky**, **Editor** a **Běh programu**. V režimech **Editor** a **Běh programu** řídicí systém přitom neotevře tabulku palet jako tabulku, ale v pracovní ploše **Seznam.zakázek**.

Výrobce stroje definuje prototyp pro tabulku palet. Když vytvoříte novou tabulku palet, řídicí systém kopíruje prototyp. V důsledku toho nemusí tabulka palet v řídicím systému obsahovat všechny možné parametry.

Prototyp může obsahovat tyto parametry:

Parametr	Význam
NR	Číslo řádku tabulky palet Zadání je potřebné do zadávacího políčka **Číslo řádku** funkce **VÝPOČET BLOKU**. **Další informace:** "Vstup do programu se Startem z bloku", Stránka 1604 Rozsah zadávání: **0 ... 99999999**
TYPE	**Typ palety?** Obsah řádku tabulky: ■ **PAL**: Paleta ■ **FIX**: Upnutí ■ **PGM**: NC-program Volba pomocí výběrové nabídky Rozsah zadávání: **PAL**, **FIX**, **PGM**
NÁZEV	**Paleta / NC-Program / Fixtura?** Název souboru palety, upnutí nebo NC-programu Názvy palet a upnutí definuje příp. výrobce stroje. Názvy NC-programů definujete vy. Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**
DATUM	**TABULKA NULOVYCH BODU ?** V NC-programu použitá tabulka nulových bodů (tabulka počátků). Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**
PRESET	**Referenční bod ?** Číslo řádku tabulky vztažných (referenčních) bodů pro vztažný bod obrobku, který má být aktivován. Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **0 ... 999**
LOCATION	**Průběh-Místo?** Záznam **MA** znamená, že se paleta, nebo upínání nachází v pracovním prostoru stroje a může se obrábět. K zadání **MA** stiskněte klávesu **ENT**. Klávesou **NO ENT** můžete záznam odstranit a tím potlačit obrábění. Je-li sloupec přítomen, je záznam povinný. Odpovídá přepínači **Obrobitelné** v pracovní ploše **Tvar**. Volba pomocí výběrové nabídky Rozsah zadávání: Žádná hodnota, **MA**
LOCK	**Zablokován?**

Parametr	Význam
	Zadáním ***** můžete vyloučit řádek tabulky palet ze zpracování. Stisknutím klávesy **ENT** označíte řádek se záznamem *****. Klávesou **NO ENT** můžete zablokování opět zrušit. Můžete zablokovat zpracovávání jednotlivých NC-programů, upnutí nebo celých palet. Nezablokované řádky (např. PGM) u zablokované palety se rovněž nebudou obrábět. Volba pomocí výběrové nabídky Rozsah zadávání: Žádná hodnota, *****
W-STATUS	**Stav obrábění?** Relevantní pro obrábění orientované na nástroj. Stav obrábění určuje pokrok obrábění. Pro neobrobený obrobek zadejte BLANK (ČISTÝ). Řídicí systém automaticky změní tento záznam při obrábění. Řídicí systém rozlišuje mezi následujícími záznamy: ■ BLANK / bez zadání: polotovar, nutné obrábění ■ INCOMPLETE: Obrábění není úplné, je třeba další obrábění ■ ENDED: Obrábění je dokončené, již není potřeba žádné další obrábění ■ EMPTY: Prázdné místo, není potřeba žádné obrábění ■ SKIP: Přeskočit obrábění **Další informace:** "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 1585 Rozsah zadávání: Žádná hodnota, **BLANK** (Bez obsahu), **INCOMPLETE** (Nekompletní), **ENDED** (Skončené), **EMPTY** (Prázdné), **SKIP** (Přeskočit)
PALPRES	**Předvolba palet** Číslo řádku tabulky vztažných bodů palety pro vztažný bod palety, který má být aktivován. Je to nutné pouze v případě, že je v řídicím systému vytvořena tabulka vztažných bodů palety. Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **-1 ... +999**
DOC	Komentář Rozsah zadávání: **Šířka textu 15**
METHOD	**Metoda obrábění?** Metoda obrábění Řídicí systém rozlišuje mezi následujícími záznamy: ■ WPO: Orientováno na obrobek (Standard) ■ TO: Orientováno na nástroj (první obrobek) ■ CTO: Orientováno na nástroj (další obrobky) **Další informace:** "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 1585 Volba pomocí výběrové nabídky Rozsah zadávání: **WPO**, **TO**, **CTO**
CTID	**ID č. geometrického kontextu?** Relevantní pro obrábění orientované na nástroj. Řídicí systém vytvoří identifikační číslo pro nový vstup se Startem z bloku automaticky. Pokud záznam smažete nebo změníte, tak nový vstup již není možný. **Další informace:** "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 1585 Rozsah zadávání: **Šířka textu 8**
SP-X	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v ose X pro obrábění, orientované na nástroj

Parametr	Význam
	Další informace: "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 1585 Rozsah zadávání: **-999 999,999 99 ... +999 999,999 99**
SP-Y	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v ose Y pro obrábění orientované na nástroj **Další informace:** "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 1585 Rozsah zadávání: **-999 999,999 99 ... +999 999,999 99**
SP-Z	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v ose Z pro obrábění orientované na nástroj **Další informace:** "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 1585 Rozsah zadávání: **-999 999,999 99 ... +999 999,999 99**
SP-A	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v ose A pro obrábění orientované na nástroj **Další informace:** "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 1585 Rozsah zadávání: **-999 999,999 99 ... +999 999,999 99**
SP-B	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v ose B pro obrábění orientované na nástroj **Další informace:** "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 1585 Rozsah zadávání: **-999 999,999 99 ... +999 999,999 99**
SP-C	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v ose C pro obrábění orientované na nástroj **Další informace:** "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 1585 Rozsah zadávání: **-999 999,999 99 ... +999 999,999 99**
SP-U	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v ose U pro obrábění orientované na nástroj **Další informace:** "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 1585 Rozsah zadávání: **-999 999,999 99 ... +999 999,999 99**
SP-V	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v ose V pro obrábění orientované na nástroj **Další informace:** "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 1585 Rozsah zadávání: **-999 999,999 99 ... +999 999,999 99**
SP-W	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v ose W pro obrábění orientované na nástroj **Další informace:** "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 1585 Rozsah zadávání: **-999 999,999 99 ... +999 999,999 99**
COUNT	**Počet operací** Pro řádky s typem **PAL**: Aktuální skutečná hodnota žádané hodnoty počítadla palet, definovaná ve sloupci **TARGET** Pro řádky s typem **PGM**: Hodnota, o kolik se zvýší skutečná hodnota počítadla palet po zpracování NC-programu **Další informace:** "Počítadlo palet", Stránka 1576 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**
TARGET	**Celkový počet operací** Požadovaná hodnota počítadla palet pro řádky s typem **PAL** Řízení opakuje NC-programy této palety, až se dosáhne požadované hodnoty.

Parametr	Význam
	Další informace: "Počítadlo palet", Stránka 1576 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**

38.17 Tabulky korekcí

38.17.1 Přehled

Řídicí systém nabízí následující korekční tabulky:

Tabulka	Další informace
Korekční tabulka ***.tco** Korekce v souřadném systému nástroje **T-CS**	Stránka 1685
Tabulka korekcí ***.wco** Korekce v souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS**	Stránka 1687

38.17.2 Korekční tabulka *.tco

Použití

Pomocí tabulky korekcí ***.tco** definujete korekční hodnoty pro nástroj v souřadném systému nástroje **T-CS**.

Tabulku korekcí ***.tco** můžete používat pro nástroje všech technologií.

Příbuzná témata

- Používání tabulek korekcí
  Další informace: "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 779
- Obsahy korekční tabulky ***.wco**
  Další informace: "Tabulka korekcí *.wco", Stránka 1687
- Editování korekčních tabulek během chodu programu
  Další informace: "Korekce během chodu programu", Stránka 1613
- Souřadný systém nástroje **T-CS**
  Další informace: "Souřadnicový systém nástroje T-CS", Stránka 684

Popis funkce

Korekce v tabulkách s koncovkou ***.tco** korigují aktivní nástroj. Tabulka platí pro všechny druhy nástrojů, takže při zakládání vidíte i ty sloupce, které případně nebudete pro váš typ nástroje potřebovat.

Zadávejte pouze hodnoty, které mají pro váš nástroj smysl. Řízení vydá chybové hlášení, když korigujete hodnoty, které nejsou u aktivních nástrojů k dispozici.

Tabulka korekcí ***.tco** obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
NO	Číslo řádku tabulky Rozsah zadávání: **0 ... 999999999**
DOC	Komentář Rozsah zadávání: **Šířka textu 16**
DL	**Přídavek na délku nástroje ?** Delta-hodnota k parametru **L** z tabulky nástrojů Rozsah zadávání: **-999,999 9 ...+999,999 9**
DR	**Přídavek na poloměr nástroje ?** Delta-hodnota k parametru **R** z tabulky nástrojů Rozsah zadávání: **-999,999 9 ...+999,999 9**
DR2	**Přídavek na poloměr nástroje 2 ?** Delta-hodnota k parametru **R2** z tabulky nástrojů Rozsah zadávání: **-999,999 9 ...+999,999 9**
DXL	**Přídavek na délku nástroje 2?** Delta-hodnota k parametru **DXL** z tabulky soustružnických nástrojů Rozsah zadávání: **-999,999 9 ...+999,999 9**
DYL	**Nadměrná délka nástroje 3?** Delta-hodnota k parametru **DYL** z tabulky soustružnických nástrojů Rozsah zadávání: **-999,999 9 ...+999,999 9**
DZL	**Přídavek na délku nástroje 1?** Delta-hodnota k parametru **DZL** z tabulky soustružnických nástrojů Rozsah zadávání: **-999,999 9 ...+999,999 9**
DL-OVR	**Kompenzace přesahu** Delta-hodnota k parametru **L-OVR** z tabulky brusných nástrojů Rozsah zadávání: **-999,999 9 ...+999,999 9**
DR-OVR	**Kompenzace poloměru** Delta-hodnota k parametru **R-OVR** z tabulky brusných nástrojů Rozsah zadávání: **-999,999 9 ...+999,999 9**
DLO	**Kompenzace celkové délky** Delta-hodnota k parametru **LO** z tabulky brusných nástrojů Rozsah zadávání: **-999,999 9 ...+999,999 9**
DLI	**Kompenzace délky k vnitřní hraně** Delta-hodnota k parametru **LI** z tabulky brusných nástrojů Rozsah zadávání: **-999,999 9 ...+999,999 9**

38.17.3 Tabulka korekcí *.wco

Použití

Korekce v tabulkách s koncovkou ***.wco** působí jako posunutí v souřadném systému obráběcí roviny **WPL-CS**.

Příbuzná témata

- Používání tabulek korekcí
  Další informace: "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 779
- Obsahy korekční tabulky ***.tco**
  Další informace: "Korekční tabulka *.tco", Stránka 1685
- Editování korekčních tabulek během chodu programu
  Další informace: "Korekce během chodu programu", Stránka 1613
- Souřadný systém roviny obrábění **WPL-CS**
  Další informace: "Souřadný systém obráběcí rovinyWPL-CS", Stránka 680

Popis funkce

Tabulka korekcí ***.wco** obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
NO	Číslo řádku tabulky Rozsah zadávání: **0 ... 999999999**
DOC	Komentář Rozsah zadávání: **Šířka textu 16**
X	Posun souřadného systému roviny obrábění **WPL-CS** v **X** Rozsah zadávání: **-999,999 9 ...+999,999 9**
Y	Posun **WPL-CS** v **Y** Rozsah zadávání: **-999,999 9 ...+999,999 9**
Z	Posun **WPL-CS** v **Z** Rozsah zadávání: **-999,999 9 ...+999,999 9**

38.18 Tabulky pro AFC (#45 / #2-31-1)

38.18.1 AFC-Základní nastavení AFC.tab

Použití

V tabulce **AFC.tab** definujete nastavení regulace, pomocí které řídicí systém provádí řízení posuvu. Tabulka musí být uložena v adresáři **TNC:\table**.

Příbuzná témata

- Programování AFC
  Další informace: "Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)", Stránka 858

Předpoklad

- Volitelný software Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)

Popis funkce

Data v této tabulce představují výchozí hodnoty, které se zkopírují během zkušebního řezu do souboru, souvisejícího s příslušným NC-programem. Hodnoty slouží jako základ regulace.

Další informace: "Popis funkce", Stránka 1691

Použijete-li sloupec **AFC-LOAD** tabulky nástrojů k zadání referenčního výkonu regulace, závislého na nástroji, vytvoří řízení soubor přidružený k příslušnému NC-programu bez zkušebního řezu. Vytvoření souboru se koná krátce před regulováním.

Parametry

Tabulka **AFC.tab** obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
NR	Číslo řádku tabulky Rozsah zadávání: **0 ... 9999**
AFC	Název nastavení regulace Tento název musíte zadat do sloupce **AFC** Správy nástrojů. Tím definujete přiřazení regulačního parametru k nástroji. Rozsah zadávání: Šířka textu 10
FMIN	Posuv, při kterém řídicí systém provede reakci na přetížení. Zadejte procentuální hodnotu, vztaženou k naprogramovanému posuvu. Pokud ukazují sloupečky **AFC.TABFMIN** a **FMAX** každý hodnotu 100 %, je Adaptivní regulace posuvu deaktivovaná, ale monitorování opotřebení a zatížení nástroje od řezání zůstává. **Další informace:** "Sledování opotřebení nástroje a zatížení nástroje", Stránka 866 Rozsah zadávání: **0 ... 999**
FMAX	Maximální posuv do materiálu, do kterého může řídicí systém posuv zvyšovat automaticky. Zadejte procentuální hodnotu, vztaženou k naprogramovanému posuvu. Pokud ukazují sloupečky **AFC.TABFMIN** a **FMAX** každý hodnotu 100 %, je Adaptivní regulace posuvu deaktivovaná, ale monitorování opotřebení a zatížení nástroje od řezání zůstává. **Další informace:** "Sledování opotřebení nástroje a zatížení nástroje", Stránka 866 Rozsah zadávání: **0 ... 999**
FIDL	Posuv, se kterým má řídicí systém pojíždět mimo materiál. Zadejte procentuální hodnotu, vztaženou k naprogramovanému posuvu. Rozsah zadávání: **0 ... 999**
FENT	Posuv, kterým má řídicí systém zajíždět nebo vyjíždět do/z materiálu. Zadejte procentuální hodnotu, vztaženou k naprogramovanému posuvu. Rozsah zadávání: **0 ... 999**
OVLD	Reakce, kterou má řídicí systém provést při přetížení: ■ **M**: zpracování makra, definovaného výrobcem stroje. ■ **S**: provést okamžitý NC-stop. ■ **F**: provést NC-stop, když nástroj již není v materiálu ■ **E**: zobrazit na obrazovce pouze chybové hlášení. ■ **L** : Zablokovat aktuální nástroj ■ **-**: Neprovádět při přetížení žádnou reakci Pokud při aktivní regulaci dojde k překročení maximálního výkonu vřetena na více než 1 sekundu a zároveň není dosažen definovaný minimální posuv, provede řídicí systém reakci na přetížení. V souvislosti s monitorováním opotřebení nástroje v závislosti na řezání vyhodnocuje řízení pouze možnosti **M**, **E** a **L**! Při sledování zatížení nástroje sloupcem **AFC_OVLD2** nemá tento parametr žádný vliv. Zadávání: **M**, **S**, **F**, **E**, **L** nebo **-**

Parametr	Význam
POUT	Výkon vřetene, při kterém má řídicí systém rozpoznat výstup obrobku. Zadejte procentuální hodnotu, vztaženou k naučené referenční zátěži. Doporučená hodnota: 8 % Rozsah zadávání: **0 ... 100**
SENS	Citlivost (agresivita) regulace 50 odpovídá pomalé regulaci, 200 je velmi agresivní regulace. Agresivní regulace reaguje rychle a s velkými změnami hodnot, má ale sklon k překmitům. Rozsah zadávání: **0 ... 999**
PLC (Programovatelný řídicí systém)	Hodnota, kterou řídicí systém přenáší do PLC na začátku operace obrábění. Výrobce stroje definuje, zda a které funkce řídicí systém provádí. Rozsah zadávání: **0 ... 999**

Upozornění

- Pokud není v adresáři **TNC:\table** k dispozici žádná tabulka AFC.TAB, tak řídicí systém použije interní, napevno definované nastavení regulace pro zkušební řez. Případně při předvoleném regulačním referenčním výkonu, závislém na nástroji, řídicí systém reguluje referenční výkon okamžitě. HEIDENHAIN doporučuje pro bezpečný a definovaný proces používat tabulky AFC.TAB.
- Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

  Další informace: "Přístup k tabulce s SQL-příkazy", Stránka 1035

38.18.2 Soubor nastavení AFC.DEP pro zkušební řezy

Použití

Při zkušebním řezu kopíruje řídicí systém nejdříve pro každý úsek obrábění základní nastavení, definovaná v tabulce AFC.TAB, do souboru **<název>.H.AFC.DEP**. **<název>** přitom odpovídá názvu NC-programu, pro který zkušební řez provádíte. Navíc řídicí systém zjistí během zkušebního řezu maximální výkon vřetena a tuto hodnotu také uloží do tabulky.

Příbuzná témata

- Základní nastavení AFC v tabulce **AFC.tab**

  Další informace: "AFC-Základní nastavení AFC.tab", Stránka 1687
- Seřízení a používáni AFC

  Další informace: "Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)", Stránka 858

Předpoklad

- Volitelný software Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)

Popis funkce

Každý řádek souboru **<název>.H.AFC.DEP** odpovídá jednomu úseku obrábění, který spustíte pomocí **FUNCTION AFC CUT BEGIN** a s **FUNCTION AFC CUT END** ho ukončíte. Všechna data v souboru **<název>.H.AFC.DEP** můžete editovat, pokud si přejete ještě provést optimalizaci. Pokud jste provedli optimalizaci srovnáním s hodnotami, jež jsou zanesené v tabulce AFC.TAB, zapíše řídicí systém ***** před nastavení regulace do sloupce AFC.

Další informace: "AFC-Základní nastavení AFC.tab", Stránka 1687

Soubor **AFC.DEP** obsahuje navíc k obsahu z tabulky **AFC.tab** následující informace:

Sloupec	Funkce
NR	Číslo obráběného úseku
TOOL	Číslo nebo název nástroje, kterým se provedl obráběný úsek (nelze editovat). Ve spojení s AFC (#45 / #2-31-1) nesmí název nástroje obsahovat následující znaky: # $ & , .
IDX	Index nástroje, kterým se provedl obráběný úsek (nelze editovat).
N	Rozlišení pro vyvolání nástroje: ■ **0**: nástroj byl vyvolán svým číslem ■ **1**: nástroj byl vyvolán svým názvem
PREF	Referenční zátěž vřetena. Řídicí systém zjistí tuto hodnotu v procentech, vztaženou ke jmenovitému výkonu vřetena.
ST	Stav obráběného úseku: ■ **L**: při příštím zpracování se provede pro tento obráběcí úsek zkušební řez, již zanesené hodnoty v této řádce řídicí systém přepíše. ■ **C**: zkušební řez byl úspěšně proveden. Při příštím zpracování se může provádět automatická regulace posuvu.
AFC	Název nastavení regulace

Upozornění

- Uvědomte si, že soubor **<název>.H.AFC.DEP** je zablokován pro editaci, pokud zpracováváte NC-program **<název>.H**.

  Řídicí systém zruší zablokování editace až tehdy, když se zpracovává některá z těchto funkcí:

  - **M2**
  - **M30**
  - **END PGM**
- V nastavení provozního režimu **Soubory** můžete definovat, zda řídicí systém zobrazuje závislé soubory ve Správě souborů.

  Další informace: "Oblasti Správy souborů", Stránka 801

38.18.3 Soubor protokolu AFC2.DEP

Použití

Během zkušebního řezu ukládá řídicí systém pro každý úsek obrábění různé informace do souboru **<název>.H.AFC2.DEP**. **<název>** přitom odpovídá názvu NC-programu, pro který zkušební řez provádíte. Během regulace řídicí systém data aktualizuje a provádí různá vyhodnocování.

Příbuzná témata

- Seřízení a používáni AFC

  Další informace: "Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)", Stránka 858

Předpoklad

- Volitelný software Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1)

Popis funkce

Soubor **AFC2.DEP** obsahuje tyto informace:

Sloupec	Funkce
NR	Číslo obráběcího úseku
TOOL	Číslo nebo název nástroje, kterým se provedl obráběcí úsek.
IDX	Index nástroje, kterým se provedl obráběcí úsek.
SNOM	Cílové otáčky vřetena [ot/min]
SDIFF	Maximální rozdíl otáček vřetena v % od cílových otáček.
CTIME	Operační doba (nástroj v záběru)
FAVG	Průměrný posuv (nástroj v záběru)
FMIN	Nejmenší vyskytnuvší se koeficient posuvu. Řídicí systém ukazuje hodnotu v procentech, vztaženou k programovanému posuvu.
PMAX	Maximální výkon vřetena, který se vyskytl během obrábění. Řídicí systém ukáže tuto hodnotu v procentech, vztaženou ke jmenovitému výkonu vřetena
PREF	Referenční zátěž vřetena. Řídicí systém ukáže tuto hodnotu v procentech, vztaženou ke jmenovitému výkonu vřetena
OVLD	Reakce, kterou řídicí systém provedl při přetížení: ■ **M**: bylo zpracováno makro definované výrobcem stroje. ■ **S**: byl proveden přímý NC-stop. ■ **F**: NC-stop byl proveden, když nástroj již nebyl v materiálu ■ **E**: na obrazovce bylo zobrazeno chybové hlášení. ■ **L**: aktuální nástroj byl zablokován ■ **-**: při přetížení nebyla provedena žádná reakce
BLOCK	Číslo bloku, kde začíná obráběcí úsek.

Řídicí systém určuje během regulace aktuální operační čas, jakož i výsledné časové úspory v procentech. Výsledky hodnocení zapisuje řízení mezi hesla **total** a **saved** (uloženy) do posledního řádku souboru protokolu. Při pozitivní časové bilanci je procento rovněž kladné.

Poznámka

V nastavení provozního režimu **Soubory** můžete definovat, zda řídicí systém zobrazuje závislé soubory ve Správě souborů.

Další informace: "Oblasti Správy souborů", Stránka 801

38.18.4 Editace tabulek pro AFC

Tabulky pro AFC můžete otevřít za chodu programu a v případě potřeby je upravit. Řídicí systém nabízí pouze tabulky pro aktivní NC-program.

Tabulku pro AFC otevřete takto:

- Zvolte režim **Běh programu**

- Zvolte **Nastavení AFC**
- > Řízení otevře menu s volbami. Řídicí systém zobrazí všechny existující tabulky pro tento NC-program.
- Zvolte soubor, například **AFC.TAB**
- > Řídicí systém otevře soubor v režimu **Tabulky**.

39

Elektronické ruční kolečko

39.1 Základy

Použití

Pokud najíždíte polohu ve strojním prostoru při otevřených dveřích stroje, nebo přisouváte o malou hodnotu, můžete použít elektronické ruční kolečko. S elektronickým ručním kolečkem můžete pojíždět v osách a provádět některé funkce řídicího systému.

Příbuzná témata

- Krokové polohování
  Další informace: "Polohování os v přírůstcích", Stránka 188
- Proložení ručního kolečka s **M118** (#21 / #4-02-1)
  Další informace: "Aktivujte Proložení ručního kolečka pomocí M118 (#21 / #4-02-1)", Stránka 950
- Funkce dotykové sondy v režimu **Ruční** (#17 / #1-05-1)
  Další informace: "Funkce dotykové sondy v režimu Ruční (#17 / #1-05-1)", Stránka 1221

Předpoklad

- Elektronické ruční kolečko, např. HR 550FS
  Řídicí systém podporuje tato elektronická ruční kolečka:
  - HR 410: Ruční kolečko bez displeje, připojené kabelem
  - HR 420: Ruční kolečko s displejem, připojené kabelem
  - HR 510: Ruční kolečko bez displeje, připojené kabelem
  - HR 520: Ruční kolečko s displejem, připojené kabelem
  - HR 550FS: Ruční kolečko s displejem, bezdrátový přenos dat

Popis funkce

Elektronická ruční kolečka můžete používat v režimech **Ruční** a **Běh programu**.

Přenosná ruční kolečka HR 520 a HR 550FS jsou vybavená displejem, na kterém řídicí systém ukazuje různé informace. Pomocí softtlačítek ručního kolečka můžete provádět seřizovací funkce, například nastavovat vztažné body nebo zadávat přídavné funkce.

Pokud jste aktivovali ruční kolečko aktivačním tlačítkem ručního kolečka nebo přepínačem **Ruční kolečko**, tak můžete řídicí systém nadále ovládat pouze s ručním kolečkem. Pokud v tomto stavu stisknete osová tlačítka, ukáže řídicí systém hlášení **Ovládací jednotka MB0 je zablokovaná**.

Když zvolíte režim **Ruční** deaktivuje řídicí systém ruční kolečko.

Je-li připojeno k řízení více ručních koleček, tak můžete ruční kolečko aktivovat a deaktivovat pouze aktivačním tlačítkem na daném ručním kolečku. Než můžete zvolit jiné ruční kolečko, musíte aktivní ruční kolečko deaktivovat.

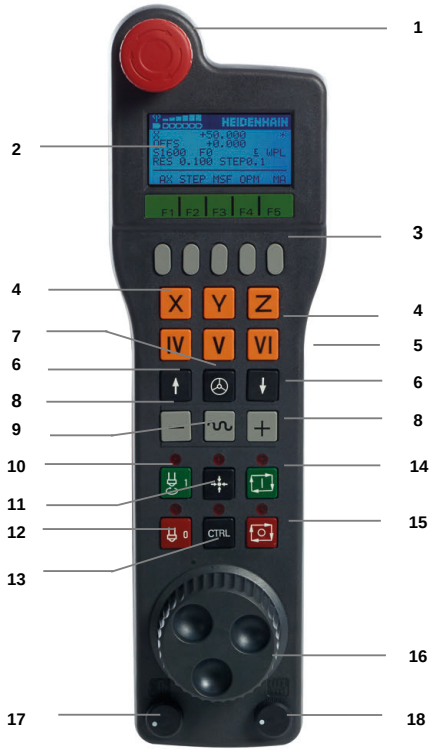
Funkce v režimu Běh programu

Následující funkce můžete provádět v režimu **Běh programu**:

- Klávesa **NC-start** (tlačítko ručního kolečka **NC-start**)
- Klávesa **NC-stop** (tlačítko ručního kolečka **NC-stop**)
- Když jste stiskli klávesu **NC-Stop**: Interní Stop (softklávesy ručního kolečka **MOP** a poté **Stop**)
- Když jste stiskli klávesu **NC-Stop**: Ruční pojíždění v ose (softklávesy ručního kolečka **MOP** a poté **MAN**)
- Opětné najetí na obrys po ručním pojíždění v osách během přerušení chodu programu (softtlačítka ručního kolečka **MOP** a poté **REPO**). Ovládání se provádí softtlačítky ručního kolečka.

  Další informace: "Opětné najetí na obrys", Stránka 1611
- Zapnutí/vypnutí funkce »Naklopení roviny obrábění« (softtlačítka ručního kolečka **MOP** a poté **3D**)

Ovládací prvky elektronického ručního kolečka

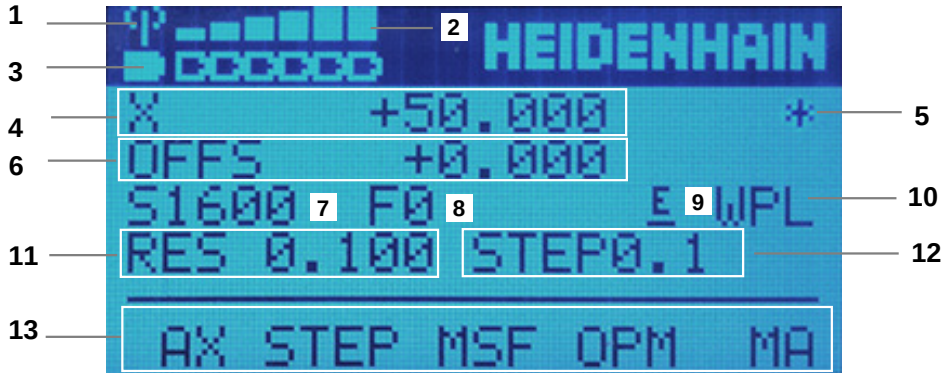


Elektronické ruční kolečko obsahuje následující ovládací prvky:

1 Klávesa **NOUZOVÉ VYPNUTÍ**
2 Displej ručního kolečka pro zobrazení stavu a výběr funkcí
3 Softtlačítka ručního kolečka
4 Tlačítka os, výrobce stroje je může změnit podle příslušné konfigurace os
5 Potvrzovací tlačítko
Potvrzovací tlačítko se nachází na zadní stěně ručního kolečka.
6 Směrové klávesy (klávesy se šipkami) pro nastavení rozlišení ručního kolečka
7 Aktivační tlačítko ručního kolečka
Ruční kolečko můžete povolit nebo zakázat.
8 Směrové tlačítko
Tlačítko pro směr pojezdu
9 Proložení rychloposuvu do pojezdu
10 Roztočení vřetena (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může tlačítko změnit)
11 Tlačítko **Generovat NC-blok** (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může tlačítko změnit)
12 Vypnout vřeteno (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může tlačítko změnit)
13 Tlačítko **CTRL** pro speciální funkce (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může klávesu změnit)
14 Klávesa **NC-start** (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může klávesu změnit)
15 Tlačítko **NC-Stop**
Funkce závislá na stroji, výrobce stroje může tlačítko změnit
16 Ruční kolečko

17 Potenciometr otáček vřetena
18 Potenciometr posuvu
19 Kabelová přípojka, odpadá u bezdrátového kolečka HR 550 FS

Obsahy na displeji elektronického ručního kolečka



Displej elektronického ručního kolečka obsahuje následující oblasti:

1 Ruční kolečko je v dokovací stanici nebo je aktivní bezdrátové spojení
Pouze u bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS

2 Síla pole
Šest sloupečků = maximální síla pole
Pouze u bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS

3 Stav nabití akumulátoru
Šest sloupečků = maximální nabití. Během nabíjení probíhá sloupeček zleva doprava.
Pouze u bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS

4 **X+50.000**: Poloha zvolené osy

5 *****: STIB (řídicí systém je v provozu): je spuštěný program nebo je osa v pohybu

6 Překrytí ručního kola vypnuto **M118** (#21 / #4-02-1)
Další informace: "Aktivujte Proložení ručního kolečka pomocí M118 (#21 / #4-02-1)", Stránka 950

7 **S1600**: Aktuální otáčky vřetena

8 Aktuální posuv, kterým se projíždí zvolená osa
Během chodu programu ukazuje řízení aktuální dráhový posuv.

9 **E**: Došlo k chybovému hlášení
Pokud se zobrazí na řídicím systému chybové hlášení, zobrazí se na displeji ručního kolečka po dobu 3 sekund zpráva **ERROR**. Pak uvidíte na displeji **E** dokud je chyba v řídicím systému aktivní.

10 Aktivní nastavení v okně **3-D rotace**:
- **VT**: Funkce **Osa nastroje**
- **WP**: Funkce **Základní otáčení**
- **WPL**: Funkce **3D ROT**

Další informace: "Okno 3-D rotace (#8 / #1-01-1)", Stránka 760

11 Rozlišení ručního kolečka
Dráha, která se ujede na jedno otočení ručního kolečka.
Další informace: "Rozlišení ručního kolečka", Stránka 1701

12 Krokové polohování je aktivní nebo není

Když je funkce aktivní, ukazuje řídicí systém aktivní pojezdový krok.

13 Panel softtlačítek

Lišta softtlačítek obsahuje následující funkce:

- **AX**: Zvolit strojní osu
  Další informace: "Vytvoření polohovacího bloku", Stránka 1703
- **STEP:** Krokové polohování
  Další informace: "Krokové polohování", Stránka 1703
- **MSF:** Provádění různých funkcí v režimu **Ruční**, např. zadání posuvu **F**
  Další informace: "Zadání přídavných funkcí M", Stránka 1703
- **OPM:** Volba provozního režimu
  - **MAN**: Provozní režim **Ruční**
  - **MDI**: Aplikace **MDI** v režimu **Ruční**
  - **RUN**: Režim **Běh programu**
  - **SGL**: Druh **Blok po bloku** režimu **Běh programu**
- **MA:** Přepínání míst v zásobníku nástrojů

Rozlišení ručního kolečka

Citlivost ručního kolečka určuje, jaká dráha se má v dané ose ujet na otáčku ručního kolečka. Citlivost ručního kolečka vyplývá z definované rychlosti kolečka v ose a interní úrovně rychlosti v řídicím systému. Úroveň rychlosti popisuje procentní podíl rychlost ručního kolečka. Řízení vypočítává pro každou úroveň rychlosti citlivost ručního kolečka. Výsledné citlivosti ručního kolečka jsou přímo volitelné směrovými klávesami na ručním kolečku (pouze pokud není aktivní krokování).

Rychlost ručního kolečka popisuje hodnotu, např. 0,01 mm o kterou pojíždíte, když otočíte o 1 polohu na rastru ručního kolečka. Rychlost ručního kolečka můžete měnit směrovými tlačítky na ručním kolečku.

Pokud jste definovali rychlost ručního kolečka s 1, tak můžete zvolit následující rozlišení ručního kolečka:

Výsledné citlivosti ručního kolečka v mm/otáčku a stupních/otáčku:
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 ručního kolečka v palcích/otáčku:
0.000127/0.000254/0.000508/0.00127/0.00254/0.00508/0.0127/0.0254/0.0508/0.127/0.254/0.508

Příklady výsledných citlivostí ručního kolečka:

Definovaná rychlost ručního kolečka	Úroveň rychlosti	Výsledná citlivost ručního kolečka
10	0.01 %	0.001 mm/otáčku
10	0.01 %	0.001 stupňů/otáčku
10	0.0127 %	0.00005 palců/otáčku

Účinek potenciometru posuvu při aktivaci ručního kolečka

UPOZORNĚNÍ

Pozor může dojít k poškození obrobku

Při přepínání mezi ovládacím pultem stroje a ručním kolečkem může dojít snížení posuvu. To může způsobit viditelné stopy na obrobku.

- Nejdříve odjeďte nástrojem a poté přepínejte mezi ručním kolečkem a ovládacím pultem stroje.

Nastavení potenciometru posuvu na ručním kolečku a na ovládacím panelu stroje se mohou lišit. Po aktivaci ručního kolečka řídící systém automaticky aktivuje potenciometr posuvu ručního kolečka. Po vypnutí ručního kolečka řídící systém automaticky aktivuje potenciometr posuvu ovládacího pultu stroje.

Aby se posuv při přepínání mezi potenciometry nezvětšil, tak se posuv buď zmrazí nebo sníží.

Je-li posuv před přepnutím větší než posuv po přepnutí, redukuje řídicí systém posuv na menší hodnotu.

Je-li posuv před přepnutím menší než posuv po přepnutí, řídicí systém posuv zmrazí. V takovém případě musíte vrátit potenciometr posuvu na předchozí hodnotu; teprve poté funguje aktivovaný potenciometr posuvu.

39.1.1 Zadání otáček vřetena S

Otáčky vřetena **S** zadáte pomocí elektronického ručního kolečka takto:

- Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F3** (**MSF**).
- Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F2** (**S**).
- Požadované otáčky zvolte stiskem klávesy **F1** nebo **F2**
- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řídicí systém aktivuje zadané otáčky.

Když držíte tlačítko **F1** nebo **F2** stisknuté, tak řídicí systém zvětšuje krok čítače při změně desítky vždy o koeficient 10.

Dodatečným stiskem tlačítka **CTRL** se změní krok čítače při stisku **F1** nebo **F2** o koeficient 100.

39.1.2 Zadání posuvu F

Posuv **F** zadáte pomocí elektronického ručního kolečka takto:

- Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F3** (**MSF**).
- Stiskněte softklávesu **F3** (**F**) ručního kolečka.
- Požadovaný posuv zvolte stiskem klávesy **F1** nebo **F2**
- Nový posuv převezměte softklávesou ručního kolečka **F3** (**OK**)

Když držíte tlačítko **F1** nebo **F2** stisknuté, tak řídicí systém zvětšuje krok čítače při změně desítky vždy o koeficient 10.

Dodatečným stiskem tlačítka **CTRL** se změní krok čítače při stisku **F1** nebo **F2** o koeficient 100.

39.1.3 Zadání přídavných funkcí M

Přídavnou funkci zadáte pomocí elektronického ručního kolečka takto:

- Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F3** (**MSF**).
- Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F1** (**M**).
- Zvolte požadované číslo M-funkce stiskem tlačítek **F1** nebo **F2**.
- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řídicí systém aktivuje přídavnou funkci.

Další informace: "Přehled přídavných funkcí", Stránka 937

39.1.4 Vytvoření polohovacího bloku

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Výrobce vašeho stroje může přiřadit tlačítku ručního kolečka **Generovat NC-blok** libovolnou funkci.

Polohovací blok vytvoříte pomocí elektronického ručního kolečka takto:

- Zvolte režim **Ruční**
- Zvolte aplikaci **MDI**
- Případně zvolte NC-blok, za který chcete vložit nový pojezdový blok
- Aktivace ručního kolečka
- Stiskněte klávesu na ručním kolečku **Generovat NC-blok**
- > Řídicí systém vloží přímku **L** se všemi osovými polohami.

39.1.5 Krokové polohování

Při krokovém pojíždění pohybujete zvolenou osou o pevně stanovenou vzdálenost (krok).

Pomocí elektronického ručního kolečka můžete krokovat takto:

- Stiskněte softklávesu ručního kolečka F2 (**STEP**).
- Stiskněte softklávesu ručního kolečka 3 (**ON**).
- > Řídicí systém aktivuje krokové polohování.
- Požadovaný krok nastavte tlačítky **F1** nebo **F2**.

Nejmenší možný krok je 0,0001 mm (0.00001 in). Největší možný krok je 10 mm (0.3937 in).

- Zvolený krok převezmete softklávesou ručního kolečka F4 (**OK**).
- Klávesou ručního kolečka **+** nebo **-** pojíždíte aktivní osou ručního kolečka v odpovídajícím směru
- > Řídicí systém pojíždí aktivní osou při každém stisknutí tlačítka ručního kolečka o definovaný krok.

Když držíte tlačítko **F1** nebo **F2** stisknuté, tak řídicí systém zvětšuje krok čítače při změně desítky vždy o koeficient 10.
Dodatečným stiskem tlačítka **CTRL** se změní krok čítače při stisku **F1** nebo **F2** o koeficient 100.

Upozornění

⚠ NEBEZPEČÍ

Varování, nebezpečí pro uživatele!

Kvůli nezajištěným připojovacím zdířkám, vadným kabelům a neodbornému používání vždy vzniká elektrické nebezpečí. Zapnutím stroje začíná riziko!

- Přístroje nechte připojovat nebo odpojovat pouze autorizovaným servisním personálem
- Přístroj zapínejte pouze s připojeným ručním kolečkem nebo zajištěnou přípojnou zdířkou

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Bezdrátové ruční kolečko spustí NOUZOVÉ VYPNUTÍ při přerušení rádiového spojení, vybitém akumulátoru nebo závadě. Reakce NOUZOVÉHO VYPNUTÍ během obrábění mohou vést k poškození nástroje nebo obrobku!

- Vložte ruční kolečko, když se nepoužívá, do držáku ručního kolečka
- Vzdálenost mezi ručním kolečkem a držákem ručního kolečka minimalizujte (sledujte vibrační alarm)
- Před obráběním ruční kolečko otestujte

- Výrobce vašeho stroje může dát pro ruční kolečka HR 5xx k dispozici další funkce.

  Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
- Osy **X**, **Y** a **Z**, jakož i tři další osy definované výrobcem stroje, můžete aktivovat osovými tlačítky. Také virtuální osu **VT** může výrobce vašeho stroje umístit přímo na jedno z volných osových tlačítek.
- Když je ruční kolečko aktivní, zobrazí řídicí systém na pracovní ploše **Polohy** u vybrané osy symbol. Symbol ukazuje, zda můžete osou pojíždět s ručním kolečkem.

  Další informace: "Pracovní plochaPolohy", Stránka 147

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Výrobce stroje určuje, kterými osami můžete pohybovat pomocí ručního kolečka.

39.2 Rádiové ruční kolečko HR 550FS

Použití

S rádiovým ručním kolečkem HR 550FS se můžete díky rádiovému přenosu vzdálit od ovládacího pultu stroje dále, než s ostatními ručními kolečky. Rádiové ruční kolečko HR 550FS je proto výhodné především u velkých strojů.

Popis funkce

Rádiové ruční kolečko HR 550FS má akumulátor. Aku se dobíjí po vložení ručního kolečka do jeho držáku.

Držák ručního kolečka HRA 551FS a ruční kolečko HR 550FS spolu tvoří funkční celek.

Ruční kolečko HR 550FS

Držák ručního kolečka HRA 551FS

HR 550FS můžete provozovat na jeho akumulátor 8 hodin, pak se musí znovu dobít. Úplně vybité ruční kolečko potřebuje k úplnému nabití přibližně 3 hodiny. Nepoužíváte-li HR 550FS, tak je vždy vložte do jeho držáku. Pak bude akumulátor ručního kolečka vždy nabitý a je přímé propojení s okruhem Nouzového vypnutí.

Jakmile je ruční kolečko vložené do držáku, nabízí stejné funkce jako při rádiovém přenosu. Proto můžete používat i úplně vybité ruční kolečko.

Pravidelně čistěte kontakty držáku a ručního kolečka, aby se zajistila jejich řádná funkce.

Když řídicí systém spustil NOUZOVÉ ZASTAVENÍ, musíte ruční kolečko znovu aktivovat.

Další informace: "Nová aktivace ručního kolečka", Stránka 1709

Když dosáhnete okraje přenosové vzdálenosti rádiového přenosu, varuje vás HR 550FS vibračním alarmem. V tomto případě zkraťte vzdálenost od držáku ručního kolečka.

Poznámka

⚠ NEBEZPEČÍ

Varování, nebezpečí pro uživatele!

Používání rádiových ručních koleček je při provozu na akumulátor a kvůli jiným bezdrátovým účastníkům spíše náchylné k rušení než kabelové spojení. Nedodržení předpokladů a pokynů pro bezpečný provoz vede např. pokud jde o údržbu nebo seřizování k nebezpečí pro uživatele!

- Zkontrolujte rádiové spojení ručního kolečka zda se neruší s jinými bezdrátovými uživateli
- Ruční kolečko a držák ručního kolečka vypněte nejpozději po 120 hodinách provozu, aby řídicí systém provedl při příštím startu test funkce
- Je-li více ručních koleček v jedné dílně, tak zajistěte jednoznačné přiřazení mezi držákem ručního kolečka a spárovaným ručním kolečkem (např. barevnou nálepkou)
- Je-li více ručních koleček v jedné dílně, tak zajistěte jednoznačné přiřazení mezi strojem a spárovaným ručním kolečkem (např. funkčním testem)

39.3 Okno Konfigurace radiového ručního kolečka

Použití

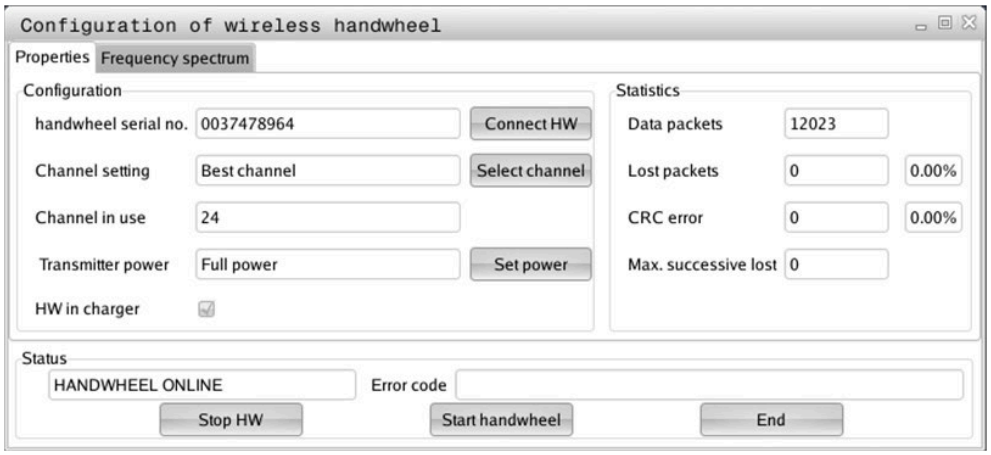
V okně **Konfigurace radiového ručního kolečka** můžete vidět údaje o spojení rádiového ručního kolečka HR 550FS a používat různé funkce pro optimalizaci rádiového spojení, např. nastavit rádiový kanál.

Příbuzná témata

- Elektronické ruční kolečko
  Další informace: "Elektronické ruční kolečko", Stránka 1695
- Bezdrátové ruční kolečko HR 550FS
  Další informace: "Rádiové ruční kolečko HR 550FS", Stránka 1705

Popis funkce

Okno **Konfigurace radiového ručního kolečka** otevřete v položce menu **Nastavení bezdrátového kolečka**. Položka menu se nachází ve skupině **Nastavení stroje** aplikace **Nastavení**.



Oblasti okna Konfigurace radiového ručního kolečka

Oblast Konfigurace

V oblasti **Konfigurace** ukazuje řídicí systém různé informace o připojeném rádiovém ručním kolečku, např. výrobní číslo.

Oblast Statistika

V oblasti **Statistika** ukazuje řídicí systém informace o kvalitě přenosu.

Bezdrátové ruční kolečko reaguje při omezené kvalitě příjmu, která již nezaručuje bezvadné a bezpečné držení os, s Nouzovým zastavením.

Hodnota **Max.ztraceno v sérii** indikuje omezenou kvalitu příjmu. Ukazuje-li řídicí systém za normálního provozu bezdrátového ručního kolečka v rámci požadovaného rádiusu používání opakovaně hodnoty větší než 2, tak je zvýšené riziko nežádoucího přerušení spojení.

V takových případech zkuste zvýšit kvalitu přenosu volbou jiného kanálu nebo zvýšením vysílacího výkonu.

Další informace: "Nastavení rádiového kanálu", Stránka 1708

Další informace: "Nastavení vysílacího výkonu", Stránka 1708

Oblast Stav

V oblasti **Stav** ukazuje řídicí systém aktuální stav ručního kolečka, např. **HANDWHEEL ONLINE** a aktuální chybová hlášení, týkající se připojeného ručního kolečka.

39.3.1 Přiřazení ručního kolečka držáku kolečka

Pro přiřazení ručního kolečka k držáku musí být držák ručního kolečka spojený s řídicím hardwarem.

Ruční kolečko přiřadíte k držáku takto:

- ▶ Vložte ruční kolečko do držáku
- ▶ Zvolte režim **Domů**
- ▶ Zvolte aplikaci **Nastaveni**
- ▶ Zvolte skupinu **Nastavení stroje**
- ▶ Dvakrát ťukněte nebo klikněte na položku menu **Nastavení bezdrátového kolečka**
- > Řízení otevře okno **Konfigurace radiového ručního kolečka**
- ▶ Zvolte tlačítko **přiřadit HR** (Přiřadit ruční kolečko)
- > Řídicí systém uloží sériové číslo vloženého rádiového ručního kolečka a ukáže ho v konfiguračním okně, vlevo vedle tlačítka **přiřadit HR**.
- ▶ Zvolte tlačítko **KONEC**
- > Řídicí systém uloží konfiguraci.

39.3.2 Nastavení vysílacího výkonu

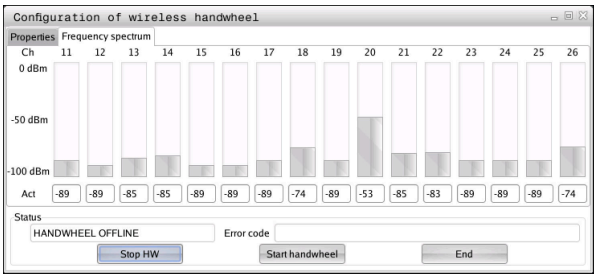
Při redukci vysílacího výkonu se snižuje dosah rádiového ručního kolečka.

Vysílací výkon ručního kolečka nastavíte takto:

- ▶ Otevřete okno **Konfigurace radiového ručního kolečka**
- ▶ Zvolte tlačítko **Nastavit výkon**
- > Řídicí systém zobrazí tři dostupná nastavení výkonu.
- ▶ Zvolte požadovaný výkon
- ▶ Zvolte tlačítko **KONEC**
- > Řídicí systém uloží konfiguraci.

39.3.3 Nastavení rádiového kanálu

Při automatickém startu rádiového ručního kolečka se řídicí systém snaží zvolit kanál, který poskytuje nejlepší rádiový signál.



Rádiový kanál nastavíte ručně takto:

- ▶ Otevřete okno **Konfigurace radiového ručního kolečka**
- ▶ Zvolte záložku **Frekvenční spektrum**
- ▶ Zvolte tlačítko **zastav kolečko**
- > Řídicí systém zastaví spojení s rádiovým ručním kolečkem a zjistí aktuální frekvenční spektrum pro všech 16 dostupných kanálů.
- ▶ Poznamenejte si číslo kanálu s nejmenším rádiovým provozem

> Poznáte ho podle nejmenšího proužku.

- ▶ Zvolte tlačítko **Start r.kolečka**
- > Řízení opět obnoví spojení s ručním kolečkem.
- ▶ Zvolte kartu **Vlastnosti**
- ▶ Zvolte tlačítko **Zvolit kanál**
- > Řídicí systém zobrazí všechna dostupná čísla kanálů.
- ▶ Zvolte číslo kanálu s nejmenším rádiovým provozem
- ▶ Zvolte tlačítko **KONEC**
- > Řídicí systém uloží konfiguraci.

39.3.4 Nová aktivace ručního kolečka

Ruční kolečko znovu aktivujete takto:

- Otevřete okno **Konfigurace radiového ručního kolečka**
- Tlačítkem **Start r.kolečka** se rádiové ruční kolečko znovu aktivuje
- Zvolte tlačítko **KONEC**

40 Override Controller

Použití

Override Controller je ovládací prvek s dalšími funkcemi ve srovnání s dosavadním Override-potenciometrem.

V souvislosti s Override Controller nabízí řízení např. následující možnosti:

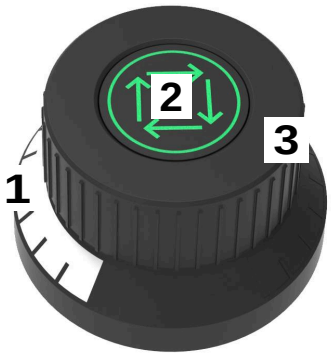
- Manipulace s posuvem a popř. nebo rychloposuvem pomocí nastavovacího kolečka
- Spouštění NC-programů s integrovaným tlačítkem **NC-start**
- Získání zpětné vazby prostřednictvím vibrací
- Definování podmíněných zastavení (Stop) pomocí bodů zastavení
- Pokračování NC-programu zvýšením Override

Předpoklady

- Override Controller OC 310
  Dostupnost Override Controllers závisí na stroji.
  Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
- Řídicí systém je připraven k provozu
  Řídicí jednotka rozpozná Override Controller až když je potvrzené řídicí napětí.
- Byla provedena kontrola nástroje
  Další informace: "Sloupec Kontrola nástroje na pracovní ploše Hledat", Stránka 284

Popis funkce

Prvky Override Controllers



Override Controller obsahuje tyto prvky:

1 Override-stupnice

Override-stupnice je barevně osvětlena až do aktuální hodnoty Override (přepsání).

Další informace: "Optické zpětné hlášení Override Controllers", Stránka 1711

2 Tlačítko **NC-start**

Tlačítkem **NC-start** spustíte NC-program.

V závislosti na nastavení v okně **Možnosti běhu programu** můžete pokračovat v NC-programu pomocí tlačítka **NC-start**.

3 Nastavovací kolečko

Nastavovacím kolečkem měníte Override pro posuv a popř. nebo rychloposuv.

V závislosti na nastavení v okně **Možnosti běhu programu** můžete pokračovat v NC-programu s Override.

Optické zpětné hlášení Override Controllers

Override Controller obsahuje následující optická zpětná hlášení:

Stav	Override-stupnice
Override Controller není aktivní, např. Nouzové zastavení	Neosvětlené
Hodnota Override 0 %	Neosvětlené
Hodnota Override je mezi 0% a 99,5%	Bílá
Hodnota Override 100 %	Zelená
Hodnota Override větší než 100,5 %	Modrá

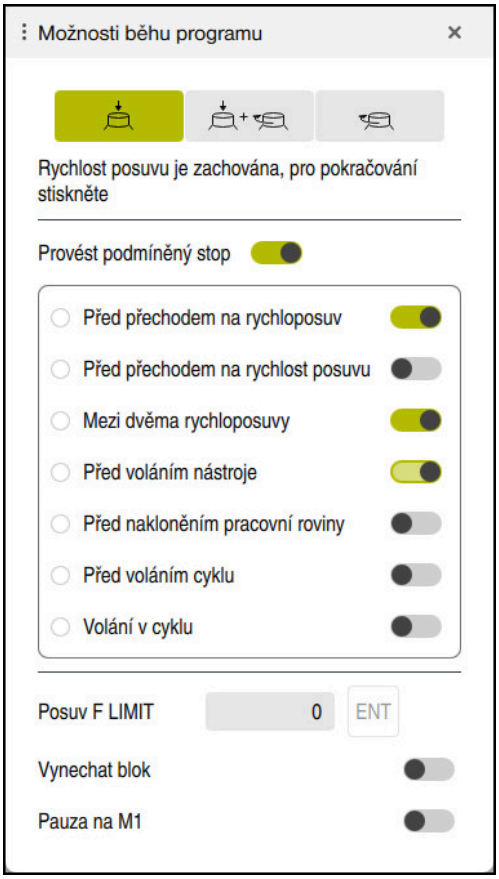
Tlačítko **NC-start** svítí zeleně. Barva se může lišit v závislosti na stroji.

Dotykové zpětné hlášení Override Controllers

Override Controller obsahuje následující dotyková zpětná hlášení:

Stav	Zpětné hlášení
Hodnota Override minimální nebo maximální	Override Controller vibruje, jakmile je dosaženo minimální nebo maximální hodnoty Override.
Hodnota Override 100 %	Override Controller vibruje, jakmile je dosaženo hodnoty Override 100 %.
Stop v bodu zastavení	Override Controller vibruje, jakmile řídicí systém zastaví v bodě zastavení.

Okno Možnosti běhu programu



Okno **Možnosti běhu programu**

Okno **Možnosti běhu programu** můžete otevřít takto:

- V provozním režimu **Běh programu** pomocí tlačítka **Možnosti běhu programu**
  Další informace: "Symboly a tlačítka", Stránka 1596
- V pracovní ploše **Simulace** s přepínačem **Možnosti běhu programu** ve sloupci **Možnosti vizualizace**
  Další informace: "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 1170

Okno **Možnosti běhu programu** obsahuje následující nastavení ve spojení s Override Controller:

Symbol nebo tlačítko	Význam
	Rychlost posuvu je zachována, pro pokračování stiskněte Když je tento přepínač aktivní, nezmění řídicí systém hodnotu Override při zastavení pomocí bodu zastavení Vy pak pokračujete v NC-programu stiskem tlačítka **NC-start**.
	Rychlost posuvu je nastavena na 0%, pro pokračování stiskněte a otočte Když je tento přepínač aktivní, změní řídicí systém hodnotu Override při zastavení pomocí bodu zastavení na 0 %. Vy pak pokračujete v NC-programu stiskem tlačítka **NC-start** a zvýšením hodnoty Override.
	Rychlost posuvu je nastavena na 0%, pro pokračování otočte

Symbol nebo tlačítko	Význam
	Když je tento přepínač aktivní, změní řídicí systém hodnotu Override při zastavení pomocí bodu zastavení na 0 %. Vy pokračujete v NC-programu zvýšením hodnoty Override. Informujte se ve vaší příručce ke stroji! S volitelným parametrem stroje **resumeByTurning** (č. 141801) výrobce stroje definuje, zda je toto tlačítko k dispozici.
Provést podmíněný stop	Přepínač pro aktivaci nebo deaktivaci bodů zastavení **Další informace:** "Body zastavení", Stránka 1715

K dispozici jsou i bez Override Controller následující funkce:

- **Posuv F LIMIT**
  Další informace: "Omezení posuvu F LIMIT", Stránka 1598
- **Vynechat blok**
  Další informace: "Skrývání NC-bloků", Stránka 1133
- **Pauza na M1**
  Další informace: "Přehled přídavných funkcí", Stránka 937

Body zastavení

Řízení nabízí následující body zastavení:

Bod zastavení	Význam
Před přechodem na rychloposuv	Řídicí systém zastavuje při každé změně posuvu **F** na rychloposuv **FMAX**.
Před přechodem na rychlost posuvu	Řídicí systém zastavuje při každé změně rychloposuvu **FMAX** na posuv **F**.
Mezi dvěma rychloposuvy	Řídicí systém zastaví při za sebou následujících pojezdech rychloposuvem **FMAX**.
Před voláním nástroje	Řídicí systém zastaví před každým fyzickým vyvoláním nástroje **TOOL CALL**. Řídicí systém nezastaví např. při změně otáček s **TOOL CALL**.
Před nakloněním pracovní roviny	Řídicí systém zastavuje před NC-bloky s následujícími prvky syntaxe: ■ Funkce **PLANE** (#8 / #1-01-1) ■ **M128** (#9 / #4-01-1) ■ **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) ■ Cyklus **19 ROVINA OBRABENI** (#8 / #1-01-1) NC-programy z předchozích verzí řídicích systémů, které obsahují cyklus **19 ROVINA OBRABENI**, můžete dále zpracovávat.
Před voláním cyklu	Řídicí systém zastavuje před NC-bloky s následujícími prvky syntaxe: ■ **M89** Řídicí systém zastavuje před každou pozicí obrábění. ■ **M99** ■ **CYCL CALL** ■ **CYCL CALL POS** ■ **CYCL CALL PAT** Řídicí systém zastavuje před každou pozicí obrábění. ■ Cykly **220 RASTR NA KRUHU**, **221 RASTR V RADE**, **224 VZOR KODU DATAMATRIX** Řídicí systém zastavuje před každou pozicí obrábění.
Volání v cyklu	**Zastavit před prvním přísuvem** Řídicí systém zastaví před prvním přísuvem v následujících cyklech: ■ Cykly pro vrtání a obrábění závitů **Další informace:** "Cykly pro vrtání, vystředění a obrábění závitů", Stránka 437 ■ Cyklus **255 GRAVIROVANI** **Další informace:** "Cyklus 225 GRAVIROVANI ", Stránka 664 **Zastavit před každým přísuvem** Řídicí systém zastaví před každým přísuvem v následujících cyklech: ■ Cykly pro frézování **Další informace:** "Cykly pro frézování", Stránka 523 **Bez zastavení** Řídicí systém se nezastaví v následujících cyklech: ■ Programovatelné cykly dotykové sondy (#17 / #1-05-1)

Bod zastavení	Význam
	Další informace: "Všeobecně k cyklům dotykové sondy", Stránka 227 ■ Cyklus **239 ZJISTIT ZATIZENI** (#143 / #2-22-1) **Další informace:** "Cyklus 239 ZJISTIT ZATIZENI (#143 / #2-22-1)", Stránka 885 ■ Cyklus **238 MERENI STAVU STROJE** (#155 / #5-02-1) **Další informace:** "Cyklus 238 MERENI STAVU STROJE (#155 / #5-02-1)", Stránka 882

Řízení zobrazuje aktivní body zastavení na kartě **PGM** pracovní plochy **Status**.

Další informace: "Záložka PGM", Stránka 161

Znázornění bodů zastavení

Řídicí systém znázorňuje body zastavení s následujícími symboly:

Symbol	Význam
	Aktivní Stop Řídicí systém rozpoznal bod zastavení a na tomto místě zastavil chod programu nebo simulaci.
	Neaktivní Stop Řídicí systém rozpoznal bod zastavení ale nezastavil na tomto místě chod programu nebo simulaci. Aby se před tímto NC-blokem zastavil, musíte aktivovat příslušný přepínač v okně **Možnosti běhu programu**. **Další informace:** "Okno Možnosti běhu programu", Stránka 1713

Řídicí systém ukazuje symboly pro body zastavení v NC-programu před čísly bloku, jakmile je alespoň jedno podmíněné zastavení v okně **Možnosti běhu programu** aktivní.

Pokud zvolíte tento symbol, ukáže řídicí systém název příslušného bodu zastavení.

Upozornění

- Override Controller působí rovněž v provozním režimu **Ruční** jako Override posuvu a popř. nebo rychloposuvu.
- Pokud NC-program obsahuje body zastavení, zobrazí řídicí systém zaškrtnutí v oblasti **Provést podmíněný stop** sloupce **Kontrola nástroje**.

  Další informace: "Sloupec Kontrola nástroje na pracovní ploše Hledat", Stránka 284
- Pokud Override Controller náhle otočíte, nastaví řídicí systém automaticky hodnotu Override na 0%, a to i v případě, že Override Controller této polohy nedosáhl.
- Když prováděcí kurzor dosáhne bodu zastavení, tak se oba symboly překrývají. Tak můžete poznat, proč se řídicí systém zastavil.
- Když je tlačítko **Rychlost posuvu je nastavena na 0%, pro pokračování otočte** aktivní, reaguje řídicí systém následovně:
  - NC-program můžete pokračovat pouze po podmíněném zastavení zvýšením hodnoty Override. Jinak je potřeba **NC-start**, např. při spuštění programu.
  - Pokud jsou v NC-programu po sobě dvě podmíněná zastavení, nemůžete změnit hodnotu Override z 0% po dobu 0,3 sekundy. Tímto způsobem řídicí systém zajistí, že nebudete pokračovat v obou podmíněných zastaveních jedním pohybem ovladače Override.
  - Po podmíněném zastavení s ruční výměnou nástroje musíte stisknout tlačítko **NC-start**. V NC-programu nemůžete pokračovat pomocí zvýšení hodnoty Override.

Upozornění ve spojení se strojními parametry

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

- Výrobce stroje definuje maximální hodnotu Override pro rychloposuv. Pokud je maximální hodnota Override např. 100 % a vy nastavíte hodnotu override pro rychloposuv nad 100 %, tak řídicí systém i přesto počítá se 100 %. Pokud v tomto případě otočíte nastavovací kolečko zpět, tak se otočení neprojeví okamžitě. Až když je Override Controller skutečně na 100 %, tak řídicí systém změní hodnotu Override.
- S volitelným parametrem stroje **ocWaitTime** (č. 103412) může výrobce stroje definovat, zda čekací doba funguje v následujících případech:
  - Pokud po bodu zastavení pokračuje program při 0 %
  - Když je dosaženo 100 % hodnoty Override

41

Embedded Workspace a Extended Workspace

41.1 Vložený pracovní prostor (#133 / #3-01-1)

Použití

Pomocí Embedded Workspace můžete zobrazit a ovládat PC s Windows na pracovní ploše řídicího systému. Windows-PC připojíte pomocí Remote Desktop Managers (#133 / #3-01-1).

Příbuzná témata

- Remote Desktop Manager (Správce vzdálené pracovní plochy) (#133 / #3-01-1)
  Další informace: "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Stránka 1773
- Ovládání PC s Windows na dodatečně připojené obrazovce s Extended Workspace (Rozšířený pracovní prostor)
  Další informace: "Extended Workspace", Stránka 1722

Předpoklady

- Existující připojení RemoteFX k Windows-PC pomocí Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
- Připojení je definované ve strojním parametru **CfgRemoteDesktop** (č. 133500)
  V opčním strojním parametru **connections** (č. 133501) zadává výrobce stroje název spojení s RemoteFX.
  Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Popis funkce

Embedded Workspace je v řídicím systému k dispozici jako provozní režim a také jako pracovní plocha. Pokud výrobce stroje nedefinuje název, nazývá se provozní režim a pracovní plocha **RDP**.

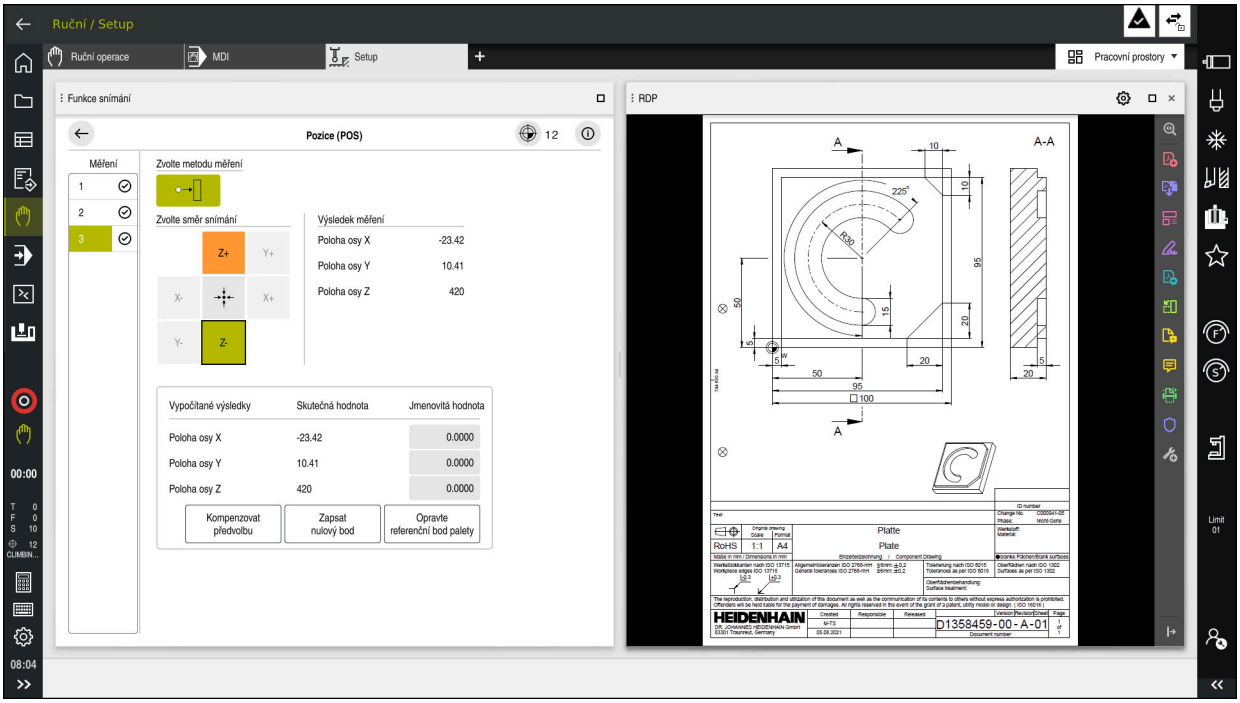
Dokud existuje připojení RemoteFX, bude počítač se systémem Windows pro zadávání uzamčen. Tím se zabrání dvojímu ovládání.

Další informace: "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Stránka 1774

Pokud otevřete Embedded Workspace jako provozní režim, zobrazí řídicí systém uživatelské rozhraní Windows PC na celé obrazovce.

Pokud otevřete Embedded Workspace jako pracovní plochu, můžete měnit velikost a polohu pracovní plochy, jak chcete. Řídicí systém mění po každé změně měřítko pracovní plochy počítače se systémem Windows.

Další informace: "Pracovní plochy", Stránka 93



Embedded Workspace jako pracovní plocha s otevřeným souborem PDF

Okno Nastavení RDP

Když je Embedded Workspace otevřený jako pracovní plocha, můžete otevřít okno **Nastavení RDP**.

Okno **Nastavení RDP** obsahuje následující tlačítka:

Tlačítko	Význam
Znovu připojit	Pokud se řídicímu systému nepodařilo navázat spojení s PC s Windows, spustíte tímto tlačítkem nový pokus, např. při překročení časového limitu. V případě potřeby řídicí systém zobrazí toto tlačítko také v provozním režimu a v pracovní ploše.
Nastavit rozlišení	Pomocí tohoto tlačítka řídicí systém mění měřítko rozhraní počítače se systémem Windows tak, aby odpovídalo velikosti pracovní plochy.

41.2 Extended Workspace

Použití

S Extended Workspace můžete použít další připojenou obrazovku jako druhou obrazovku řídicího systému. To vám umožní používat další připojenou obrazovku nezávisle na ploše řízení a zobrazovat na ní aplikace řídicího systému.

Příbuzná témata

- Ovládání Windows PC v rozhraní řídicího systému s Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)

  Další informace: "Vložený pracovní prostor (#133 / #3-01-1)", Stránka 1720
- Hardwarové rozšíření ITC

  Další informace: "Hardwarová rozšíření", Stránka 88

Předpoklad

- Dodatečně připojená obrazovka nakonfigurovaná výrobcem stroje jako Extended Workspace

  Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Popis funkce

Pomocí Extended Workspace můžete provádět např. následující funkce nebo aplikace:

- Otevírat soubory řídicího systému, např. výkresy
- Otevírat kromě řídicího rozhraní okno funkcí HEROSu

  Další informace: "Menu HEROSu", Stránka 1822
- Zobrazovat a ovládat připojené počítače pomocí Remote Desktop Managers (#133 / #3-01-1)

  Další informace: "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Stránka 1773

42

Integrovaná funkční bezpečnost FS

Použití

Bezpečnostní koncept integrované Funkční bezpečnosti FS pro stroje s řízením HEIDENHAIN nabízí kromě stávajících mechanických bezpečnostních zařízení na stroji další softwarové bezpečnostní funkce. Integrovaný bezpečnostní koncept snižuje např. automaticky posuv, když provádíte obrábění s otevřenými dvířky stroje. Výrobce stroje může koncept bezpečnosti FS přizpůsobit nebo rozšířit.

Předpoklady

- Pro řídicí systém se **SIK1**:
  - Volitelný software #160 Integrovaná Funkční bezpečnost FS Základní verze nebo volitelný software #161 Integrovaná Funkční bezpečnost FS Plná verze
  - Popř. volitelné softwary #162 až #166 nebo volitelný software #169

    V závislosti na počtu pohonů na stroji budete možná potřebovat tyto volitelné softwary.
- Pro řídicí systém se **SIK2**:
  - Volitelný software FS Základní verze (#6-30-1)
  - Případně volitelný software FS Bezpečné osy (#6-30-2*)

    Pokud je váš řídicí systém vybaven se **SIK2**, zapne volitelný software #6-30-1 čtyři bezpečné osy. Volitelný software #6-30-2* si můžete objednat několikrát a odemknout až šest dalších bezpečných os.
- Výrobce stroje musí bezpečnostní koncept FS přizpůsobit stroji.

Popis funkce

Každý uživatel obráběcího stroje je vystaven rizikům. Ochranná zařízení mohou sice přístup k rizikovým místům omezit, ale na druhé straně musí být možnost na stroji pracovat i bez ochranných zařízení (např. při otevřených bezpečnostních dvířkách).

Bezpečnostní funkce

Aby byly splněny požadavky na ochranu osob nabízí integrovaná Funkční bezpečnost FS normované bezpečnostní funkce. Výrobce stroje používá standardizované bezpečnostní funkce při implementaci funkční bezpečnosti FS pro příslušný stroj.

Aktivní bezpečnostní funkce můžete sledovat ve stavu osy Funkční bezpečnost FS.

Další informace: "Položka menu Stav osy", Stránka 1727

Název	Význam	Stručný popis
SS0, SS1, SS1D, SS1F, SS2	Safe stop (Bezpečný stop)	Bezpečné odstavení pohonů různými způsoby
STO	Safe torque off (Bezpečné vypnutí krouticího momentu)	Napájení motoru energií je přerušeno. Nabízí ochranu proti neočekávanému rozběhu pohonů
SOS	Safe operating Stop (Bezpečný provozní Stop)	Bezpečné provozní zastavení. Nabízí ochranu proti neočekávanému rozběhu pohonů
SLS	Safely Limited Speed (Bezpečná omezená rychlost)	Bezpečně omezí rychlost. Zabrání, aby pohony překročily při otevřených ochranných dvířkách předvolené mezní hodnoty rychlosti.
SLP	Safely Limited Position	Bezpečně omezená poloha. Monitoruje, aby bezpečná osa neopustila předem stanovený rozsah
SBC	Safe Brake Control	Dvoukanálové řízení přídržné brzdy motoru

Bezpečnostní provozní režimy Funkční bezpečnosti FS

S Funkční bezpečností FS nabízí řídicí systém různé provozní režimy, související s bezpečností. Provozní režim, související s bezpečností s nejnižším číslem, obsahuje nejvyšší úroveň bezpečnosti.

V závislosti na provedení výrobcem stroje jsou k dispozici následující provozní režimy, související s bezpečností:

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Výrobce stroje musí zavést bezpečnostní provozní režimy pro příslušný stroj.

Symbol	Bezpečnostní provozní režim	Stručný popis
SOM 1	Provozní režim **SOM_1**	Safe operating mode 1 (Bezpečný provozní režim): Automatický provoz, výrobní režim
SOM 2	Provozní režim **SOM_2**	Safe operating mode 2: Seřizovací provoz
SOM 3	Provozní režim **SOM_3**	Safe operating mode 3: Ruční zásah, pouze pro kvalifikovaného uživatele
SOM 4	Provozní režim **SOM_4** Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.	Safe operating mode 4: Rozšířený ruční zásah, pozorování procesu, pouze pro kvalifikovaného uživatele

Funkční bezpečnost FS na pracovní ploše Polohy

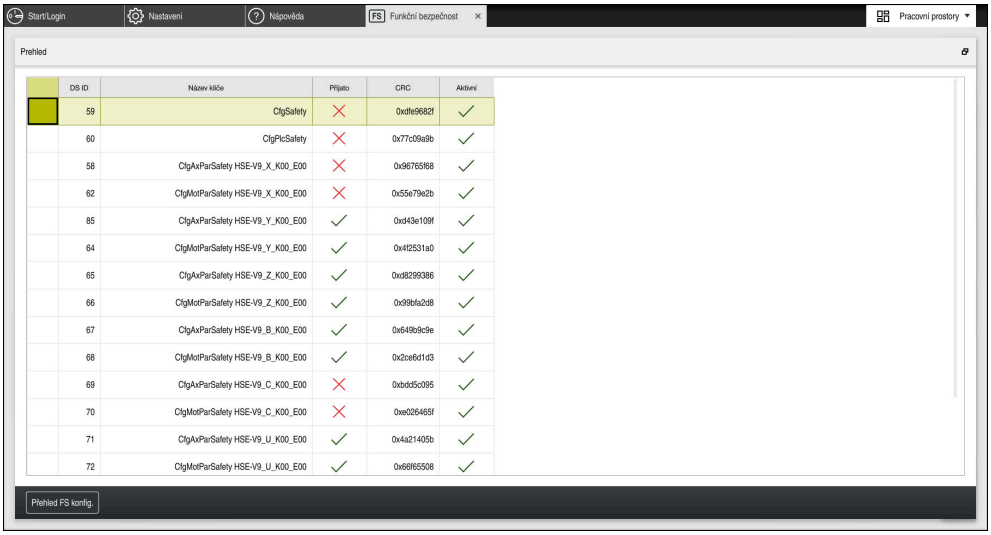
U řízení s Funkční bezpečností FS zobrazuje řídicí systém monitorované provozní stavy prvků – otáčky **S** a posuv **F** – na pracovní ploše **Polohy**. Pokud je v monitorovaném stavu spuštěna bezpečnostní funkce, zastaví řízení posuv a vřeteno nebo sníží otáčky, např. při otevírání dvířek stroje.

Další informace: "Indikace os a polohy", Stránka 148

Aplikace Funkční bezpečnost

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Výrobce stroje konfiguruje bezpečnostní funkce v této aplikaci.

Řídicí systém zobrazuje v aplikaci **Funkční bezpečnost** v režimu **Domů** informace o stavu jednotlivých bezpečnostních funkcí. V této aplikaci můžete vidět, zda jsou jednotlivé bezpečnostní funkce aktivní a akceptovány řídicím systémem.

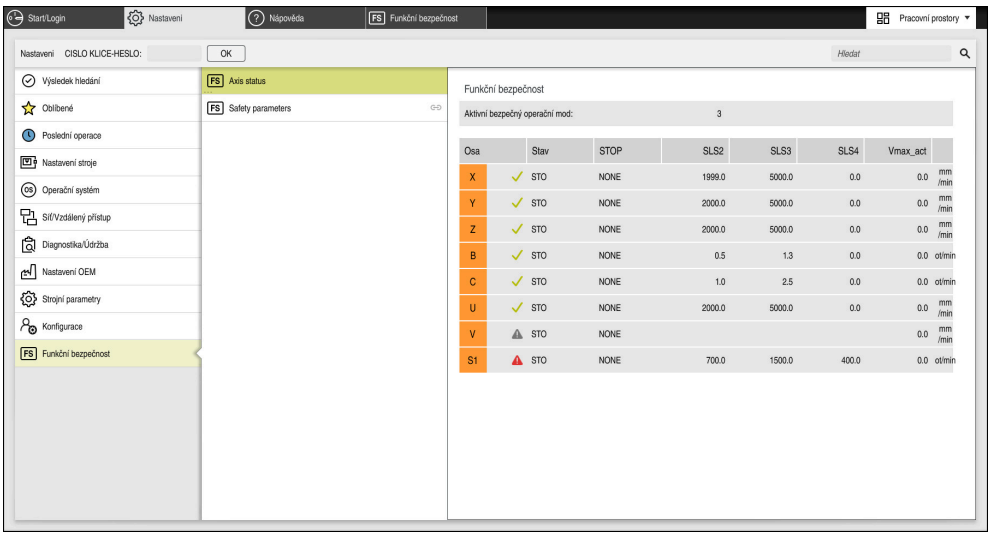


Pracovní plocha **Přehled** v aplikaci **Funkční bezpečnost**

Položka menu Stav osy

V položce nabídky **Stav osy** aplikace **Nastaveni** zobrazuje řídicí systém následující informace o stavu jednotlivých os:

Políčko	Význam
Osa	Konfigurované osy stroje
Stav	Aktivní bezpečnostní funkce
STOP	Stop reakce **Další informace:** "Funkční bezpečnost FS na pracovní ploše Polohy", Stránka 1726
SLS2	Maximální otáčky nebo posuv pro **SLS** v režimu **SOM_2**
SLS3	Maximální otáčky nebo posuv pro **SLS** v režimu **SOM_3**
SLS4	Maximální otáčky nebo posuv pro **SLS** v režimu **SOM_4** Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.
Vmax_act	Aktuálně platné omezení pro otáčky nebo posuv Hodnoty jsou buď z nastavení **SLS** nebo z SPLC Při hodnotách přes 999 999 ukazuje řídicí systém **MAX**.



Položka menu **Stav osy** v aplikaci **Nastaveni**

Stav kontroly os

Aby řídicí systém mohl zajistit bezpečné používání os, kontroluje řízení při zapnutí stroje všechny sledované osy.

Přitom řízení kontroluje, zda poloha osy odpovídá poloze osy hned po vypnutí. Pokud dojde k odchylce, označí řídicí systém danou osu červeným výstražným trojúhelníkem v indikaci polohy.

Pokud kontrola jednotlivých os při spuštění stroje selže, můžete kontrolu os provést ručně.

Další informace: "Ruční kontrola poloh os", Stránka 1729

Řídicí systém indikuje stav kontroly jednotlivých os s následujícími symboly:

Symbol	Význam
	Osa je zkontrolovaná nebo se nemusí kontrolovat.
	Osa není zkontrolovaná, musí se ale pro zajištění bezpečného provozu zkontrolovat. **Další informace:** "Ruční kontrola poloh os", Stránka 1729
	FS osu nemonitoruje nebo není osa konfigurována jako bezpečná. FS monitoruje osu, ale bezpečnostní funkce **SLP** je vypnutá. Strojním parametrem **safeAbsPosition** (č. 403130) definuje výrobce stroje zda je bezpečnostní funkce **SLP** pro jednu osu aktivní.

Omezení posuvu s funkční bezpečností FS

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Tato funkce musí být přizpůsobená výrobcem vašeho stroje.

Přepínačem **F omezeno** můžete zabránit SS1-reakci pro bezpečné odstavení pohonů při otevření ochranných dveří.

Přepínačem **F omezeno** omezuje řízení rychlost os a otáčky vřetena na hodnoty, stanovené výrobcem stroje. Pro omezení je rozhodující aktivní bezpečnostní provozní režim SOM_x. Pomocí klíčkového spínače můžete zvolit bezpečnostní provozní režim.

V bezpečnostním provozním režimu SOM_1 zastaví řídicí systém osy a vřetena při otevření ochranných dveří.

Na pracovních plochách **Polohy** a **Status** ukazuje řídicí systém posuv oranžově.

Další informace: "Záložka POS", Stránka 162

42.1 Ruční kontrola poloh os

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Tato funkce musí být přizpůsobená výrobcem vašeho stroje.
Umístění kontrolní polohy definuje výrobce stroje.

Polohu osy zkontrolujete následovně:

- ▶ Zvolte režim **Ruční**
- ▶ Zvolte funkci **Najetí do kontrolní pozice**
- > Řídicí systém zobrazí nezkontrolované osy na pracovní ploše **Polohy**.
- ▶ Zvolte požadovanou osu v pracovní ploše **Polohy**
- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Osa jede do kontrolní pozice.
- > Po dosažení kontrolní polohy řídicí systém zobrazí hlášení.
- ▶ Stiskněte **Potvrzovací tlačítko** na ovládacím pultu stroje
- > Řídicí systém zobrazí osu jako zkontrolovanou.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. V případě chybného předpolohování nebo nedostatečné vzdálenosti mezi složkami, vzniká během najíždění do kontrolní pozice riziko kolize!

- ▶ Před najížděním do kontrolní pozice najeďte případně bezpečnou polohu
- ▶ Pozor na možné kolize

Upozornění

Obráběcí stroje s řídicími systémy HEIDENHAIN mohou být vybavené integrovanou Funkční bezpečností FS nebo externí bezpečností. Tato kapitola je určena výhradně pro stroje s integrovanou Funkční bezpečností FS.

43

Aplikace Nastaveni

43.1 Přehled

Aplikace **Nastaveni** obsahuje následující skupiny položek menu:

Symbol	Skupina	Symbol	Položka menu
	Nastavení stroje		**Nastavení stroje** **Další informace:** "Položka nabídkyNastavení stroje", Stránka 1735
			Všeobecné informace **Další informace:** "Položka nabídky Všeobecné informace", Stránka 1738
			SIK **Další informace:** "Položka menu SIK", Stránka 1739
			Strojní časy **Další informace:** "Položka nabídky Strojní časy", Stránka 1742
			Nastavit dotykové sondy **Další informace:** "Seřízení dotykových sond", Stránka 1194
			Nastavení bezdrátového kolečka **Další informace:** "Rádiové ruční kolečko HR 550FS", Stránka 1705
	Operační systém		**Date/Time** **Další informace:** "Okno Nastavte systémový čas", Stránka 1743
			Language/Keyboards **Další informace:** "Jazyk dialogů řídicího systému", Stránka 1744
			O HeROSu **Další informace:** "Upozornění ohledně licence a používání", Stránka 83
			SELinux **Další informace:** "Bezpečnostní software SELinux", Stránka 1745
			UserAdmin **Další informace:** "Okno Správa uživatelů", Stránka 1804
			Current User **Další informace:** "Okno Aktivní uživatel", Stránka 1804
			Konfigurace dotykového displeje Můžete zvolit citlivost dotykové obrazovky a zobrazovat nebo skrývat body dotyku.
	Síť/Vzdálený přístup		**Shares** **Další informace:** "Síťové jednotky řídicího systému", Stránka 1746

Symbol	Skupina	Symbol	Položka menu
			Network **Další informace:** "Rozhraní Ethernet", Stránka 1749
			PKI Admin Správa certifikátů řídicího systému, např. pro **OPC UA NC Server** **Další informace:** "PKI Admin", Stránka 1756
			OPC UA **Další informace:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1758
			DNC **Další informace:** "Položka menu DNC", Stránka 1764
			Vložený pracovní prostor Zobrazit stav spojení **Další informace:** "Vložený pracovní prostor (#133 / #3-01-1)", Stránka 1720
			Printer **Další informace:** "Tiskárna", Stránka 1766
		VNC	**VNC** **Další informace:** "Položka menu VNC", Stránka 1769
			Remote Desktop Manager **Další informace:** "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Stránka 1773
		VNC	**Real VNC Viewer** Proveďte nastavení pro externí software, např. přístup k řídicímu systému pro údržbářské práce pro síťové specialisty
			Firewall **Další informace:** "Firewall", Stránka 1779
	Diagnostika/Údržba		**Program Terminálu** Zadávání a provádění příkazů konzoly
			HeLogging Provádění nastavení pro interní diagnostické soubory
			Portscan (skenování portů) **Další informace:** "Portscan", Stránka 1783
			perf2 Kontrola zatížení procesoru a procesů
			NC/PLC Restore **Další informace:** "Backup a Restore", Stránka 1783
			TNCdiag **Další informace:** "TNCdiag", Stránka 1786

Symbol	Skupina	Symbol	Položka menu
			TNCscope Software na záznam dat
			NC/PLC Backup **Další informace:** "Backup a Restore", Stránka 1783
			Čištění dotykového displeje Řídicí systém zablokuje dotykovou obrazovku na 90 sekund pro zadávání.
			Aktualizujte dokumentaci **Další informace:** "Aktualizujte dokumentaci", Stránka 1786
	Nastavení OEM		Nastavení pro výrobce stroje
	Strojní parametry		Tato skupina obsahuje editovatelné strojní parametry podle oprávnění, např. **MP pro seřizov.**. **Další informace:** "Strojní parametry", Stránka 1787
	Konfigurace		**Konfigurace** **Další informace:** "Konfigurace pracovní plochy řídicího systému", Stránka 1792
FS	**Funkční bezpečnost**	FS	**Stav osy** **Další informace:** "Položka menu Stav osy", Stránka 1727
		FS	**Bezpečnostní parametry** **Další informace:** "Aplikace Funkční bezpečnost", Stránka 1726

43.2 Číslo klíče

Použití

Aplikace **Nastaveni** obsahuje v horní části zadávací políčko **CISLO KLICE-HESLO:**. Zadávací políčko je přístupné z každé skupiny.

Popis funkce

Pomocí čísla klíče můžete zapnout následující funkce nebo oblasti:

Heslo	Význam
123	Editace strojně specifických parametrů uživatele **Další informace:** "Strojní parametry", Stránka 1787
555343	Speciální funkce k programování proměnných **Další informace:** "Programováníproměnných", Stránka 977 Speciální funkce pro chování stroje **Další informace:** "Speciální funkce pro chování stroje", Stránka 1924
0	Reset aktivních čísel kódu

Když je během zadávání aktivní klávesa Caps Lock, zobrazí řídicí systém hlášení. Tím se můžete vyhnout chybnému zadání.

43.3 Položka nabídkyNastavení stroje

Použití

V položce nabídky **Nastavení stroje** aplikace **Nastaveni** můžete definovat nastavení pro simulaci a chod programu.

Příbuzná témata

- Nastavení grafiky pro simulaci
  Další informace: "Okno Nastavení simulace", Stránka 1174

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ Nastavení stroje ▶ Nastavení stroje

Oblast Měrné jednotky

V oblasti **Měrné jednotky** můžete zvolit měrovou jednotku mm nebo inch (palec).

- Metrická měrová soustava: například X = 15,789 (mm) Indikace se 3 místy za desetinnou tečkou
- Palcová měrová soustava: například X = 0,6216 (inch) Indikace se 4 místy za desetinnou tečkou

Jestliže je aktivní indikace v palcích, zobrazuje řídicí systém i posuv v palcích/min. V palcovém programu musíte posuv zadávat zvětšený o koeficient 10.

Nastavení kanálu

Řídicí systém ukazuje nastavení kanálů pro režim **Editor** a režimy **Ruční** a **Běh programu** odděleně.

Můžete definovat následující nastavení:

Nastavení	Význam
Aktivní kinematika	S funkcí **Aktivní kinematika** můžete změnit kinematiku stroje a simulace. Tak můžete testovat NC-programy, které jsou naprogramované např. pro jiné stroje. Řídicí systém nabízí menu se všemi dostupnými kinematikami. Výrobce stroje definuje, které kinematiky můžete zvolit. Řízení ukazuje aktivní kinematiku v režimu **Stroj** na pracovní ploše **Simulace**.
vytváření souboru použitých nástrojů	Pomocí souboru použitých nástrojů může řídicí systém provést kontrolu použitých nástrojů. **Další informace:** "Kontrola použitých nástrojů", Stránka 282 Můžete zvolit, kdy řídicí systém vygeneruje soubor použitých nástrojů: ■ **nikdy** Řídicí systém negeneruje soubor použitých nástrojů. ■ **Jednou** Pokud budete NC-program simulovat nebo zpracovávat příště, vytvoří řídicí systém soubor použitých nástrojů. ■ **Vždy** Pokud budete NC-program simulovat nebo zpracovávat, vytvoří řídicí systém vždy soubor použitých nástrojů.

Limity pojezdu

S funkcí **Limity pojezdu** omezíte možnou pojezdovou dráhu osy. Pro každou osu můžete definovat hranice pojíždění, např. pro zajištění dělicího přípravku proti kolizi.

Funkce **Limity pojezdu** obsahuje tabulku s následujícím obsahem:

Sloupec	Význam
Osy	Řízení ukáže každou osu aktivní kinematiky v jednom řádku.
Stav	Pokud jste definovali jednu nebo obě hranice, zobrazí řídicí systém obsahy **Platný** nebo **Neplatné**.
Dolní mez	V tomto sloupečku definujete dolní hranici pojezdu osy. Zadat můžete až čtyři desetinná místa.
Horní mez	V tomto sloupečku definujete horní hranici pojezdu osy. Zadat můžete až čtyři desetinná místa.

Definované hranice pojezdu platí i po restartu řídicího systému, dokud nesmažete všechny hodnoty z tabulky.

Pro hodnoty pojezdových hranic platí následující rámcové podmínky:

- Spodní hranice musí být menší než horní hranice.
- Spodní a horní hranice nesmí obsahovat 0.

Pro hranice pojezdu modulo-os platí ještě jiné podmínky.

Další informace: "Poznámky k softwarovým koncovým vypínačům pro modulo-osy", Stránka 930

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Můžete také zvolit všechny uložené kinematiky jako aktivní kinematiku stroje. Řízení pak provádí všechny ruční pohyby a zpracování se zvolenou kinematikou. Během všech následujících osových pohybů vzniká riziko kolize!

- Funkci **Aktivní kinematika** používejte výlučně pro simulaci
- Funkci **Aktivní kinematika** používejte pouze když je třeba vybrat aktivní strojní kinematiku

- Výrobce stroje definuje pomocí opčního strojního parametru **enableSelection** (č. 205601) u každé kinematiky, zda ji lze zvolit ve funkci **Aktivní kinematika**.
- Soubor použitých nástrojů můžete otevřít v režimu **Tabulky**.
  Další informace: "Soubor použitých nástrojů", Stránka 1656
- Pokud řídicí systém vytvořil soubor použitých nástrojů pro NC-program, mají tabulky **Pořadí nasaz.T** a **Seznam obsazení** obsah (#93 / #2-03-1).
  Další informace: "Pořadí nasaz.T (#93 / #2-03-1)", Stránka 1658
  Další informace: "Seznam obsazení (#93 / #2-03-1)", Stránka 1660

43.4 Položka nabídky Všeobecné informace

Použití

V položce nabídky **Všeobecné informace** aplikace **Nastaveni** zobrazuje řídicí systém informace o řídicím systému a o stroji.

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ **Nastavení stroje** ▶ **Všeobecné informace**

Oblast Informace o verzi

Řídicí systém zobrazuje následující informace:

Podřízený rozsah	Význam
HEIDENHAIN	■ **Typ CNC řízení** označení řídicího systému (spravuje HEIDENHAIN) ■ **NC-SW** číslo NC-softwaru (spravuje HEIDENHAIN) ■ **NCK** číslo NC-softwaru (spravuje HEIDENHAIN)
PLC	**PLC-SW** Číslo nebo název PLC-softwaru (spravuje výrobce stroje)

Výrobce stroje může přidat další čísla softwaru, např. z připojené kamery.

Oblast Informace o výrobci stroje

Řídicí systém zobrazuje obsah opčního strojního parametru **CfgOemInfo** (č. 131700). Pouze v případě, že výrobce stroje definoval tento parametr stroje, zobrazuje řízení tuto oblast.

Další informace: "Strojní parametry ve spojení s OPC UA", Stránka 1759

Oblast Informace o stroji

Řídicí systém zobrazuje obsah opčního strojního parametru **CfgMachineInfo** (č. 131600). Pouze v případě, že provozovatel stroje definoval tento parametr stroje, zobrazuje řídicí systém tuto oblast.

Další informace: "Strojní parametry ve spojení s OPC UA", Stránka 1759

43.5 Položka menu SIK

Použití

Položka nabídky **SIK** v aplikaci **Nastaveni** umožňuje zobrazit informace specifické pro řídicí systém, například sériové číslo a dostupný volitelný software.

Příbuzná témata

- Volitelný software řídicího systému
  Další informace: "Volitelný software ", Stránka 78

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ **Nastavení stroje** ▶ **SIK**

Oblast Informace SIK

Řídicí systém zobrazuje následující informace:

- **Výrobní číslo**
- **Identifikační číslo**
- **Typ CNC řízení**
- **Třída výkonnosti**
- **Vlastnosti**
- **Stav**
- **Dočasně aktivovat opce / Deaktivovat opce**

Oblast Klíč výrobce stroje

V oblasti **Klíč výrobce stroje** může výrobce stroje definovat svoje specifické heslo pro řídicí systém.

Oblast Generální klíč

V oblasti **Generální klíč** (Obecný klíč) může výrobce stroje jednou zapnout všechen volitelný software na dobu 90 dnů, tj. pro vyzkoušení.

Řídicí systém zobrazuje stav Obecného klíče:

Status	Význam
NONE (Žádný)	Pro tuto verzi softwaru nebyl dosud použit Obecný klíč.
dd.mm.rrrr	Datum, do kterého jsou dostupné všechny softwarové možnosti. Po vypršení platnosti nelze Obecný klíč znovu použít.
EXPIRED	Platnost Obecného klíče pro tuto verzi softwaru vypršela.

Pokud dojde ke zvýšení čísla verze softwaru řídicího systému, např. aktualizací, lze **Generální klíč** opět použít.

Oblast Softwarové možnosti

V oblasti **Softwarové možnosti** zobrazuje řídicí systém všechny dostupné volitelné softwary v jedné tabulce.

Sloupec	Význam
#	Číslo volitelného softwaru
Opce	Název volitelného softwaru U řídicích systémů se **SIK2** ukáže řídicí systém identifikační číslo a název volitelného softwaru.
	Řídicí systém zobrazuje následující symboly stavu volitelného softwaru: ■ Žádný symbol: Volitelný software není povolen. ■ Háček: Volitelný software je plně a trvale povolen. ■ Hodiny: Volitelný software je aktivován po omezenou dobu nebo u řídicích systémů se **SIK2** jej lze znovu objednat. ■ Zámek: Volitelný software byl výrobcem stroje zablokován.
Datum expirace nebo **Stav**	Řídicí systém zobrazuje následující informace o stavu volitelného softwaru: ■ **Aktivován** ■ **YYYY-MM-DD** Pokud je volitelný software aktivován na omezenou dobu, zobrazí řídicí systém datum, do kterého je volitelný software ještě k dispozici. ■ **X z X** U řídicích systémů se **SIK2** ukazuje řízení kolikrát již byl volitelný software aktivován.
Detaily	Podrobné informace pro výrobce stroje
Konfig.	Funkce pro výrobce stroje pro zablokování volitelného softwaru

43.5.1 Zobrazit volitelný software

Zapnuté volitelné softwary si můžete prohlédnout v řídicím systému takto:

- ▶ Zvolte režim **Domů**
- ▶ Zvolte aplikaci **Nastaveni**
- ▶ Zvolte nabídku **Nastavení stroje**
- ▶ Zvolte **SIK**
- ▶ Přejděte do oblasti **Softwarové možnosti**
- > U aktivovaného volitelného softwaru řídicí systém ukazuje text **Aktivován**.

Definice

Zkratka	Definice
SIK (System Identification Key)	**SIK** je označení zásuvné desky tištěných spojů pro řídicí hardware. Každý řídicí systém lze jednoznačně identifikovat pomocí sériového čísla **SIK**. Volitelný software je uložen na **SIK**. TNC7 basic může být vybaveno zástrčnou deskou **SIK1** nebo **SIK2** a v závislosti na tom se liší čísla volitelných softwarů.

43.6 Položka nabídky Strojní časy

Použití

V oblasti **Strojní časy** v aplikaci **Nastaveni** zobrazuje řídicí systém doby chodu od uvedení do provozu.

Příbuzná témata

- Datum a čas řídicího systému
  Další informace: "Okno Nastavte systémový čas", Stránka 1743

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ **Nastavení stroje** ▶ **Strojní časy**

Řídicí systém ukazuje následující strojní časy:

Strojní čas	Význam
Zapnutí systému	Doba chodu řídicího systému od uvedení do provozu
Zapnutí stroje	Doba chodu stroje od uvedení do provozu
Běh programu	Doba chodu programu od uvedení do provozu

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Výrobce stroje může definovat až 20 dodatečných časů chodů.

43.7 Okno Nastavte systémový čas

Použití

V okně **Nastavte systémový čas** můžete nastavit časovou zónu, datum a čas ručně nebo pomocí synchronizace s NTP-serverem.

Příbuzná témata

- Doby chodu stroje
  Další informace: "Položka nabídky Strojní časy", Stránka 1742

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ **Operační systém** ▶ **Date/Time**

Okno **Nastavte systémový čas** obsahuje následující oblasti:

Rozsah	Funkce
Nastav čas ručně	Když zaškrtnete tento Checkbox (zaškrtávací čtvereček), můžete definovat následující data: ■ rok ■ Měsíc ■ Den ■ Čas
Synchronizuj čas pomocí NTP serveru	Po aktivaci Checkboxu řídicí systém automaticky synchronizuje systémový čas s definovaným NTP-serverem. Server můžete přidat pomocí Hostname (Názvu hostitele) nebo adresy URL.
Časová zóna	Můžete zvolit vaší časovou zónu ze seznamu.

43.8 Jazyk dialogů řídicího systému

Použití

V řídicím systému můžete ve strojních parametrech změnit jak jazyk dialogu operačního systému HEROS v okně **helocale**, tak jazyk NC-dialogu rozhraní řídicího systému.

Jazyk dialogu HEROSu se změní až po novém startu řídicího systému.

Příbuzná témata

- Strojní parametry řídicího systému
  Další informace: "Strojní parametry", Stránka 1787

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ **Operační systém** ▶ **Language/Keyboards**

Nelze definovat dva různé jazyky dialogu pro řídicí systém a operační systém.

Okno **helocale** obsahuje následující oblasti:

Rozsah	Funkce
Jazyk	Vyberte jazyk dialogů HEROSu pomocí menu s výběrem Pouze, pokud je definovaný strojní parametr **applyCfgLanguage** (č. 101305) s hodnotou **FALSE**.
Klávesnice	Volba jazykového rozložení klávesnice pro funkce HEROSu

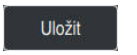
43.8.1 Změnit jazyk

Ve výchozím nastavení přebírá řídicí systém jazyk NC-dialogů i pro jazyk HEROS-dialogů.

Jazyk NC-dialogů změníte následovně:

- ▶ Zvolte aplikaci **Nastaveni**
- ▶ Zadejte kód 123
- ▶ Zvolte **OK**
- ▶ Zvolte **Strojní parametry**
- ▶ Dvakrát ťukněte nebo klikněte na **MP pro seřizov.**
- > Řídicí systém otevře aplikaci **MP pro seřizov.**.
- ▶ Přejděte ke strojnímu parametru **ncLanguage** (č. 101301)
- ▶ Zvolte jazyk

- ▶ Zvolte **Uložit**
- > Řízení otevře okno **Konfigurační data byla změněna. Všechny změny**.



- ▶ Zvolte **Uložit**
- > Řízení otevře menu upozornění a ukáže chybu typu Otázka.

- ▶ Zvolte **ŘÍZENÍ UKONČIT**
- > Řídicí systém se znovu spustí.
- > Po opětovném spuštění řídicího systému se změní jazyk NC-dialogu a jazyk HEROS-dialogu.

Poznámka

Pomocí strojního parametru **applyCfgLanguage** (č. 101305) určíte, zda řízení převezme nastavení jazyka NC-dialogu pro jazyk HEROS-dialogu:

- **TRUE** (Výchozí): Řídicí systém převezme jazyk NC-dialogů. Jazyk můžete změnit pouze ve strojních parametrech.
  Další informace: "Změnit jazyk", Stránka 1744
- **FALSE**: Řídicí systém převezme jazyk HEROS-dialogů. Jazyk můžete změnit pouze v okně **helocale**.

43.9 Bezpečnostní software SELinux

Použití

SELinux je rozšíření operačních systémů, založených na Linuxu ve smyslu Mandatory Access Control (MAC). Bezpečnostní software chrání systém proti provádění neautorizovaných procesů nebo funkcí a tím proti virům a jinému škodlivému softwaru.

Výrobce stroje definuje nastavení pro **SELinux** v okně **Security Policy Configuration**.

Příbuzná témata

- Nastavení zabezpečení pomocí Firewallu
  Další informace: "Firewall", Stránka 1779

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ **Operační systém** ▶ **SELinux**

Přístupová kontrola **SELinux** je standardně řízená takto:

- Řídicí systém provádí pouze programy, které jsou nainstalované s NC-softwarem fy HEIDENHAIN.
- Pouze výslovně vybrané programy mohou měnit soubory, důležité pro zabezpečení, např. systémové soubory **SELinux** nebo spouštěcí (bootovací) soubory systému HEROS.
- Nové soubory, které vytváří ostatní programy, se zásadně nesmí spouštět.
- Datové nosiče USB se mohou odhlásit.
- Existují pouze dva procesy, kterým je povoleno spustit nové soubory:
  - Aktualizace softwaru: Aktualizace softwaru od HEIDENHAINa může nahrazovat a měnit systémové soubory.
  - Konfigurace SELinuxu: Konfigurace **SELinux** v okně **Security Policy Configuration** je zpravidla chráněná heslem od výrobce vašeho stroje, informujte se v příručce ke stroji.

Poznámka

Společnost HEIDENHAIN doporučuje aktivovat **SELinux** jako dodatečnou ochranu proti útoku zvenčí.

Definice

Zkratka	Definice
MAC (mandatory access control)	MAC znamená, že řídicí systém provádí pouze výslovně povolené akce. **SELinux** slouží jako přídavná ochrana k normálnímu omezení přístupu pod Linuxem. Pouze pokud standardní funkce a kontrola přístupu **SELinuxu** povolí provádění určitých procesů a akcí, tak se připustí jejich realizace.

43.10 Síťové jednotky řídicího systému

Použití

K připojení síťových jednotek k řídicímu systému můžete použít okno **Nastavit SETUP**. Je-li řídicí systém připojen do sítě, ukazuje řízení ve sloupci navigace Správy souborů přídavné jednotky.

Příbuzná témata

- Správa souborů
  Další informace: "Správa souborů", Stránka 798
- Síťová nastavení
  Další informace: "Rozhraní Ethernet", Stránka 1749

Předpoklady

- Existující síťová spojení
- Řídicí systém a počítač ve stejné síti
- Cesta a přístupová data připojované jednotky jsou známé

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ Síť/Vzdálený přístup ▶ Shares

Můžete definovat libovolný počet nastavení síťových jednotek, připojit jich však můžete současně maximálně pouze sedm.

Oblast Sítové zarízení

V oblasti **Sítové zarízení** zobrazí řídicí systém seznam všech definovaných síťových jednotek a stav každé jednotky.

Řízení ukáže následující tlačítka:

Tlačítko	Význam
Spojit	Připojit síťovou jednotku Řídicí systém označí při aktivním spojení zaškrtávací políčko ve sloupci **Nastav**.
Odpojit	Oddělení síťové jednotky
Auto	Automatické připojení síťové jednotky při zapnutí řídicího systému. Řídicí systém označí při automatickém připojení zaškrtávací políčko ve sloupci **Auto**.
Přidat	Definování nového spojení **Další informace:** "Okno Pomocník pripojení", Stránka 1748
Odstranit	Smazání existujícího spojení
Kopírovat	Kopírovat spojení **Další informace:** "Okno Pomocník pripojení", Stránka 1748
Edit	Editovat nastavení spojení **Další informace:** "Okno Pomocník pripojení", Stránka 1748
Soukromý ovladač sítě	Specifické síťové spojení uživatele při aktivní správě uživatelů Řídicí systém označí při připojení určitého uživatele zaškrtávací políčko ve sloupci **Soukromé**.

Oblast Stavový deník

V oblasti **Stavový deník** ukazuje řídicí systém stavové informace a chybová hlášení, týkající se spojení.

Tlačítkem **Vyprázdnit** můžete smazat obsah oblasti **Stavový deník**.

Okno Pomocník pripojení

V okně **Pomocník pripojení** definujete nastavení pro spojení se sítí.

Okno **Pomocník pripojení** otevřete tlačítky **Přidat**, **Kopírovat** a **Edit**.

Okno **Pomocník pripojení** obsahuje následující karty s nastavením:

Karta	Nastavení
Název jednotky	■ **Jméno zarízení:** Název síťové jednotky ve Správě souborů řídicího systému Řídicí systém umožňuje pouze velká písmena s **:** na konci. ■ **Soukromý ovladač sítě** Při aktivní Správě uživatelů je spojení viditelné pouze pro tvůrce.
Sdílet typ	Protokol pro přenos ■ **Windows sdílení (CIFS/SMB) nebo Samba - Server** ■ **UNIX sdílení (NFS)**
Server a sdílení	■ **jméno serveru:** Název serveru nebo IP-adresa ■ **Sdílet jméno:** Adresář, ke kterému má řídicí systém přistupovat
Automatické upevnění	**Automatické připojení (není možné s opcí „Vyžádat si heslo?“)** Řídicí systém připojí síťovou jednotku při startu automaticky.
Uživatelské jméno a heslo (pouze při povolení Windows)	■ **Jednotlivé přihlášení** Při aktivní Správě uživatelů připojí řídicí systém šifrovanou síťovou jednotku automaticky při přihlášení uživatele. ■ **Jméno uživat.Windows** ■ **Požádat o heslo? (Není možné s opcí „Automaticky připojit“)** Volba, zda je nutné zadávat heslo při připojování. ■ **Heslo** ■ **Heslo-overení**
Možnosti montáže	**Parametr pro Mount-opci "-o":** Pomocný parametr pro připojení **Další informace:** "Příklady pro Možnosti montáže", Stránka 1749
Kontrola	Řídicí systém ukáže shrnutí definovaných nastavení. Nastavení můžete kontrolovat a uložit s **Použít**.

Příklady pro Možnosti montáže

Možnosti zadávejte bez prázdných znaků, oddělené pouze čárkou.

Opce pro SMB

Příklad	Význam
domain=xxx	Název domény Společnost HEIDENHAIN doporučuje nepsat doménu do uživatelského jména, ale jako opci.
vers=3.1.1	Verze protokolu
sec=ntlmssp	Autentizační metoda ntlm Tuto možnost používejte, když řídicí systém ukáže při spojení chybové hlášení **Permission denied** (Povolení odmítnuto).

Opce pro NFS

Příklad	Význam
rsize=8192	Velikost paketu pro příjem dat v bajtech. Rozsah zadávání: **512 ... 8192**
wsize=4096	Velikost paketu pro vysílání dat v bajtech. Rozsah zadávání: **512 ... 8192**
soft,timeo=3	Podmíněný Mount (získání přístupu) Čas v desetinách sekundy, po kterém řídicí systém pokus o spojení opakuje
nfsvers=2	Verze protokolu

Použijete-li program CIMCO NFS, tak musíte nastavit tuto volbu. CIMCO NFS podporuje NFS až do verze 2.

Upozornění

- Dejte si řízení nakonfigurovat od specialisty na počítačové sítě.
- Aby nedošlo k narušení bezpečnosti, používejte aktuální verze protokolů **SMB** a **NFS**.

43.11 Rozhraní Ethernet

Použití

Pro umožnění připojení k síti je řídicí systém ve výchozím nastavení vybaven ethernetovým rozhraním.

Příbuzná témata

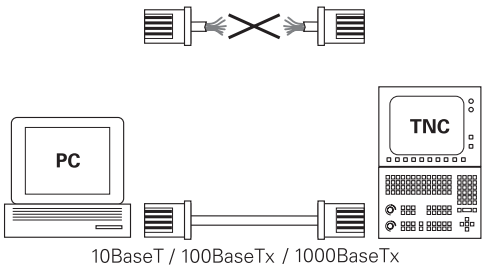
- Nastavení Firewallu
  Další informace: "Firewall", Stránka 1779
- Síťové jednotky v řídicím systému
  Další informace: "Síťové jednotky řídicího systému", Stránka 1746
- Externí přístup
  Další informace: "Položka menu DNC", Stránka 1764

Popis funkce

Řízení přenáší data přes rozhraní Ethernet s těmito protokoly:

- **CIFS** (common internet file system) nebo **SMB** (server message block)
  Řízení podporuje tento protokol ve verzích 2, 2.1 a 3.
- **NFS** (network file system)
  Řízení podporuje tento protokol ve verzích 2 a 3.

Možnosti připojení



Rozhraní Ethernet řídicího systému můžete připojit do sítě přípojkou RJ45 X26 nebo přímo k PC. Přípojka je galvanicky oddělena od elektroniky řídicího systému.

Pro připojení řídicího systému k síti použijte kabel s kroucenými páry vodičů.

Maximální možná délka kabelu mezi řízením a uzlovým bodem je závislá na kvalitě kabelu, na jeho opláštění a druhu sítě.

Symbol pro spojení Ethernet

Symbol	Význam
	Spojení Ethernet Řídicí systém zobrazí symbol dole vpravo na hlavním panelu. **Další informace:** "Hlavní panel", Stránka 1826 Když na symbol kliknete, řídicí systém otevře překryvné okno. Toto okno obsahuje následující informace a funkce: ■ Připojené sítě Připojení k síti můžete přerušit. Když zvolíte název sítě, můžete obnovit spojení. ■ Dostupné sítě ■ Spojení VPN Momentálně bez funkce

Upozornění

- Chraňte svoje data a váš řídicí systém pomocí provozu strojů v zabezpečené síti.
- Aby nedošlo k narušení bezpečnosti, používejte aktuální verze protokolů **SMB** a **NFS**.

43.11.1 Okno Síťová nastavení

Použití

V okně **Síťová nastavení** definujete nastavení pro ethernetové rozhraní řídicího systému.

> Dejte si řízení nakonfigurovat od specialisty na počítačové sítě.

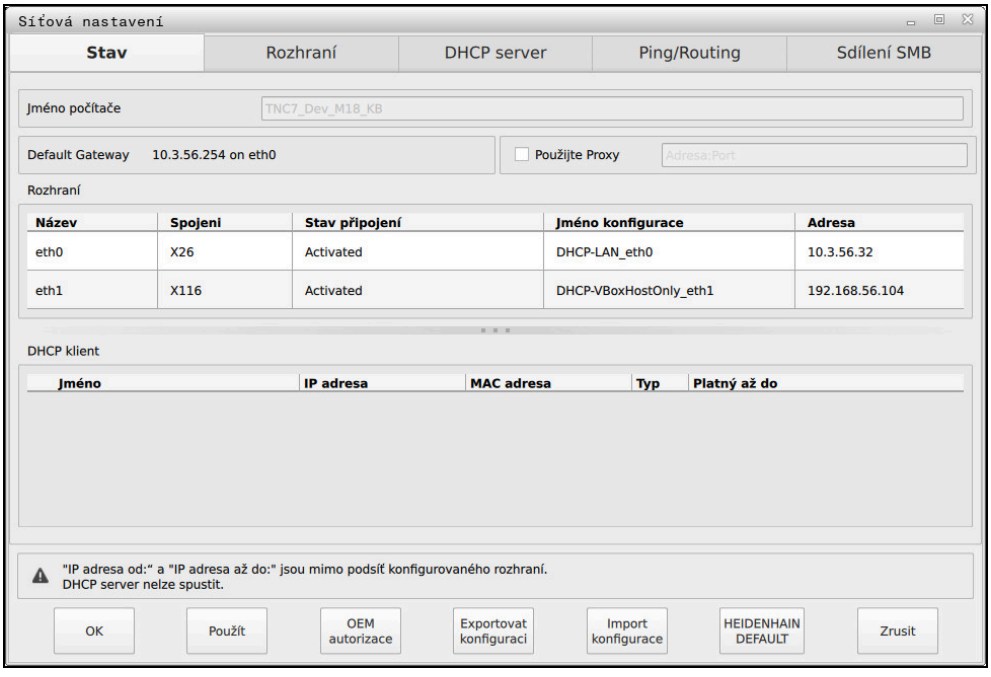
Příbuzná témata

- Konfigurace sítě
  Další informace: "Konfigurace sítě s Advanced Network Configuration", Stránka 1837
- Nastavení Firewallu
  Další informace: "Firewall", Stránka 1779
- Síťové jednotky v řídicím systému
  Další informace: "Síťové jednotky řídicího systému", Stránka 1746

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ Síť/Vzdálený přístup ▶ Network



Okno **Síťová nastavení**

Karta Stav

Karta **Stav** obsahuje následující informace a nastavení:

Rozsah	Informace nebo nastavení
Jméno počítače	Řídicí systém ukáže název, pod kterým je řídicí systém vidět v podnikové síti. Název můžete změnit.
Default Gateway	Řídicí systém ukáže Default Gateway a použité rozhraní Ethernet.
Použijte Proxy	Můžete definovat **Adresu** a **Port** Proxy-serveru v síti.
Rozhraní	Řídicí systém ukáže přehled dostupných rozhraní Ethernet. Pokud není navázané žádné síťové spojení, je tabulka prázdná. Řídicí systém zobrazuje v tabulce následující informace: ■ **Název**, např. **eth0** ■ **Spojeni**, např. **X26** ■ **Stav připojení**, např. **CONNECTED** (Připojeno) ■ **Jméno konfigurace**, např. **DHCP** ■ **Adresa**, např. **10.7.113.10** **Další informace:** "Karta Rozhraní", Stránka 1753
DHCP klient	Řídicí systém ukazuje přehled zařízení, která dostala v síti stroje dynamickou IP-adresu. Pokud neexistují žádná připojení k ostatním komponentám strojní sítě, je obsah tabulky prázdný. Řídicí systém zobrazuje v tabulce následující informace: ■ **Jméno** Hostname a status spojení přístroje Řídicí systém zobrazuje následující status spojení: ■ Zelená: připojeno ■ Červená: bez spojení ■ **IP-adresa** Dynamicky přidělovaná IP-adresa přístroje ■ **MAC-adresa** Fyzická adresa přístroje ■ **Typ** Typ spojení Řídicí systém podporuje následující typy spojení: ■ **TFTP** ■ **DHCP** ■ **Platný až do** Doba, po kterou je IP-adresa platná bez obnovení Nastavení těchto přístrojů může provést výrobce stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Karta Rozhraní

Řídicí systém ukáže na kartě **Rozhraní** dostupná rozhraní Ethernet.

Karta **Rozhraní** obsahuje následující informace a nastavení:

Sloupec	Informace nebo nastavení
Název	Řízení ukazuje název rozhraní Ethernet. Tlačítkem můžete zapnout nebo vypnout spojení.
Spojeni	Řídicí systém zobrazí číslo síťové přípojky.
Stav připojení	Řídicí systém ukazuje status spojení rozhraní Ethernet. Možné jsou následující stavy připojení: ■ **CONNECTED** Spojeno ■ **DISCONNECTED** Spojení je přerušené ■ **CONFIGURING** IP-adresa se získá na serveru ■ **NOCARRIER** Žádný kabel
Jméno konfigurace	Můžete provádět následující funkce: ■ Zvolit profil pro rozhraní Ethernet Ve stavu při dodání jsou k dispozici dva profily: ■ **DHCP-LAN**: Nastavení pro standardní rozhraní ve standardní firemní síti ■ **MachineNet**: Nastavení pro druhé, opční rozhraní Ethernet, ke konfiguraci sítě stroje **Další informace:** "Konfigurace sítě s Advanced Network Configuration", Stránka 1837 ■ Znovu připojit rozhraní Ethernet s **Reconnect** ■ Editace zvoleného profilu **Další informace:** "Konfigurace sítě s Advanced Network Configuration", Stránka 1837

- Pokud jste změnili profil aktivního připojení, řídicí systém použitý profil neaktualizuje. Znovu připojte příslušné rozhraní s **Reconnect**.
- Řízení podporuje pouze typ spojení **Ethernet**.

Karta DHCP server

Výrobce stroje může nakonfigurovat v řídicím systému server DHCP ve strojní síti pomocí karty **DHCP server**. Pomocí tohoto serveru může řídicí systém navázat spojení s dalšími síťovými prvky strojní sítě, např. s průmyslovými počítači.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Karta Ping/Routing

Na kartě **Ping/Routing** můžete zkontrolovat síťové spojení.

Karta **Ping/Routing** obsahuje následující informace a nastavení:

Rozsah	Informace nebo nastavení
Ping	**Adresa: port** a **Adresa:** Pro kontrolu síťového připojení můžete zadat IP-adresu počítače a případně číslo portu. Zadání: Čtyři číselné hodnoty oddělené tečkami, případně číslo portu oddělené dvojtečkou, např. **10.7.113.10:22**. Alternativně můžete zadat také název počítače, k němuž chcete síťové spojení překontrolovat. Spuštění a zastavení kontroly ■ Tlačítko **Start**: Spustit kontrolu Řízení ukáže stavové informace v políčku Ping. ■ Tlačítko **Stop**: Ukončit kontrolu
Routing	Řídicí systém ukáže stavové informace operačního systému ohledně aktuálního směrování (Routing) pro správce sítě.

Karta Sdílení SMB

Karta **Sdílení SMB** je obsažena pouze ve spojení s programovacím pracovištěm VBox.

Pokud je políčko zaškrtnuté, uvolní řídicí systém oblasti nebo oddíly chráněné heslem pro Průzkumníka použitého počítače se systémem Windows, např. **PLC**. Zaškrtávací políčko můžete aktivovat nebo deaktivovat pouze pomocí hesla od výrobce stroje.

V ovládacím panelu **TNC VBox Control Panel** na kartě **NC-Share** vyberte písmeno jednotky, aby se zobrazil vybraný oddíl, a poté připojte jednotku pomocí funkce **Connect**. Host ukazuje oddíly programovacího pracoviště.

Další informace: Programování pro frézovací řídicí systémy
Dokumentaci si stáhnete společně se softwarem programovacího pracoviště.

Exportování a importování síťového profilu

Síťový profil exportujete takto:

- Otevřete okno **Síťová nastavení**
- Zvolte **Exportovat konfiguraci**
> Řízení otevře okno.
- Vyberte místo pro uložení síťové konfigurace, např. **TNC:/etc/sysconfig/net**
- Zvolte **Otevřít**
- Zvolte požadovaný síťový profil
- Zvolte **Export**
> Řídicí systém uloží síťový profil.

Profily **DHCP** a **eth1** nemůžete exportovat.

Exportovaný síťový profil importujete takto:

- Otevřete okno **Síťová nastavení**
- Zvolte **Import konfigurace**
> Řízení otevře okno.
- Zvolte místo uložení síťového profilu
- Zvolte **Otevřít**
- Zvolte požadovaný síťový profil
- Zvolte **OK**
> Řídicí systém otevře okno s ověřovacím dotazem.
- Zvolte **OK**
> Řídicí systém importuje a aktivuje vybraný síťový profil.
- Případně znovu spusťte řídicí systém

Tlačítkem **HEIDENHAIN Předvolba** můžete importovat výchozí hodnoty nastavení sítě.

Upozornění

- Po provedení změn v nastavení sítě řídicí systém nejlépe restartujte.
- Operační systém HEROS spravuje okno **Síťová nastavení**. Když chcete změnit jazyk dialogů HEROSu, musíte řídicí systém znovu spustit.
  Další informace: "Jazyk dialogů řídicího systému", Stránka 1744

43.12 PKI Admin

Použití

PKI Admin umožňuje spravovat serverové a klientské certifikáty na řídicím systému. Chcete-li definovat oprávnění k přístupu k řízení, můžete certifikáty klasifikovat například jako důvěryhodné nebo nedůvěryhodné.

Příbuzná témata

- Rychlé a snadné spojení klientské aplikace OPC UA s řídicím systémem (#56-61 / #3-02-1*)

  Další informace: "Funkce Asistent připojení k OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1762

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ **Síť/Vzdálený přístup** ▶ **PKI Admin**

Okno **Administration of the PKI Infrastructure** obsahuje následující karty:

Karta	Funkce
Důvěryhodný	Server zná certifikát a po úspěšném ověření mu důvěřuje. Pro připojení k serveru musí být klientský certifikát uložen na této kartě. Pro spojení **OPC UA** (#56-61 / #3-02-1*) musíte k certifikátu dodatečně přiřadit licenci **OPC UA**. **Další informace:** "Funkce Nastavení licence OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1763
Vydavatelé	Na této kartě uložíte vydavatele důvěryhodných certifikátů. Server používá informace o vydavateli k ověření certifikátu.
Nepřijmutý	Na této kartě řídicí systém ukládá klientské certifikáty, jejichž pokus o připojení k **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*) byl neúspěšný. Pokus o připojení může selhat například v následujících případech: ■ Klientský certifikát je neznámý a dosud nebyl zařazen jako důvěryhodný. Pokud chcete, aby se klientská aplikace připojila k serveru, můžete převzít certifikát s funkcí **Přesunout** na kartu **Důvěryhodný**. ■ Platnost důvěryhodného klientského certifikátu vypršela.
Revokační seznamy	Na této kartě ukládáte CRL-soubory, které uvádí nedůvěryhodné certifikáty. Server zakazuje připojení těchto certifikátů.
Vlastní certifikáty	Řízení nabízí následující funkce: ■ **Obnovit certifikát** Řídicí systém připravuje Chain of Trust (Řetězec důvěry) serveru. Po příštím restartu řídicí systém použije nový certifikát. ■ **Exportovat certifikační řetězec** Řídicí systém ukládá Chain of Trust serveru, který importujete do klientské aplikace. ■ **Načíst certifikát** Můžete importovat vlastní certifikát. Dodržujte požadavky na vlastní certifikáty pro **OPC UA** (#56-61 / #3-02-1*). **Další informace:** "Potřebné certifikáty", Stránka 1760 ■ **Zkontrolujte konfiguraci** Řídicí systém kontroluje, zda jsou certifikáty serveru platné.
Pokročilé nastavení	Karta obsahuje následující oblasti: ■ **Nastavení certifikátu** Řídicí systém přebírá do certifikátů serveru statické IP-adresy. Můžete vybrat IP-adresu rozhraní **eth0** nebo **eth1** nebo zadat IP-adresy.

Karta	Funkce
	■ **Nastaveni seznamu stornování** Můžete povolit připojení aplikací s certifikáty víceúrovňového řetězce certifikátů i bez přidružených CRL-souborů.

Definice

PKI
PKI (public key infrastructure) je správní struktura pro digitální certifikáty pro bezpečnou komunikaci. Digitální certifikát slouží k podobnému účelu jako občanský průkaz nebo cestovní pas. Digitální certifikát umožňuje jeho majiteli šifrovat, podepisovat a ověřovat komunikaci.

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

43.13.1 Základy

Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA) popisuje shrnutí specifikací. Tyto údaje normalizují komunikaci machine-to-machine (M2M) v oblasti průmyslové automatizace. OPC UA umožňuje systém výměny dat přesahující operační systémy jednotlivých výrobců, např. mezi řídicím systémem HEIDENHAIN a softwarem třetích stran. Tím se OPC UA vyvinulo v posledních letech do standardu pro výměnu dat pro bezpečnou, spolehlivou, a na výrobci a platformě nezávislou průmyslovou komunikaci.

Spolkový úřad pro bezpečnost v informačních technologiích (BSI) zveřejnil 2016 analýzu bezpečnosti ohledně **OPC UA**. Bezpečnostní analýza byla aktualizována v roce 2022. Provedená analýza specifikace ukázala, že **OPC UA** na rozdíl od většiny ostatních průmyslových protokolů nabízí vysokou úroveň bezpečnosti.

HEIDENHAIN vychází z doporučení BSI a nabízí pomocí SignAndEncrypt výhradně moderní bezpečné IT-profily. Pro tento účel se prokazují průmyslové aplikace založené na OPC UA a **OPC UA NC Serveru** vzájemně s certifikáty. Navíc jsou přenášená data zašifrována. Tím je zachycení nebo manipulace zpráv mezi komunikujícími partnery účinně zabráněno.

Použití

Pomocí **OPC UA NC Serveru** se může používat jak standardní tak i individuální software. Ve srovnání s jinými zavedenými rozhraními jsou díky unifikované komunikační technologii vývojové náklady na připojení s OPC UA mnohem nižší.

OPC UA NC Server poskytuje přístup k datům a funkcím informačního modelu HEIDENHAIN NC, které jsou vystaveny v adresním prostoru serveru.

Dbejte na dokumentaci rozhraní **OPC UA NC Server** stejně jako na dokumentaci klientské aplikace!

Příbuzná témata

- Dokumentace rozhraní **Informační model** se specifikací **OPC UA NC Server** v anglickém jazyce
  ID: 1309365-xx nebo **OPC UA NC Server Dokumentace rozhraní**
- Rychlé a snadné spojení klientské aplikace OPC UA s řídicím systémem
  Další informace: "Funkce Asistent připojení k OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1762

Předpoklady

- Volitelný softwareOPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)

  Ke komunikaci založené na OPC UA nabízí řídicí systém HEIDENHAIN **OPC UA NC Server**. Pro navazující OPC UA klientské aplikace budete potřebovat jeden ze šesti dostupných opčních programů (#56-#61).

  Pokud je váš řídicí systém vybaven se **SIK2**, můžete tento volitelný software objednat několikrát a aktivovat až 6 spojení.
- Konfigurace Firewallu

  Další informace: "Firewall", Stránka 1779
- OPC UA-Client podporuje **Security Policy** a metodu verifikace **OPC UA NC Serveru**:
  - **Security Mode: SignAndEncrypt**
  - **Algoritmus:**
    - **Basic256Sha256**
    - **Aes128Sha256RsaOaep**
    - **Aes256Sha256RsaPss**
  - **User Authentication: X509 Certificates**

Popis funkce

Pomocí **OPC UA NC Serveru** se může používat jak standardní tak i individuální software. Ve srovnání s jinými zavedenými rozhraními jsou díky unifikované komunikační technologii vývojové náklady na připojení s OPC UA mnohem nižší.

Řídicí systém podporuje následující funkce OPC UA:

- Čtení a zápis proměnných
- Předplatné změn hodnot
- Provádění metod
- Předplatné událostí (Events)
- Čtení a zapisování dat nástrojů (pouze s příslušným oprávněním)
-
- Přístup k systému souborů na jednotce **TNC:**
- Přístup k systému souborů na jednotce **PLC:** (pouze s příslušným oprávněním)
-

  Další informace: "Správa držáků nástrojů", Stránka 269
- Ověřit 3D-modely pro nástroje (#140 / #5-03-2)

  Další informace: "Model nástroje (#140 / #5-03-2)", Stránka 273

Strojní parametry ve spojení s OPC UA

OPC UA NC Server poskytuje klientským aplikacím OPC UA možnosti dotazů na všeobecné informace o stroji, jako je např. rok výroby nebo umístění stroje.

Pro digitální identifikaci vašeho stroje jsou k dispozici tyto strojní parametry:

- Pro uživatele **CfgMachineInfo** (č. 131700)

  Další informace: "Oblast Informace o stroji", Stránka 1738
- Pro výrobce stroje **CfgOemInfo** (č. 131600)

  Další informace: "Oblast Informace o výrobci stroje", Stránka 1738

Přístup k adresářům

OPC UA NC Server umožňuje čtení a zápis na jednotkách **TNC:** a **PLC:**.

Jsou možné následující interakce:

- Vytvoření a smazání složky
- Číst, měnit, kopírovat, přesouvat, vytvářet a mazat soubory

Když je spuštěn NC-software, soubory odkazované v následujících parametrech stroje jsou uzamčeny pro přístup se zápisem:

- Tabulky, uváděné výrobcem stroje ve strojním parametru **CfgTablePath** (č. 102500)
- Soubory, uváděné výrobcem stroje ve strojním parametru **dataFiles** (č. 106303, větev **CfgConfigData** č. 106300)

S pomocí **OPC UA NC Serveru** je možný přístup k řídicímu systému i při vypnutém NC-softwaru. Dokud je operační systém aktivní, můžete připravovat a přenášet např. servisní soubory.

UPOZORNĚNÍ

Pozor, nebezpečí značných věcných škod!

Řídicí systém neprovádí před změnou nebo mazáním žádné automatické zálohování souborů. Chybějící soubory jsou nenávratně ztracené. Odebrání nebo změna souborů souvisejících se systémem, např. tabulky nástrojů, může negativně ovlivnit funkce řídicího systému!

- Systémové soubory měnit pouze autorizovanými odborníky

Potřebné certifikáty

OPC UA NC Server vyžaduje tři různé druhy certifikátů. Dva certifikáty, tzv. Application Instance Certificates (Certifikát Instance Aplikace), potřebuje Server a Klient k vytvoření bezpečného spojení. Certifikát uživatele je nutný pro ověření a zahájení relace s jistými uživatelskými právy.

Řídicí systém k tomu automaticky vytvoří dvoustupňový řetěz certifikátů, tak zvaný **Chain of Trust** Tento řetěz certifikátů obsahuje tzv. Root-Zertifikat (Kořenový certifikát) s vlastním podpisem (včetně tzv. **Revocation List** (Seznam zrušených)) a certifikátem vystaveným pro server.

Certifikát klienta musí být přijatý na kartě **Důvěryhodný** funkce **PKI Admin**.

Všechny ostatní certifikáty pro testování celého řetězu certifikátů by měly být obsaženy na kartě **Vydavatelé** funkce **PKI Admin**.

Další informace: "PKI Admin", Stránka 1756

Certifikát uživatele

Certifikát uživatele spravuje řídicí systém v rámci funkcí HEROSu**Current User** (Aktuální uživatel) nebo **UserAdmin**. Když otevřete relaci s tímto certifikátem, tak jsou aktivní práva příslušného interního uživatele.

Uživatelský certifikát přiřadíte uživateli následujícím způsobem:

- ▶ Otevřete funkci HEROSu **Current User** (Aktuální uživatel)
- ▶ Zvolte **SSH klíče a certifikace**
- ▶ Stiskněte softklávesu **Importovat certifikát**
- > Řízení otevře překryvné okno.
- ▶ Zvolte certifikát
- ▶ Zvolte **Open** (Otevřít)
- > Řízení naimportuje certifikát.
- ▶ Stiskněte softklávesu **Použít pro OPC UA**

Vlastní vystavené certifikáty

Všechny požadované certifikáty můžete také vytvořit a importovat sami.

Vlastní certifikáty musí splňovat následující vlastnosti a obsahovat povinné informace:

- Obecné informace
  - Typ souboru *.der
  - Podpis s Hash SHA256
  - Platnost, doporučená doba max. 5 let
- Klientský certifikát
  - Hostitelský název klienta
  - Aplikační URI klienta
- Certifikát serveru
  - Hostitelský název řízení
  - URI aplikace serveru podle následující předlohy:
    urn:<hostname>/HEIDENHAIN/OpcUa/NC/Server
  - Platnost max. 20 let

Poznámka

OPC UA je otevřený komunikační standard, nezávislý na výrobci a na platformě. OPC UA-Client-SDK proto není součástí **OPC UA NC Serveru**.

43.13.2 Položka menu OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)

Použití

V položce nabídky **OPC UA** aplikace **Nastaveni** můžete seřídit spojení k řídicímu systému a kontrolovat stav spojení **OPC UA NC Server**.

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ **Síť/Vzdálený přístup** ▶ **OPC UA**

Oblast **Server OPC UA NC** obsahuje následující funkce:

Funkce	Význam
Stav	Ukáže pomocí symbolu, zda je **OPC UA NC Server** aktivní: ■ Zelený symbol: **OPC UA NC Server** je aktivní ■ Šedivý symbol: **OPC UA NC Server** není aktivní nebo není povolený volitelný software Můžete ručně spustit nebo restartovat **OPC UA NC Server**. **Další informace:** "Ruční start OPC UA NC Server", Stránka 1762
Asistent připojení k OPC UA	Otevření okna **Asistent připojení k serveru OPC UA NC** **Další informace:** "Funkce Asistent připojení k OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1762
Nastavení licence OPC UA	Otevření okna **Nastavení licence serveru OPC UA NC Server** **Další informace:** "Funkce Nastavení licence OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1763
PKI Admin	Otevření okna **Administration of the PKI Infrastructure** **Další informace:** "PKI Admin", Stránka 1756
Operace hostitelského počítače	Aktivujte nebo deaktivujte přepínačem provoz nadřízeného počítače **Další informace:** "Oblast DNC", Stránka 1765

Ruční start OPC UA NC Server

Můžete ručně spustit nebo restartovat **OPC UA NC Server**. To vám umožní přebírat změny parametrů stroje nebo certifikátů, které jsou například relevantní pro server, bez nutnosti vypnout řídicí systém.

Pokud je připojení OPC UA aktivní, ukáže řídicí systém před restartováním ověřovací dotaz. Řídicí systém automaticky odpojuje aktivní připojení při restartu.

Pro tuto funkci potřebujete oprávnění HEROS.SetNetwork.

Další informace: "Role a práva Správy uživatelů", Stránka 1919

43.13.3 Funkce Asistent připojení k OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)

Použití

Pro rychlé a snadné seřízení klientské aplikace OPC UA máte k dispozici okno **Asistent připojení k serveru OPC UA NC**. Tento průvodce vás provede postupem, potřebným ke spojení klientské aplikace OPC UA se řídicím systémem.

Příbuzná témata

- Klientskou aplikaci OPC UA přiřadíte k volitelnému softwaru #56 až #61 nebo # 3-02-1až # 3-02-6 s oknem **Nastavení licence serveru OPC UA NC Server**
  Další informace: "Funkce Nastavení licence OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1763
- Správa certifikátů v položce menu **PKI Admin**
  Další informace: "PKI Admin", Stránka 1756

Popis funkce

Okno **Asistent připojení k serveru OPC UA NC** otevřete v položce menu **OPC UA**.

Další informace: "Položka menu OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1762

Průvodce obsahuje následující kroky:

- Export certifikátů **Server OPC UA NC**
- Import certifikátů klientské aplikace OPC UA
- Přiřazení každého dostupného opčního programu **Server OPC UA NC** jedné klientské aplikaci OPC UA
- Importování uživatelských certifikátů
- Přiřazení uživatelských certifikátů jednomu uživateli
- Konfigurace firewallu

Pokud je aktivní alespoň jeden volitelný software pro OPC UA NC Server, vytvoří řídicí systém při spuštění Certifikát serveru jako součást samo-generovaného řetězce certifikátů. Klientská aplikace nebo výrobce aplikace vytvoří Certifikát klienta. Uživatelský certifikát je propojen s uživatelským účtem. Obraťte se na vaše IT-oddělení.

Poznámka

Asistent připojení k serveru OPC UA NC (Connection Assistant) vás podporuje také při vytváření zkušebních nebo vzorových certifikátů pro uživatele a klientskou aplikaci OPC UA. Používejte certifikáty pro uživatele a klientské aplikace, vytvořené v řídicím systému, výhradně pro účely vývoje na programovací stanici.

43.13.4 Funkce Nastavení licence OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)

Použití

Pomocí okna **Nastavení licence serveru OPC UA NC Server** přiřaďte klientskou aplikaci OPC UA k volitelnému softwaru #56 až #61 nebo #3-02-1 až #3-02-6.

Příbuzná témata

- Seřízení klientské aplikace OPC UA s funkcí **Asistent připojení k OPC UA**
  Další informace: "Funkce Asistent připojení k OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1762
- Správa certifikátů pomocí **PKI Admin**
  Další informace: "PKI Admin", Stránka 1756

Předpoklad

- Certifikát v **PKI Admin** byl zařazen do kategorie **Důvěryhodný**

Popis funkce

Okno **Nastavení licence OPC UA** otevřete v položce menu **OPC UA**.

Když jste pomocí funkce **Asistent připojení k OPC UA** nebo v položce menu **PKI Admin** importovali certifikát aplikace OPC UA-Client, můžete ho zvolit v okně s výběrem.

Pokud aktivujete zaškrtávací políčko **Aktivní** pro certifikát, použije řídicí systém volitelný software pro aplikaci OPC UA-Client.

43.14 Položka menu DNC

Použití

Pomocí **DNC** můžete povolit nebo blokovat přístup k řídicímu systému, např. přes síť.

Příbuzná témata

- Připojit síťovou jednotku
  Další informace: "Síťové jednotky řídicího systému", Stránka 1746
- Seřízení sítě
  Další informace: "Rozhraní Ethernet", Stránka 1749
- TNCremo
  Další informace: "PC-software pro přenos dat", Stránka 1829
- Remote Desktop Manager (Správce vzdálené pracovní plochy) (#133 / #3-01-1)
  Další informace: "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Stránka 1773

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ Síť/Vzdálený přístup ▶ DNC

Oblast **DNC** obsahuje následující symboly:

Symbol	Význam
	Přidat připojení specifické pro počítač
	Úpravy připojení specifické pro počítač
	Smazat připojení specifické pro počítač

Pokud je připojení aktivní, zobrazí řídicí systém symbol v informačním panelu:

Symbol	Význam
	Zabezpečená konfigurace spojení Externí přístup k řídicímu systému je aktivní a všechna připojení používají bezpečnou konfiguraci připojení.
	Nezabezpečená konfigurace spojení Externí přístup k řídicímu systému je aktivní ale nejméně jedno připojení používá nezajištěnou konfiguraci připojení.

Další informace: "Oblasti rozhraní řídicího systému", Stránka 90

Oblast DNC

V oblasti **DNC** můžete aktivovat následující funkce pomocí přepínačů:.

Spinac	Význam
DNC přístup je povolen	Povolit nebo zablokovat veškeré přístupy k řídicímu systému prostřednictvím síťového nebo sériového spojení.
Je povolen plný přístup TNCopt	V závislosti na provedení stroje povolit nebo zablokovat přístup diagnostickému programu nebo programům pro uvádění do provozu.
Operace hostitelského počítače	Předat příkaz do externího hlavního počítače, např. k přenosu dat do řídicího systému nebo k ukončení provozu hlavního počítače. Pokud je hlavní počítač aktivní, zobrazí řídicí systém na informačním panelu hlášení **Host. počítač je aktivní**. Provozní režimy **Ruční** a **Běh programu** nemůžete používat. Pokud zpracováváte NC-program, nemůžete aktivovat hlavní počítač.

Bezpečná spojení pro uživatele

V oblasti **Bezpečná spojení pro uživatele** můžete aktivovat následující funkce:

Řádek	Význam
Nastavení povoleno	Pokud přepínač aktivujete, mohou klientské aplikace vytvářet bezpečná spojení pro aktuálního uživatele.
Správa klíčů	V této řádce otevřete okno **Certifikát a klíče**. **Další informace:** "Připojení DNC zabezpečené pomocí SSH", Stránka 1817

Spojení specifické pro počítač

Pokud výrobce stroje definoval opční strojní parametr **CfgAccessControl** (č. 123400), můžete v oblasti **Připojení** povolit nebo zablokovat přístup až pro 32 vámi definovaných spojení.

Řízení ukáže definované informace v tabulce:

Sloupec	Význam
Název	Název externího počítače v síti
Popis	Přídavná informace
IP adresa	Síťová adresa externího počítače
Přístup	■ **Povolit** Řídicí systém umožní přístup k síti bez ověřovacího dotazu. ■ **Tázat se** Řídicí systém si při přístupu do sítě vyžádá potvrzení. Přístup můžete povolit nebo zakázat jednorázově nebo trvale. ■ **Odmítnout** Řídicí systém neumožní přístup k síti.
Typ	■ **Com1** Sériové rozhraní 1 ■ **Com2** Sériové rozhraní 2 ■ **Ethernet** Síťové spojení
Aktivní	Když je spojení aktivní, ukazuje řídicí systém zelený kroužek. Když spojení není aktivní, ukazuje řídicí systém šedivý kroužek.

Upozornění

- Pomocí strojního parametru **allowDisable** (č. 129202) definuje výrobce stroje, zda je přepínač **Provoz hlavního počítače** k dispozici.
- Výrobce stroje pomocí volitelného strojního parametru **denyAllConnections** (č. 123403) definuje, zda řídicí systém umožní spojení, specifická pro počítač.

43.15 Tiskárna

Použití

Pomocí položky menu **Printer** (Tiskárna) můžete v okně **Heros Printer Manager** vytvořit a spravovat tiskárnu.

Příbuzná témata

- Tisk pomocí funkce **FN 16: F-PRINT**

  Další informace: "Výstup formátovaných textů pomocí FN 16: F-PRINT", Stránka 1000

Předpoklad

- Tiskárna schopná Postscriptu

  Řídicí systém může komunikovat pouze s tiskárnami, které rozumí emulaci Postscriptu, např. jako KPDL3. U některých tiskáren se může emulace Postscriptu nastavit v nabídce tiskárny.

  Další informace: "Poznámka", Stránka 1769

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ Síť/Vzdálený přístup ▶ Printer ▶ Heros Printer Manager

Můžete vytisknout následující soubory:

- Textové soubory
- Grafické soubory
- Soubory PDF

Další informace: "Typy souborů", Stránka 804

Pokud jste vytvořili tiskárnu, zobrazí řídicí systém jednotku **PRINTER:** ve Správě souborů. Jednotka obsahuje složku pro každou definovanou tiskárnu.

Další informace: "Vytvoření tiskárny", Stránka 1769

Tisk můžete spustit následujícími způsoby:

- Zkopírovat soubor k tisku na jednotku **PRINTER:**

  Soubor k tisku se automaticky přesměruje dále na výchozí tiskárnu a po provedení tiskové úlohy se smaže z adresáře.

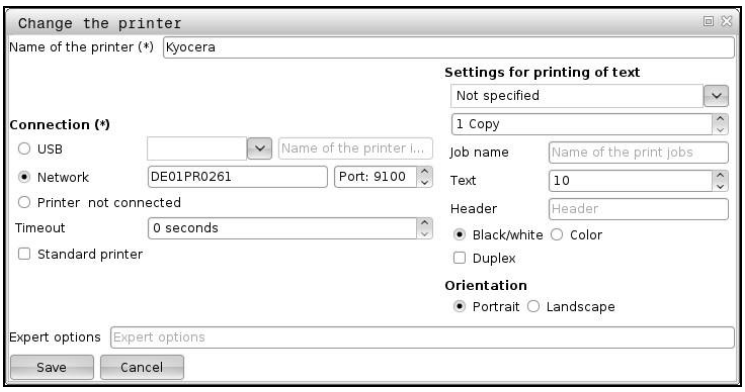
  Pokud chcete použít jinou než výchozí tiskárnu, můžete soubor zkopírovat do podadresáře tiskárny.
- Pomocí funkce **FN 16: F-PRINT**

Tlačítka

Okno **Heros Printer Manager** obsahuje následující tlačítka:

Tlačítko	Význam
Vytvoř	Vytvoření tiskárny
ZMĚNIT	Přizpůsobit vlastnosti vybrané tiskárny
KOPÍROVAT	Vytvořit kopii zvoleného nastavení tiskárny Kopie má nejdříve stejné vlastnosti, jako kopírované nastavení. Pokud je možné tisknout na stejné tiskárně s orientací na výšku nebo na šířku, tak to může být užitečné.
ODSTRANIT	Smazání zvolené tiskárny
RAUF	Volba tiskárny
RUNTER	
STATUS	Ukázat stavové informace zvolené tiskárny
TISK ZKUŠEBNÍ STRÁNKY	Vytisknout zkušební stránku na vybrané tiskárně

Okno Změňte tiskárnu



U každé tiskárny lze nastavit následující vlastnosti:

Nastavení	Význam
Název tiskárny	Přizpůsobení názvu tiskárny
Spojeni	Zvolení přípojky ■ **USB**: Řízení ukazuje název automaticky. ■ **Síť**: Název sítě nebo IP-adresa tiskárny Port pro síťovou tiskárnu (Default: 9100) ■ **Tiskárna %1 není připojena**
Prodleva	Zpoždění tisku Řídicí systém zpožďuje tisk o nastavené vteřiny, poté už nelze tisknutý soubor na **PRINTER:** změnit. Použijte toto nastavení, pokud se tisknutý soubor naplní s FN-funkcemi, např. při snímání.
Standardní tiskárna	Volba standardní tiskárny Řídicí systém přiřadí toto nastavení automaticky první založené tiskárně.
Nastavení pro tisk textu	Tato nastavení platí pro tisk textových dokumentů: ■ Velikost papíru ■ Počet kopií ■ Název práce ■ Velikost písma ■ Záhlaví ■ Možnosti tisku (černá/bílá, barva, duplex)
Orientace	Orientace na výšku nebo na šířku pro všechny tisknutelné soubory
Vyspělé možnosti	Pouze pro autorizované odborníky

43.15.1 Vytvoření tiskárny

Novou tiskárnu vytvoříte následovně:

- ▶ V dialogu zadejte název tiskárny
- ▶ Zvolte **Vytvoř**
- > Řídicí systém založí novou tiskárnu.
- ▶ Zvolte **ZMĚNIT**
- > Řízení otevře okno **Změňte tiskárnu**.
- ▶ Definujte vlastnosti
- ▶ Zvolte **Uložit**
- > Řídicí systém převezme nastavení a ukáže definovanou tiskárnu v seznamu.

Poznámka

Pokud vaše tiskárna neumožňuje emulaci Postscriptu, změňte dle potřeby nastavení tiskárny.

43.16 Položka menu VNC

Použití

VNC je software, který zobrazuje obsah obrazovky vzdáleného počítače na místním počítači a naopak přenáší pohyby z klávesnice a myši místního počítače do vzdáleného počítače.

Příbuzná témata

- Nastavení Firewallu
  Další informace: "Firewall", Stránka 1779
- Remote Desktop Manager (Správce vzdálené pracovní plochy) (#133 / #3-01-1)
  Další informace: "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Stránka 1773

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ **Síť/Vzdálený přístup** ▶ **VNC**

Tlačítka a symboly

Okno **VNC nastavení** obsahuje následující tlačítka a symboly:

Tlačítko a symbol	Význam
Přidat	Přidat nový VNC-viewer (Prohlížeč VNC) nebo účastníka
Odstranit	Smazat zvoleného účastníka Je možné jen u ručně zadaných účastníků.
Zpracovat	Upravit konfiguraci zvoleného účastníka
Update aktualizace	Aktualizace náhledu Je potřeba při pokusech o navázání spojení, během otevřeného dialogu.
Nastavit preferovaného vlastníka fokusu	Aktivování Checkboxu u **Preferovaný vlastník fokusu**
	Jiný účastník má fokus Myš a klávesnice jsou zablokované
	Jste majitelem fokusu Zadání jsou možná
	Požadavek na změnu fokusu od jiného účastníka Myš a klávesnice jsou zablokované, až do přidělení fokusu.

Oblast Nastavení VNC účastníka

V oblasti **Nastavení VNC účastníka** ukazuje řídicí systém seznam všech účastníků. Řídicí systém ukazuje následující obsahy:

Sloupec	Obsah
Jméno počítače	IP-adresa nebo název počítače
VNC	Připojení účastníka k VNC-Vieweru
VNC zaměření	Účastník se podílí na přidělování zaměření
Typ	■ Ručně Ručně zadaný účastník ■ Odmítnutý Tomuto účastníkovi není připojení dovoleno. ■ Umožnit TeleService a IPC Účastník přes spojení TeleService ■ DHCP Jiný počítač, který získává IP-adresu z tohoto počítače.

Oblast Globální nastavení

V oblasti **Globální nastavení** můžete definovat následující nastavení:

Funkce	Význam
Povolit Remote-Access a IPC	Když je zaškrtávací políčko zaškrtnuté, je připojení vždy povolené.
Heslo-overení	Účastník se musí prokázat heslem. Když aktivujete Checkbox, otevře řídicí systém okno. V tomto okně definujete heslo pro nového účastníka. Po navázání spojení musí účastník zadat heslo.

Oblast Otevírání další VNC

V oblasti **Otevírání další VNC** můžete definovat následující nastavení:

Funkce	Význam
Odmítnout	Jiní VNC-účastníci nejsou dovoleni.
Tázat se	Když se připojí další účastník VNC, otevře se dialog. K připojení je třeba udělit povolení.
Dovolit	Jiní VNC-účastníci jsou dovoleni.

Oblast VNC nastavení zaměření

V oblasti **VNC nastavení zaměření** můžete definovat tato nastavení:

Funkce	Význam
Otevírání VNC zaměření	Umožní přidělení zaměření tomuto systému. Pokud je zaškrtávací políčko nezaškrtnuté, předá držitel ohnisko pomocí ikony ohniska. Teprve po odevzdání mohou zbývající účastníci požádat o ohnisko.
Při změně ohniska resetujte klávesu CapsLock	Pokud je zaškrtávací políčko zaškrtnuté a držitel ohniska aktivoval tlačítko CapsLock, tak se tlačítko CapsLock při změně zaměření deaktivuje. Pouze při aktivním zaškrtávacím políčku (Checkbox) **Otevírání VNC zaměření**
Je uvolněné souběžné zaměření VNC	Když je zaškrtávací políčko zaškrtnuté, může si vyžádat ohnisko každý účastník. Za tímto účelem se držitel ohniska nemusí předem vzdát zaměření. Když jeden z účastníků požádá o ohnisko, otevře se překryvné okno pro všechny účastníky. Pokud žádný účastník nevznese námitku proti požadavku ve stanoveném časovém limitu, změní se zaměření po uplynutí stanoveného časového limitu. Pouze při aktivním zaškrtávacím políčku (Checkbox) **Otevírání VNC zaměření**
Prodleva souběžného zaměření VNC	Doba po vyžádání ohniska, během níž může držitel vznést námitku proti změně zaměření, je max. 60 sekund. Dobu definujete posuvníkem. Když jeden z účastníků požádá o ohnisko, otevře se překryvné okno pro všechny účastníky. Pokud žádný účastník nevznese námitku proti požadavku ve stanoveném časovém limitu, změní se zaměření po uplynutí stanoveného časového limitu. Pouze při aktivním zaškrtávacím políčku (Checkbox) **Otevírání VNC zaměření**

Aktivujte zaškrtávací políčko **Otevírání VNC zaměření** pouze ve spojení s k tomu určenými přístroji HEIDENHAIN, např s průmyslovým počítačem ITC.

Upozornění

- Výrobce stroje definuje postup přiřazení fokusu pro několik účastníků nebo ovládacích jednotek. Přiřazení fokusu závisí na konstrukci a situaci při ovládání stroje.

  Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
- Pokud nastavení brány firewall řídicího systému nepovolí VNC-protokol pro všechny účastníky, řídicí systém zobrazí upozornění.

Definice

Zkratka	Definice
VNC (virtual network computing)	**VNC** je software, kterým lze řídit jiný počítač přes síťové spojení.

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

Použití

Pomocí Remote Desktop Manager (Správce vzdálené pracovní plochy) máte možnost zobrazovat a pomocí řídicího systému ovládat na dálku počítače připojené přes Ethernet. Spolu s řídicím systémem můžete vypnout také počítač se systémem Windows.

Příbuzná témata

- Externí přístup
  Další informace: "Položka menu DNC", Stránka 1764

Předpoklady

- Volitelný software Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
- Existující síťová spojení
  Další informace: "Rozhraní Ethernet", Stránka 1749

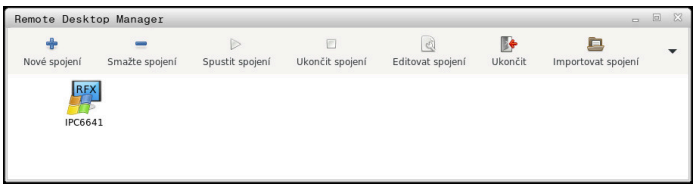
Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ Síť/Vzdálený přístup ▶ Remote Desktop Manager

Remote Desktop Manager (Správce vzdálené plochy) nabízí následující možnosti připojení:

- **Windows Terminal Service (RemoteFX)**: Znázorní v řízení pracovní plochu vzdáleného počítače s Windows
  Další informace: "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Stránka 1774
- **VNC**: Znázorní v řízení pracovní plochu externích Windows, Applu nebo počítače s Unixem.
  Další informace: "VNC", Stránka 1774
- **Vypnutí/restart počítače**: Spolu s řídicím systémem automaticky vypnout také počítač se systémem Windows
- **World Wide Web (WWW)**: K použití pouze autorizovanými odborníky
- **SSH**: K použití pouze autorizovanými odborníky
- **XDMCP**: K použití pouze autorizovanými odborníky
- **Uživatelsky definované spojení**: K použití pouze autorizovanými odborníky



Jako počítač s Windows Vám nabízí HEIDENHAIN stroj IPC 6641. Pomocí IPC6641 můžete spouštět a ovládat aplikace, běžící pod Windows, přímo z řídicího systému.

Je-li aktivní desktop externího spojení nebo externího počítače, tak se tam přenáší všechna zadání myší a znakovou klávesnicí.

Po ukončení činnosti operačního systému ukončí řízení automaticky všechna spojení. Uvědomte si, že se pouze ukončí spojení. Externí počítač nebo systém nebude automaticky vypnutý.

Tlačítka

Remote Desktop Manager obsahuje následující tlačítka:

Tlačítko	Funkce
Nové spojení	Vytvoření nového spojení pomocí okna **Editovat spojení** **Další informace:** "Vytvoření a spuštění připojení", Stránka 1777
Smažte spojení	Smazání zvoleného spojení
Spustit spojení	Start zvoleného spojení **Další informace:** "Vytvoření a spuštění připojení", Stránka 1777
Ukončit spojení	Ukončit zvolené spojení
Editovat spojení	Změna zvoleného spojení pomocí okna **Editovat spojení** **Další informace:** "Nastavení připojení", Stránka 1775
Konec	Zavření **Remote Desktop Manager**
Importovat spojení	Obnovit zvolené spojení **Další informace:** "Exportování a importování spojení", Stránka 1778
Exportovat spojení	Zálohování zajištěného spojení **Další informace:** "Exportování a importování spojení", Stránka 1778

Windows Terminal Service (RemoteFX)

Pro RemoteFX-spojení nepotřebujete žádný další software na počítači, ale musíte dle potřeby upravit nastavení počítače.

Další informace: "Konfigurování externího počítače pro Windows Terminal Service (RemoteFX).", Stránka 1777

HEIDENHAIN doporučuje používat pro připojení IPC 6641 spojení RemoteFX.

Přes RemoteFX se otevře pro obrazovku vzdáleného počítače vlastní okno. Desktop, aktivní v době připojování na externím počítači, bude uzamčen a uživatel bude odhlášen. Tím se vyloučí ovládání ze dvou stran.

VNC

Ke spojení s **VNC** potřebujete pro váš externí počítač přídavný VNC-server. Nainstalujte a konfigurujte váš VNC-server, např. TightVNC server, před navázáním spojení.

Přes **VNC** se zrcadlí obrazovka vzdáleného počítače. Aktivní desktop na externím počítači nebude automaticky zablokován.

Externí počítač můžete během připojení **VNC** vypnout prostřednictvím nabídky systému Windows. Restart přes připojení není možný.

Nastavení připojení

Všeobecná nastavení

Následující nastavení platí pro všechny možnosti připojení:

Nastavení	Význam	Použití
Název spojení	Název spojení v **Remote Desktop Manager** (Správce vzdálené pracovní plochy) Název spojení smí obsahovat následující 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 _	Nutné
Nový start po ukončení spojení	Chování po ukončeném spojení: ■ **Vždycky restartovat** ■ **Nikdy nerestartovat** ■ **Vždy po chybě** ■ **Dotazovat po chybě**	Nutné
Automatický start po přihlášení	Automatické připojení při spuštění	Nutné
Přidat k oblíbeným	Řídicí systém zobrazuje symbol spojení na hlavním panelu. Ťuknutím nebo kliknutím můžete zahájit připojení přímo.	Nutné
Přesun k následujícímu pracovnímu prostoru	Číslo pracovní plochy pro spojení, přičemž Desktops 0 a 1 jsou rezervované pro NC-software Standardní nastavení: Třetí Desktop	Nutné
Uvolněte hlavní část paměti USB	Povolit přístup k připojenému úložišti USB	Nutné
Soukromé připojení	Soukromá spojení jsou viditelná a použitelná pouze pro tvůrce	Nutné
Počítač	Hostname nebo IP-adresa externího počítače HEIDENHAIN doporučuje pro IPC 6641 nastavení **IPC6641.machine.net** K tomu se musí IPC ve Windows přiřadit název hosta **IPC6641**.	Nutné
Heslo	Heslo uživatele	Nutné
Zadávání v oblasti **Pokročilé opce**	K použití pouze autorizovanými odborníky	Volitelné

Další nastavení pro Windows Terminal Service (RemoteFX)

S možností připojení služby **Windows Terminal Service (RemoteFX)** nabízí řídicí systém následující další nastavení připojení:

Nastavení	Význam	Použití
Jméno uživatele	Jméno uživatele	Nutné
Doména Windows	Doména externího počítače	Volitelné
Mod celé obrazovky nebo **Uživatelsky definovaná velikost okna**	Velikost okna připojení na ovládacím systému	Nutné

Rozšířená nastavení pro VNC

S možností připojení **VNC** nabízí řídicí systém následující další nastavení připojení:

Nastavení	Význam	Použití
Mod celé obrazovky nebo **Uživatelsky definovaná velikost okna:**	Velikost okna připojení na ovládacím systému	Nutné
Dovolit další spojení (sdílení)	Povolit přístup k VNC-serveru i pro další VNC-spojení	Nutné
Pouze náhled	V režimu prohlížení nelze externí počítač ovládat.	Nutné

Další nastavení pro Vypnutí/restart počítače

S možností připojení **Vypnutí/restart počítače** nabízí řídicí systém následující další nastavení připojení:

Nastavení	Význam	Použití
Uživatelské jméno	Jméno uživatele, se kterým se má spojení přihlásit	Nutné
Doména windows:	Pokud to je potřeba, doména cílového počítače	Volitelné
Maximální doba čekání (vteřiny):	Při vypnutí řídicího systému, řídí systém také vypnutí počítače se systémem Windows. Než řídicí systém zobrazí zprávu **Nyní můžete vypnout.**, čeká řízení zde definovaný počet sekund. V této době řízení zkouší, zda je počítač s Windows ještě dosažitelný (Port 445). V případě, že počítač s Windows je vypnutý před uplynutím definovaného počtu sekund, tak se již nečeká.	Nutné
Dodatečný čas čekání:	Doba čekání, po níž již není počítač s Windows dosažitelný. Aplikace systému Windows mohou zpozdit vypnutí PC po zavření portu 445.	Nutné
Urychlení	Ukončete všechny programy v počítači s Windows, i když jsou stále otevřena dialogová okna. Pokud není **Urychlení** nastaveno čekají Windows až 20 sekund. Tím se vypnutí zpozdí nebo se vypne počítač s Windows dříve, než se ukončí Windows.	Nutné
Restart	Restart počítače s Windows.	Nutné
Spustit během restartu	Po restartu řídicího systému restartujte také počítač s Windows. Učinkuje pouze při restartu řídicího systému přes ikonu Shutdown (vypnutí) vpravo dole na hlavním panelu nebo při restartování změnou nastavení systému (například nastavení sítě).	Nutné
Spustit během vypnutí	Po vypnutí řídicího systému vypněte počítač s Windows (bez restartu). To je standardní chování. Také tlačítko **END** již potom nezpůsobuje restart.	Nutné

43.17.1 Konfigurování externího počítače pro Windows Terminal Service (RemoteFX).

Externí počítač konfigurujte takto, např. pod Windows 10:

- ▶ Stiskněte tlačítko Windows
- ▶ Zvolte **Řízení systému**
- ▶ Zvolte **Systém a bezpečnost**
- ▶ Zvolte **Systém**
- ▶ Zvolte **Nastavení dálkového ovládání**
- > Počítač otevře pomocné okno.
- ▶ Aktivujte v oblasti **Podpora dálkového ovládání** funkci **Povolit spojení s dálkovou podporou s tímto počítačem**
- ▶ V oblasti **Remotedesktop** aktivujte funkci **Povolit vzdálené připojení s tímto počítačem**
- ▶ Nastavení potvrďte tlačítkem **OK**

43.17.2 Vytvoření a spuštění připojení

Spojení vytvoříte a spustíte takto:

- ▶ Otevřete **Remote Desktop Manager**
- ▶ Zvolte **Nové spojení**
- > Řízení otevře menu s volbami.
- ▶ Zvolte možnosti spojení
- ▶ U **Windows Terminal Service (RemoteFX)** zvolte operační systém
- > Řízení otevře okno **Editovat spojení**.
- ▶ Definování nastavení spojení
  Další informace: "Nastavení připojení", Stránka 1775
- ▶ Zvolte **OK**
- > Řídicí systém uloží spojení a zavře okno.
- ▶ Volba spojení
- ▶ Zvolte **Spustit spojení**
- > Řídicí systém spustí spojení.

43.17.3 Exportování a importování spojení

Spojení exportujete následujícím způsobem:

- ▶ Otevřete **Remote Desktop Manager**
- ▶ Zvolte požadované spojení
- ▶ V panelu nabídek vyberte symbol šipky doprava
- > Řízení otevře menu s volbami.
- ▶ Zvolte **Exportovat spojení**
- > Řídicí systém otevře okno **Vyberte exportní soubor**.
- ▶ Definování názvu uloženého souboru
- ▶ Zvolte cílovou složku
- ▶ Zvolte **Uložit**
- > Řídicí systém uloží údaje o spojení pod názvem, definovaným v okně.

Spojení importujete následujícím způsobem:

- ▶ Otevřete **Remote Desktop Manager**
- ▶ V panelu nabídek vyberte symbol šipky doprava
- > Řízení otevře menu s volbami.
- ▶ Zvolte **Importovat spojení**
- > Řídicí systém otevře okno **Vyberte soubor pro import**.
- ▶ Volba souboru
- ▶ Zvolte **Otevřít**
- > Řízení vytvoří spojení pod názvem, který byl původně definován v **Remote Desktop Manageru**.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Pokud externí počítač není správně vypnutý, tak mohou být data nenávratně poškozena nebo smazána.

- ▶ Konfigurování automatického vypnutí počítače s Windows.

- Chcete-li editovat stávající připojení, řídicí systém automaticky smaže všechny nepovolené znaky z názvu.

Poznámky spojené s IPC 6641

- HEIDENHAIN zaručuje fungování spojení mezi HeROS 5 a IPC 6641. Jiné kombinace a spojení nejsou zaručeny.
- Pokud připojujete IPC 6641 pomocí názvu stroje **IPC6641.machine.net**, je důležité zadat **.machine.net**.

  Po zadání .machine.net hledá řídicí systém na rozhraní Ethernet **X116** a nikoliv na rozhraní **X26**, což zkracuje čas přístupu.

43.18 Firewall

Použití

Řídicí systém nabízí možnost zřídit Firewall pro primární síťové rozhraní a v případě potřeby i pro Sandbox. Příchozí síťový provoz můžete blokovat v závislosti na odesílateli a službě.

Příbuzná témata

- Existující síťová spojení
  Další informace: "Rozhraní Ethernet", Stránka 1749
- Bezpečnostní software SELinux
  Další informace: "Bezpečnostní software SELinux", Stránka 1745

Popis funkce

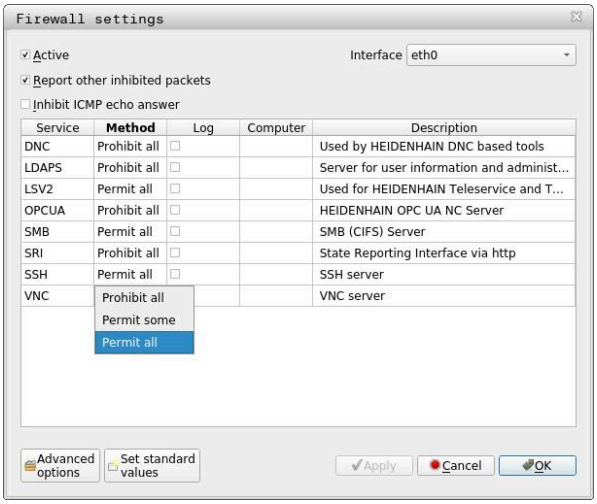
K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ Síť/Vzdálený přístup ▶ Firewall

Po aktivaci Firewallu zobrazí okno **Nastavení firewallu** symbol vpravo dole na hlavním panelu. Řídicí systém zobrazuje následující symboly v závislosti na stupni zabezpečení:

Symbol	Význam
	Firewall ještě nechrání, i když byl aktivovaný. Příklad: V konfiguraci síťového rozhraní byla použita dynamická IP-adresa, ale DHCP-server ji ještě nepřidělil. **Další informace:** "Karta DHCP server", Stránka 1753
	Firewall je aktivní se střední úrovní bezpečnosti.
	Firewall je aktivní s vysokou úrovní bezpečnosti. Všechny služby jsou zablokované, mimo SSH

Nastavení firewallu



Okno **Nastavení firewallu** obsahuje následující nastavení:

Nastavení	Význam
Aktivní	Aktivování nebo deaktivování Firewallu
Připojení	Zvolte rozhraní ■ **eth0**: X26 řídicího systému ■ **eth1**: X116 řídicího systému ■ **brsb0**: Sandbox (opce) Pokud má řídicí systém dvě rozhraní Ethernet, je DHCP-server pro síť stroje ve výchozím nastavení aktivní pro druhé rozhraní. S tímto nastavením nemůžete aktivovat Firewall pro **eth1**, protože se Firewall a DHCP-server vzájemně vylučují.
Záznam dlašíchpotlačených paketů	Firewall aktivovat s vysokou úrovní bezpečnosti Všechny služby jsou zablokované, mimo SSH
Potlačit ICMP odrazové odpovědi	Je-li toto zaškrtávací políčko aktivní, tak řízení již neodpovídá na požadavek PING.
Servis	Zkratka služeb, které se budou Firewallem konfigurovat. I když služby nejsou spuštěny, můžete nastavení změnit. ■ **DNC** DNC-server pro externí aplikace pomocí protokolu RPC, které byly vyvinuty s aplikací RemoTools SDK (port 19003) DNC Další informace najdete v příručce Remo Tools SDK. ■ **LDAPS** Server s uživatelskými údaji a konfigurací správy uživatelů ■ **LSV2** Funkčnost pro **TNCRemo**, TeleService a další HEIDENHAIN-PC-tools (port 19000)

Nastavení	Význam
	Řídicí systém nemusí podporovat konfiguraci připojení s protokolem LSV2. Když řídicí systém rozpozná nezabezpečené spojení, ukáže o tom varovné hlášení s dalšími informacemi. V takovém případě se obraťte na výrobce příslušné aplikace. HEIDENHAIN doporučuje pro přístup k řídicímu systému používat aplikace OPC UA nebo DNC. **Další informace:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1758 **Další informace:** "Položka menu DNC", Stránka 1764 ■ **OPC UA** Služba, která je k dispozici pro **OPC UA NC Server** (port 4840) ■ **SMB** Pouze příchozí připojení SMB, tj. sdílení systému Windows na řídicím systému. Odchozí připojení SMB nejsou ovlivněna, tj. sdílený systém Windows připojený k řídicímu systému. ■ **SSH** Protokol SecureShell (port 22) pro bezpečné zpracování LSV2 s aktivní správou uživatelů, od systému HEROS 504 ■ **VNC** Přístup k obsahu obrazovky. Pokud tuto službu zablokujete, nebudou mít ani programy Teleservice od společnosti HEIDENHAIN přístup k řídicímu systému. Pokud tuto službu zablokujete, zobrazí se v okně **VNC nastavení** varování. **Další informace:** "Položka menu VNC", Stránka 1769
Metoda	Konfigurování dosažitelnosti ■ **Zakázat vše**: Pro každého nedosažitelné ■ **Dovolit vše**: Dosažitelné pro všechny ■ **Dovolit něco**: Dosažitelné pouze pro někoho Ve sloupci **Počítač** je třeba definovat počítač, se kterým je povolen přístup. Pokud počítač nezadáte, aktivuje řídicí systém funkci **Zakázat vše**.
Deník	Řídicí systém zobrazuje následující hlášení při přenosu síťových paketů: ■ Červená: Síťový paket byl zablokovaný ■ Modrá: Síťový paket byl přijatý
Počítač	IP-adresa nebo Hostname (Název v síti) počítačů, kterým je povolen přístup. Při více počítačích je oddělujte čárkou Řídicí systém překládá Hostname při spuštění řídicího systému na IP-adresu. Pokud se IP-adresa změní, musíte řídicí systém restartovat nebo změnit nastavení. Pokud řídicí systém nemůže přeložit Hostname na IP-adresu, vydá chybové hlášení. Pouze při metodě **Dovolit něco**:
Pokročilé opce	Pouze pro specialisty na sítě
Zadat stan- dardní hodnoty	Resetovat nastavení na standardní hodnoty, doporučené od fy HEIDENHAIN

Upozornění

- Dejte si zkontrolovat a případně upravit standardní nastavení od vašeho specialisty na počítačové sítě
- Pokud je správa uživatelů aktivní, můžete vytvářet zabezpečená síťová připojení pouze prostřednictvím SSH. Řídicí systém automaticky blokuje připojení LSV2 přes sériová rozhraní (COM1 a COM2) i síťová spojení bez identifikace uživatele.
- Firewall nechrání druhé síťové rozhraní **eth1**. K tomuto rozhraní připojujte pouze důvěryhodný hardware a nepoužívejte rozhraní pro připojení k internetu!

43.19 Portscan

Použití

Pomocí funkce **Portscan** hledá řídicí systém v určitých intervalech nebo na vyžádání všechny otevřené příchozí porty ze seznamů TCP a UDP. Pokud port není v seznamech, řídicí systém zobrazí hlášení.

Příbuzná témata

- Nastavení Firewallu
  Další informace: "Firewall", Stránka 1779
- Síťová nastavení
  Další informace: "Konfigurace sítě s Advanced Network Configuration", Stránka 1837

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ **Diagnostika/Údržba** ▶ **Portscan**

Řídicí systém hledá všechny otevřené příchozí porty ze seznamů TCP a UDP v systému a porovnává je s následujícími uloženými Whitelists:

- Systémový vnitřní Whitelist **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** a **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist portů pro funkce výrobce stroje: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist portů pro funkce zákazníka: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-white-list.cfg**

Každý Whitelist obsahuje následující informace:

- Typ portu (TCP/UDP)
- Číslo portu
- Nabízející program
- Komentáře (opce)

V oblasti **Manual Execution** spusťte ručně skenování portů tlačítkem **Start**. V oblasti **Automatic Execution** definujte s funkcí **Automatic update on** automatické skenování portů řídicím systémem v určitém časovém intervalu. Interval definujete pomocí posuvníku.

Pokud řídicí systém provádí Portscan automaticky, smí být otevřeny pouze porty, uvedené ve Whitelists. Pokud porty nejsou v seznamu, zobrazí řídicí systém okno s upozorněním.

43.20 Backup a Restore

Použití

Pomocí funkcí **NC/PLC Backup** (Zálohování) a **NC/PLC Restore** (Obnovení) můžete zálohovat a obnovovat jednotlivé složky nebo celý disk **TNC:**. Záložní soubory můžete ukládat na různá paměťová média.

Příbuzná témata

- Správa souborů, disková jednotka **TNC:**
  Další informace: "Správa souborů", Stránka 798

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ **Diagnostika/Údržba** ▶ **NC/PLC Backup**

Nastaveni ▶ **Diagnostika/Údržba** ▶ **NC/PLC Restore**

Funkce Backup vytvoří soubor ***.tncbck**. Funkce Restore může obnovit tyto soubory a také soubory z existujících programů TNCbackup. Pokud poklepáte nebo kliknete ve Správě souborů na soubor ***.tncbck**, spustí řídicí systém funkci Restore.

Další informace: "Správa souborů", Stránka 798

V rámci funkce Backup můžete vybrat následující typy zálohování:

- **Zálohovat oddíl “TNC:”**
  Zálohování všech dat na diskové jednotce **TNC:**
- **Zálohovat adresářovou strukturu**
  Zálohování zvolených složek s podřízenými složkami na diskové jednotce **TNC:**
- **Zálohovat konfiguraci stroje**
  Pouze pro výrobce stroje
- **Kompletní záloha (TNC: a konfigurace stroje)**
  Pouze pro výrobce stroje

Zálohování a obnovování je rozděleno na několik kroků. Tlačítky **VPŘED** a **ZPĚT** můžete mezi kroky přecházet.

43.20.1 Zálohování dat

Data diskové jednotky **TNC:** uložíte následujícím způsobem:

- ▶ Zvolte aplikaci **Nastaveni**
- ▶ Zvolte **Diagnostika/Údržba**
- ▶ Dvakrát ťukněte nebo klikněte na **NC/PLC Backup**
- > Řízení otevře okno **Zálohovat oddíl “TNC:”**.
- ▶ Volba typu zálohování
- ▶ Zvolte **Dopředu**
- ▶ Případně pomocí **Stop NC software** zastavte řídicí systém
- ▶ Volba předvolených nebo vlastních vylučovacích pravidel
- ▶ Zvolte **Dopředu**
- > Řídicí systém vytvoří seznam souborů, které se budou zálohovat.
- ▶ Seznam zkontrolujte
- ▶ Případně soubory zrušte.
- ▶ Zvolte **Dopředu**
- ▶ Zadejte název souboru zálohy
- ▶ Vyberte cestu kam zálohu uložit
- ▶ Zvolte **Dopředu**
- > Řídicí systém vytvoří záložní soubor.
- ▶ Potvrďte s **OK**
- > Řízení ukončí zálohování a provede nový start NC-softwaru.

43.20.2 Obnovení dat

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Při obnově dat (funkce obnovení) budou všechna stávající data přepsána bez dotazu. Řídicí systém neprovede před obnovením dat automatické zálohování existujících dat. Výpadek proudu nebo jiné problémy mohou způsobit selhání obnovování. Přitom se mohou data trvale poškodit nebo vymazat.

- Před obnovením dat proveďte zálohu existujících dat

Data obnovíte takto:

- Zvolte aplikaci **Nastaveni**
- Zvolte **Diagnostika/Údržba**
- Dvakrát ťukněte nebo klikněte na **NC/PLC Restore**

> Řízení otevře okno **Obnovit data - %1**.

- Zvolte archiv, který se má obnovit
- Zvolte **Dopředu**

> Řídicí systém vytvoří seznam souborů, které se mají obnovit.

- Seznam zkontrolujte
- Případně soubory zrušte.
- Zvolte **Dopředu**
- Případně pomocí **Stop NC software** zastavte řídicí systém
- Zvolte **Extrakce archivu**

> Řízení opět obnoví soubory.

- Potvrďte s **OK**

> Řídicí systém znovu spustí NC-software.

Poznámka

PC-Tool TNCbackup může zpracovávat také soubory ***.tncbck**. TNCbackup je součástí TNCremo.

43.21 TNCdiag

Použití

V okně **TNCdiag** zobrazuje řídicí systém stavové a diagnostické informace komponent HEIDENHAIN.

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ **Diagnostika/Údržba** ▶ **TNCdiag**

Tuto funkci používejte pouze po dohodě s výrobcem vašeho stroje.

Další informace naleznete v dokumentaci pro **TNCdiag**.

43.22 Aktualizujte dokumentaci

Použití

Pomocí funkce**Aktualizujte dokumentaci** můžete např. nainstalovat nebo aktualizovat integrovanou Nápovědu k produktu **TNCguide**.

Příbuzná témata

- Integrovaná nápověda produktu **TNCguide**
  Další informace: "Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide", Stránka 66
- Nápovědy k produktu na webových stránkách HEIDENHAIN
  TNCguide

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ **Diagnostika/Údržba** ▶ **Aktualizujte dokumentaci**

V oblasti **Aktualizujte dokumentaci** ukazuje řídicí systém Správu souborů. Ve Správě souborů můžete volit a instalovat požadovanou dokumentaci.

Další informace: "Přenesení TNCguide", Stránka 1787

Řídicí systém ukáže všechny dostupné dokumentace v aplikaci **Nápověda**.

Další informace: "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 1126

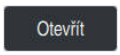
V oblasti **Aktualizujte dokumentaci** můžete nainstalovat veškerou dokumentaci HEIDENHAINa, např. NC-Chybová hlášení.

43.22.1 Přenesení TNCguide

Požadovaný **TNCguide** najdete a přenesete následovně:

- Zvolte odkaz na webové stránky HEIDENHAIN
  https://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/de/index.html
- Zvolte **TNC-Steuerung** (TNC řídicí systém)
- Zvolte **Baureihe TNC7** (Modelová řada TNC7)
- Zvolte NC-Software-Nummer (číslo NC-softwaru)
- Přejděte na **Produkthilfe (HTML)** (Nápověda k produktu)
- Zvolte **TNCguide** v požadovaném jazyku
- Zvolte cestu pro uložení souboru
- Vyberte **Speichern** (Uložit)
- > Začne stahování.
- Stažený soubor přeneste do řídicího systému

- Zvolte režim **Domů**
- Zvolte aplikaci **Nastaveni**
- Zvolte **Diagnostika/Údržba**
- Zvolte **Aktualizujte dokumentaci**
- > Řízení otevře oblast **Aktualizujte dokumentaci**.
- Zvolte požadovaný soubor s koncovkou ***.tncdoc**



- Zvolte **Otevřít**
- > Řídicí systém informuje v okně, zda byla instalace úspěšná nebo ne.
- Zvolte aplikaci **Nápověda**

- Zvolte **Startseite** (Úvodní stránka)
- > Řídicí systém ukáže všechny dostupné dokumentace.

43.23 Strojní parametry

Použití

Pomocí strojních parametrů můžete definovat chování řídicího systému. Řídicí systém k tomu nabízí aplikace **MP pro uživatele** a **MP pro seřizov.**. Aplikaci **MP pro uživatele** můžete vybrat kdykoli, bez zadání klíče.

Výrobce stroje definuje, které strojní parametry aplikace obsahují. Společnost HEIDENHAIN nabízí pro aplikaci **MP pro seřizov.** standardní rozsah. Následující obsah se zabývá výhradně standardním rozsahem aplikace **MP pro seřizov.**.

Příbuzná témata

- Seznam strojních parametrů aplikace **MP pro seřizov.**
  Další informace: "Strojní parametry", Stránka 1844

Předpoklady

- Číslo klíče 123
  Další informace: "Číslo klíče", Stránka 1735
- Obsah aplikace **MP pro seřizov.** definovaný výrobcem stroje

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ Strojní parametry ▶ MP pro seřizov.

Ve skupině **Strojní parametry** zobrazuje řídicí systém pouze položky menu, které si můžete vybrat s aktuálním oprávněním.

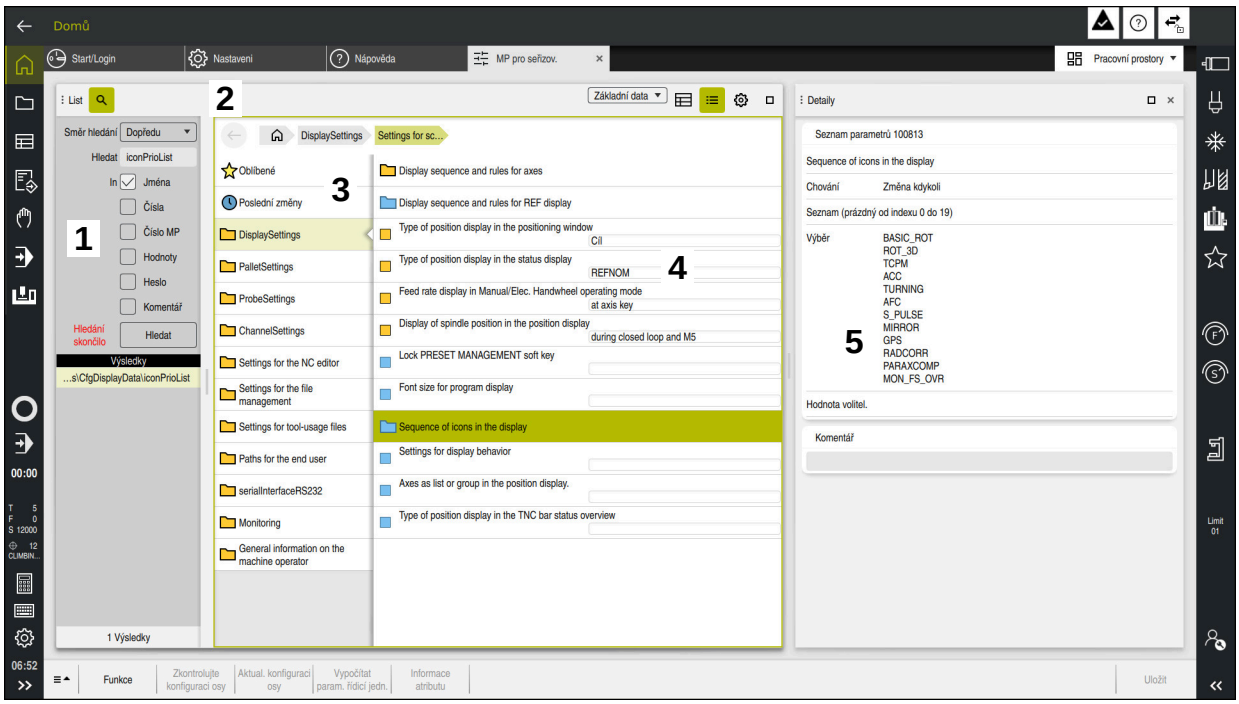
Když otevřete aplikaci pro strojní parametry, zobrazí řídicí systém editor konfigurace.

Editor konfigurace nabízí následující pracovní plochy:

- **Detaily**
- **Dokument**
- **List**

Pracovní plochu **List** nemůžete zavřít.

Oblasti editoru konfigurace



Aplikace **MP pro seřizov.** s vybranými parametry stroje

Editor konfigurace zobrazuje následující oblasti:

1 Sloupec **Hledat**

Můžete hledat vpřed nebo vzad podle následujících charakteristik:

- Název

  Parametry stroje jsou uvedeny v uživatelské příručce pod tímto jazykově nezávislým názvem.
- Číslo

  Toto jedinečné číslo se používá k označení parametrů stroje v uživatelské příručce.
- Číslo MP iTNC 530
- Hodnota
- Heslo

  Existuje několik strojních parametrů pro osy nebo kanály. Každá osa a každý kanál jsou označeny s Keyname (Klíčový název), např. **X1**.
- Komentář

Řídicí systém uvádí seznam s výsledky.

2 Záhlaví pracovní plochy **List**

Záhlaví pracovní plochy **List** nabízí následující funkce:

- Otevření nebo zavření sloupce **Hledat**
- Filtrování obsahu pomocí nabídky výběru
- Přepínání mezi stromovým a tabulkovým zobrazením

  V zobrazení tabulky můžete mezi sebou porovnávat datové objekty.

  Řídicí systém zobrazuje následující informace:
  - Názvy objektů
  - Symboly objektů
  - Hodnoty strojních parametrů
- Otevřít nebo zavřít pracovní plochu **Detaily**

Další informace: "Pracovní plocha Detaily", Stránka 1792

- Otevřít nebo zavřít okno **Konfigurace**

  Další informace: "Okno Konfigurace", Stránka 1792

3 Navigační sloupec

Řídicí systém nabízí následující možnosti navigace:

- Navigační cesta
- Oblíbené
- 21 posledních změn
- Struktura parametrů stroje

4 Sloupec obsahu

Řídicí systém zobrazuje ve sloupci obsahu objekty, parametry stroje nebo změny, které vyberete pomocí Hledání nebo navigačního sloupce.

5 Pracovní plocha **Detaily**

Řídicí systém zobrazuje informace o zvoleném parametru stroje nebo o poslední změně.

Další informace: "Pracovní plocha Detaily", Stránka 1792

Symboly a tlačítka

Editor konfigurace obsahuje následující symboly a tlačítka:

Symbol nebo tlačítko	Význam
	Aktivování nebo deaktivování **Náhledu tabulky** Řídicí systém přepíná mezi náhledem struktury a tabulky. **Další informace:** "Oblasti editoru konfigurace", Stránka 1789
	Otevřít nebo zavřít pracovní plochu **Detaily** **Další informace:** "Pracovní plocha Detaily", Stránka 1792
	Otevřít nebo zavřít okno **Konfigurace** **Další informace:** "Okno Konfigurace", Stránka 1792
	Zvolte **Poslední změny**
	Objekt je k dispozici ■ Datový objekt ■ Adresář ■ Seznam parametrů
	Objekt je prázdný
	Parametry stroje jsou k dispozici
	Volitelný parametr stroje není k dispozici
	Neplatné parametry stroje
	Parametry stroje lze číst, ale ne upravovat
	Parametry stroje nejsou čitelné ani editovatelné
	Změny parametrů stroje ještě nebyly uloženy
Funkce	Otevřít kontextovou nabídku **Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 1142
Zkontrolujte konfiguraci osy	Pouze pro výrobce stroje
Vypočítat param. řídicí jedn.	Pouze pro výrobce stroje
Informace atributu	Pouze pro výrobce stroje
Uložit	Řídicí systém otevře okno se všemi změnami od posledního uložení. Změny můžete uložit nebo zahodit.

Okno Konfigurace

V okně **Konfigurace** nabízí řídicí systém přepínač**Zobrazit MP popisné texty**.

Když je přepínač aktivní, zobrazí řídicí systém popis parametru stroje v aktivním jazyce dialogu.

Pokud není přepínač aktivní, zobrazí řídicí systém název parametru stroje, nezávislý na jazyku.

Pracovní plocha Detaily

Pokud vyberete obsah z oblíbených položek nebo struktury, zobrazí řídicí systém na pracovní ploše **Detaily** např. následující informace:

- Typ objektu, např. Seznam datových objektů nebo parametry
- Popisný text parametru stroje
- Povolené nebo požadované zadání
- Předpoklad pro změnu, např. chod programu je blokován
- Číslo strojního parametru na iTNC 530
- Opční parametry stroje

  Tato informace je zahrnuta, pokud lze volitelně aktivovat strojní parametr.

Pokud zvolíte Obsah z posledních změn, zobrazí řídicí systém na pracovní ploše **Detaily** následující informace:

- Pořadové číslo poslední změny
- Předchozí hodn.
- Nová hodnota
- Datum a čas změny
- Popisný text parametru stroje
- Povolené nebo požadované zadání

43.23.1 Poznámka

Výrobce stroje má další aplikace pro strojní parametry.

Pokud má výrobce stroje následně upravit konfiguraci stroje, mohou provozovateli stroje vzniknout náklady.

43.24 Konfigurace pracovní plochy řídicího systému

Použití

Konfigurace umožňují každému operátorovi uložit a aktivovat individuální přizpůsobení rozhraní řídicího systému.

Příbuzná témata

- Pracovní plochy

  Další informace: "Pracovní plochy", Stránka 93
- Rozhraní řídicího systému

  Další informace: "Oblasti rozhraní řídicího systému", Stránka 90

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ Konfigurace ▶ Konfigurace

Konfigurace obsahuje všechny úpravy pracovní plochy řídicího systému, které neovlivňují funkce řídicího systému:

- Nastavení panelu TNC
- Uspořádání pracovních ploch
- Velikost písma
- Oblíbené

Oblast **Konfigurace** obsahuje následující funkce:

Funkce	Význam
Aktivní konfigurace	Konfiguraci aktivovat pomocí menu s výběrem **Další informace:** "Pracovní plocha Nabídka na ploše", Stránka 107
Standardní konfigurace	S tlačítkem **Reset** převezmete pro aktivní konfiguraci nastavení **OEM konfigurace**.
Uložit jako konfiguraci OEM	Tlačítkem **Uložit** může výrobce stroje přepsat **OEM konfigurace**.
Uložit aktuální nastavení	Pomocí tlačítka **Uložit** zálohujete aktuální stav aktivní konfigurace.
Obnovit poslední konfiguraci	Pomocí tlačítka **Reset** zahodíte všechny neuložené úpravy a aktivujte zálohovaný stav aktivní konfigurace.

Řídicí systém zobrazuje všechny dostupné konfigurace v tabulce s následujícími informacemi:

Sloupec	Význam
Jméno konfigurace	Označení konfigurace
Volitelný	Pokud přepínač aktivujete, můžete konfiguraci zvolit v menu s výběrem **Aktivní konfigurace**.
Exportovatelné	Pokud přepínač aktivujete, můžete konfiguraci exportovat. **Další informace:** "Exportování a importování konfigurací", Stránka 1794
Editovat	Sloupec obsahuje dvě tlačítka, která umožňují konfiguraci přejmenovat a smazat.

Tlačítkem **Přidat** vytvoříte novou konfiguraci.

43.24.1 Exportování a importování konfigurací

Konfiguraci exportujete následovně:

- ▶ Zvolte aplikaci **Nastaveni**
- ▶ Zvolte **Konfigurace**
- > Řízení otevře oblast **Konfigurace**.
- ▶ Popř. aktivujte přepínač **Exportovatelné** pro požadovanou konfiguraci

Export

- ▶ Zvolte **Export**
- > Řízení otevře okno **Uložit jako**
- ▶ Zvolte cílovou složku
- ▶ Zadejte název souboru

Vytvoř

- ▶ Zvolte **Vytvoř**
- > Řídicí systém uloží soubor konfigurace.

Konfiguraci importujete následovně:

Import

- ▶ Zvolte **Import**
- > Řízení otevře okno **Importovat konfigurace**.
- ▶ Volba souboru

Importovat konfiguraci

- ▶ Zvolte **Import**
- > Pokud by import přepsal konfiguraci se stejným názvem, otevře řídicí systém ověřovací dotaz.
- ▶ Zvolte postup:
  - **Přepsat**: Řídicí systém přepíše původní konfiguraci.
  - **Držet**: Řídicí systém konfiguraci nebude importovat.
  - **Zrusit**: Řízení přeruší import.

Upozornění

- Mažte pouze neaktivní konfigurace. Pokud smažete aktivní konfiguraci, aktivuje řízení standardní konfiguraci. To může vést k prodlevám.
- Funkce **Přepsat** definitivně nahradí stávající konfigurace.

44

Správa uživatelů

44.1 Základy

Použití

Pomocí Správy uživatelů můžete vytvářet a spravovat různé uživatele s různými právy pro funkce řídicího systému. Různým uživatelům můžete přiřazovat role, které odpovídají jejich úkolům, např. obsluha stroje nebo seřizovač.

Řídicí systém se dodává se správou uživatelů, která není aktivní. Tento stav se označuje jako **Legacy-Mode**.

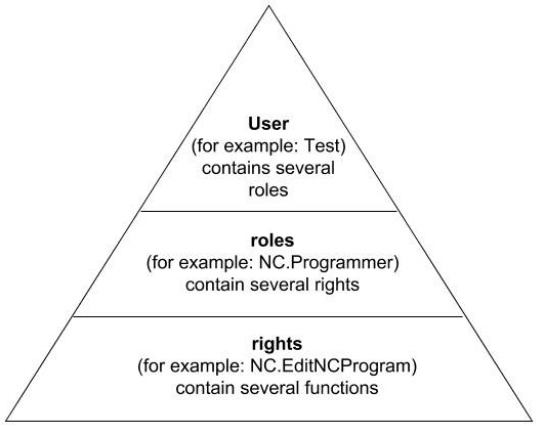
Popis funkce

Správa uživatelů přispívá v následujících bezpečnostních oblastech na základě požadavků skupiny norem IEC 62443:

- Bezpečnost aplikací
- Bezpečnost sítě
- Bezpečnost platforem

Ve správě uživatelů se rozlišují následující pojmy:

- Uživatel
  Další informace: "Uživatel", Stránka 1796
- Role
  Další informace: "Role", Stránka 1798
- Práva
  Další informace: "Práva", Stránka 1798



Uživatel

Správa uživatelů nabízí následující druhy uživatelů:

- předem definovaný FunkčníUživatel od fy HEIDENHAIN
- FunkčníUživatel výrobce stroje
- samodefinovaný uživatel

Podle úkolu můžete buďto použít předdefinovaného FunkčníhoUživatele nebo musíte založit nového uživatele.

Další informace: "Založení nového uživatele", Stránka 1802

Pokud správu uživatelů vypnete, tak řízení uloží všechny konfigurované uživatele. Proto jsou opět k dispozici po zapnutí správy uživatelů.

Chcete-li konfigurované uživatele při deaktivaci smazat, musíte to výslovně zvolit během procesu vypínání.

Další informace: "Vypnutí správy uživatelů", Stránka 1803

FunkčníUživatel od fy HEIDENHAIN

FunkčníUživatelé od HEIDENHAINa jsou předem definovaní uživatelé, kteří se vytváří automaticky při aktivování správy uživatelů. FunkčníUživatele nemůžete změnit.

HEIDENHAIN dává při dodávce řídicího systému k dispozici čtyři různé FunkčníUživatele.

- **useradmin**

  FunkčníUživatel **useradmin** se vytváří automaticky při aktivování správy uživatelů. Pomocí **useradmin** lze konfigurovat a editovat správu uživatelů.
- **sys**

  Pomocí FunkčníhoUživatele **sys** lze přistupovat k diskové jednotce **SYS:** řídicího systému. Tento FunkčníUživatel je vyhrazen pro servis zákaznického servisu HEIDENHAIN.
- **user**

  V režimu **Legacy-mode** se při náběhu řídicího systému automaticky přihlásí k systému FunkčníUživatel **user**. Při aktivní správě uživatelů nemá **user** žádnou funkci. Přihlášeného uživatele **user** nelze v režimu **Legacy-Mode** zaměnit.
- **OEM**

  FunkčníUživatel **oem** je pro výrobce stroje. Pomocí **oem** lze přistupovat k diskové jednotce **PLC:** řídicího systému.

FunkčníUživatel useradmin

Uživatel **useradmin** je srovnatelný s místním Správcem (Administrátorem) systému Windows.

Konto **useradmin** nabízí následující funkce:

- Zakládání databank
- Udělování hesel
- Aktivování LDAP-databank
- Export konfiguračních souborů LDAP-serveru
- Import konfiguračních souborů LDAP-serveru
- Nouzový přístup při zničení databanky uživatelů
- Dodatečnou změnu připojení databanky
- Vypnutí správy uživatelů

FunkčníUživatel výrobce stroje

Výrobce vašeho stroje definuje FunkčníUživatele, kteří jsou potřeba např. pro údržbu stroje.

Máte možnost zadáním kódů nebo hesel, která nahradí kódy, povolit dočasná práva FunkčníchUživatelů **OEM**.

Další informace: "Okno Aktivní uživatel", Stránka 1804

FunkčníUživatelé výrobce stroje mohou být aktivní již v režimu **Legacy-Mode** a měnit hesla.

Role

HEIDENHAIN shrnuje několik práv pro jednotlivé oblasti úloh do rolí. Máte několik předdefinovaných rolí, které můžete použít k přiřazení práv uživatelům. Následující tabulky obsahují jednotlivá práva různých rolí.

Další informace: "Seznam rolí", Stránka 1919

Přednosti rozdělení do rolí:

- Zjednodušená administrace
- Různá práva mezi různými verzemi softwaru řízení a různými výrobci strojů jsou vzájemně kompatibilní.

Správa uživatelů nabízí role pro následující oblasti úkolů:

- **Role operačního systému:** Přístup k funkcím a rozhraním operačního systému
- **Role NC operátora:** Přístup k funkcím pro programování, seřizování a zpracování NC-programů
- **Role výrobce obráběcího stroje (PLC):** Přístup k funkcím pro konfiguraci a zkoušení řídicího systému

Každý uživatel by měl obsahovat alespoň jednu roli z oblasti operačního systému a programování.

HEIDENHAIN doporučuje poskytnout přístup ke kontu více než jedné osobě v roli HEROS.Admin. To umožňuje zajistit, že nezbytné změny správy uživatelů lze také provést v nepřítomnosti Správce.

Místní přihlášení nebo vzdálené přihlášení

Roli lze také povolit pro místní přihlášení nebo dálkové přihlášení. Místní přihlášení je přihlášení se přímo na obrazovce řízení. Dálkové přihlášení (DNC) je připojení přes SSH.

Další informace: "Připojení DNC zabezpečené pomocí SSH", Stránka 1817

Pokud je role povolena pouze pro místní přihlášení, obdrží přídavek Local. k názvu role, například Local.HEROS.Admin namísto HEROS.Admin.

Pokud je role povolena pouze pro dálkové přihlášení, obdrží přídavek Remote. k názvu role, například Remote.HEROS.Admin namísto HEROS.Admin.

Práva uživatele mohou tedy také záviset na tom, přes který přístup uživatel k řízení přistupuje.

Práva

Správa uživatelů je založena na správě přístupových práv v Unixu. Přístupy řídicího systému jsou řízené pomocí práv.

Práva shrnují funkce řídicího systému, např. editování tabulky nástrojů.

Správa uživatelů nabízí práva pro následující oblasti úkolů:

- Práva HEROSu
- Práva NC
- Práva PLC (Výrobce stroje)

Pokud uživatel dostane několik rolí, tak tím dostane všechna v nich obsažená práva.

Dbejte na to, aby každý uživatel dostal všechna potřebná přístupová práva. Přístupová práva vyplývají z úkolů, které uživatel provádí s řídicím systémem.

FunkčníUživatelé od fy HEIDENHAIN mají určená přístupová práva již při dodání řídicího systému.

Další informace: "Seznam práv", Stránka 1922

Nastavení hesla

Pokud používáte databázi LDAP, mohou uživatelé s rolí HEROS.Admin definovat požadavky na hesla. K tomuto účelu nabízí řídicí systém kartu **Nastavení hesla**.

Další informace: "Ukládání uživatelských dat", Stránka 1805

K dispozici jsou následující parametry:

Životnost hesla

- **Doba platnosti hesla:**
  Udává dobu použitelnosti hesla.
- **Varování před vypršením:**
  Vydává od definovaného okamžiku varování o vypršení platnosti hesla.

Kvalita hesla

- **Minimální délka hesla:**
  Udává minimální délku hesla.
- **Minimální počet tříd znaků (malá/velká, číslice, speciální):**
  Udává minimální počet různých druhů znaků v heslu.
- **Maximální počet opakovaných znaků:**
  Udává maximální počet stejných, za sebou následujících znaků v heslu.
- **Maximální délka sekvencí znaků:**
  Udává maximální délku sekvence znaků použitou v heslu, např. 123.
- **Slovníková kontrola (počet odpovídajících znaků):**
  Kontroluje heslo na použitá slova a vrátí počet povolených souvisejících znaků.
- **Minimální počet změněných znaků oproti předchozímu heslu:**
  Udává o kolik znaků se musí lišit nové heslo od starého.

Hodnotu pro každý parametr definujete se stupnicí.

Z bezpečnostních důvodů by hesla měla mít následující vlastnosti:

- Nejméně osm znaků
- Písmena, čísla a speciální znaky
- Vyhněte se složeným slovům a posloupnosti znaků, jako např. Anna nebo 123

Používáte-li speciální znaky, uvědomte si rozložení kláves. HEROS je založen na US-klávesnici, NC-software na klávesnici HEIDENHAINa. Externí klávesnice mohou být konfigurovány libovolně.

Další adresáře

Jednotka HOME:

Pro každého uživatele je při aktivní správě uživatelů k dispozici soukromý adresář **HOME:** kde mohou být uloženy soukromé programy a soubory.

Adresář **HOME:** si může prohlížet právě přihlášený uživatel i uživatel s rolí HEROS.Admin.

Adresář public

Při první aktivaci správy uživatelů se připojí adresář **public** k jednotce **TNC:**.

Adresář **public** je přístupný pro každého uživatele.

V adresáři **public** můžete např. poskytovat soubory jiným uživatelům.

Další informace: "Správa souborů", Stránka 798

44.1.1 Konfigurování Správy uživatelů

Dříve než můžete správu uživatelů používat, musíte ji konfigurovat.

Konfigurace znamená následující kroky:

1 Otevřete okno **Správa uživatelů**
2 Aktivujte správu uživatelů
3 Definujte heslo pro FunkčníhoUživatele **useradmin**
4 Seřízení databanky
5 Založení nového uživatele

- Máte možnost opustit okno **Správa uživatelů** po každém částečném kroku konfigurace.
- Pokud opustíte okno **Správa uživatelů** po aktivování, vyzve vás řídicí systém jednou k novému startu.

Otevřete okno Správa uživatelů

Okno **Správa uživatelů** otevřete takto:

- ▶ Zvolte aplikaci **Nastaveni**
- ▶ Zvolte **Operační systém**
- ▶ Dvakrát ťukněte nebo klikněte na **CurrentUser** (Aktuální uživatel)
- > Řízení otevře okno **Správa uživatelů** na kartě **Nastavení**

  Další informace: "Okno Správa uživatelů", Stránka 1804

Aktivujte správu uživatelů

Správu uživatelů aktivujete následovně:

- ▶ Zvolte **Správa uživatelů je aktivní**
- > Řídicí systém ukáže hlášení **Heslo pro 'useradmin‘ chybí**.
- ▶ Zachovejte nebo obnovte aktivní stav funkce **Anonymita uživatelů v přihlašovacích datech**

- Funkce **Anonymita uživatelů v přihlašovacích datech** slouží pro ochranu osobních údajů a je standardně aktivní. Když je tato funkce aktivovaná, tak se data uživatelů ve všech protokolech řízení anonymizují.
- Pokud opustíte okno **Správa uživatelů** po aktivování, vyzve vás řídicí systém jednou k novému startu.

Definujte heslo pro FunkčníhoUživatele useradmin

Když poprvé aktivujete Správu uživatelů, musíte definovat heslo pro FunkčníhoUživatele **useradmin**.

Další informace: "Uživatel", Stránka 1796

Heslo pro FunkčníhoUživatele **useradmin** definujete takto:

- ▶ Zvolte **Heslo pro useradmin**
- > Řízení otevře překryvné okno **Heslo pro 'useradmin‘**
- ▶ Zadejte heslo pro FunkčníhoUživatele **useradmin**

> Dodržujte prosím doporučení ohledně hesel.
> **Další informace:** "Nastavení hesla", Stránka 1799

- ▶ Opakujte heslo
- ▶ Zvolte **Nastavte nové heslo**
- > Řídicí systém ukáže hlášení **Nastavení a heslo pro 'useradmin‘ se změnily**.

Seřízení databanky

Databanku seřídíte takto:

- ▶ Zvolte databanku pro uložení dat uživatelů, např. **Lokální databáze LDAP**
- ▶ Zvolte **Konfigurace**
- > Řízení otevře okno pro konfiguraci příslušné databanky.
- ▶ Postupujte podle pokynů řídicího systému v okně
- ▶ Zvolte **POUŽÍT**

> Pro ukládání vašich dat uživatelů máte k dispozici tyto varianty:
> - **Lokální databáze LDAP**
> - **LDAP na vzdáleném počítači**
> - **Připojení k doméně Windows**
>
> Souběžný provoz mezi doménou Windows a LDAP-databankou je možný.
> **Další informace:** "Ukládání uživatelských dat", Stránka 1805

Založení nového uživatele

Nového uživatele vytvoříte následovně:

- Zvolte kartu **Správa uživatelů**
- Zvolte **Vytvořit nového uživatele**
> Řídicí systém vloží do **Seznam uživatelů** nového uživatele.
- Případně změňte jméno
- Případně zadejte heslo
- Případně definujte obrázek profilu
- Případně zadejte popis
- Zvolte **Přidat roli**
> Řízení otevře okno **Přidat roli**.
- Zvolte roli
- Zvolte **Přidat**

> Role můžete také vkládat pomocí tlačítek **Přidat externí přihlášení** a **Přidat lokální přihlášení**.
>
> **Další informace:** "Role", Stránka 1798

- Zvolte **Zavřít**
> Řízení zavře okno **Přidat roli**.
- Zvolte **OK**
- Zvolte **POUŽÍT**
> Řídicí systém převezme změny.
- Zvolte **KONEC**
> Řízení otevře okno **Vyžaduje restart systému**.
- Zvolte **Ano**
> Řídicí systém se znovu spustí.

> Uživatel musí heslo při prvním přihlášení změnit.

44.1.2 Vypnutí správy uživatelů

Vypnutí správy uživatelů je povolené pouze pro následující FunkčníUživatele:

- **useradmin**
- **OEM**
- **SYS**

Další informace: "Uživatel", Stránka 1796

Správu uživatelů deaktivujete následovně:

- ▶ Přihlaste FunkčníhoUživatele
- ▶ Otevřete okno **Správa uživatelů**
- ▶ Zvolte **Správa uživatelů není aktivní**
- ▶ Popř. zaškrtněte **Smazat existující databáze uživatelů** abyste smazali všechny nakonfigurované uživatele a uživatelské adresáře
- ▶ Zvolte **POUŽÍT**
- ▶ Zvolte **KONEC**
- > Řízení otevře okno **Vyžaduje restart systému**.
- ▶ Zvolte **Ano**
- > Řídicí systém se znovu spustí.

Upozornění

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít k nežádoucímu přenosu dat!

Když vypnete funkci **Anonymita uživatelů v přihlašovacích datech** tak se zobrazují osobní údaje uživatelů ve všech protokolech řízení.
Při servisu a při jiném předávání protokolů vzniká pro vašeho smluvního partnera možnost nahlédnutí do těchto uživatelských údajů. Zajištění potřebných základů právní ochrany dat ve vašem podniku je v tomto případě na vás.

- ▶ Zachovejte nebo obnovte aktivní stav funkce **Anonymita uživatelů v přihlašovacích datech**

- Některé oblasti správy uživatelů konfiguruje výrobce stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
- HEIDENHAIN doporučuje Správu uživatelů jako součást IT-bezpečnostního konceptu.
- Pokud je spořič obrazovky aktivní i při aktivní Správě uživatelů, musíte k odemknutí obrazovky zadat heslo aktuálního uživatele.

  Další informace: "Menu HEROSu", Stránka 1822
- Pokud vytvoříte pomocí **Remote Desktop Manageru** soukromá spojení před aktivací správy uživatelů, tak tato spojení nejsou již při aktivní správě uživatelů k dispozici. Před aktivací správy uživatelů si soukromá připojení zazálohujte.

  Další informace: "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Stránka 1773

44.2 Okno Správa uživatelů

Použití

V okně **Správa uživatelů** můžete aktivovat a deaktivovat Správu uživatelů a také definovat nastavení Správy uživatelů.

Příbuzná témata

- Okno **Aktivní uživatel**
  Další informace: "Okno Aktivní uživatel", Stránka 1804

Předpoklad

- Při aktivní Správě uživatelů role HEROS.Admin
  Další informace: "Seznam rolí", Stránka 1919

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ **Operační systém** ▶ **UserAdmin**

Okno **Správa uživatelů** obsahuje následující karty:

Karta	Význam
Nastaveni	Konfigurování Správy uživatelů **Další informace:** "Konfigurování Správy uživatelů", Stránka 1800
Správa uživatelů	Zakládání nebo odstranění uživatele, změna oprávnění, přidání profilového obrázku **Další informace:** "Založení nového uživatele", Stránka 1802
Nastavení hesla	Definice požadavků na hesla **Další informace:** "Nastavení hesla", Stránka 1799
Uživatelsky definované role	Role vytvořené pro doménu Windows **Další informace:** "Připojení k doméně Windows", Stránka 1808

44.3 Okno Aktivní uživatel

Použití

V okně **Aktivní uživatel** ukazuje řídicí systém informace o přihlášeném uživateli, např. přiřazená práva. Navíc můžete pro vašeho uživatele spravovat např. kód pro DNC-připojení, zabezpečená s SSH, nebo čipové karty (Smartcards) pro přihlášení a měnit heslo.

Příbuzná témata

- DNC-spojení, zabezpečená s SSH
  Další informace: "Připojení DNC zabezpečené pomocí SSH", Stránka 1817
- Přihlášení s chipovými kartami
  Další informace: "Přihlášení s chipovými kartami", Stránka 1815
- Dostupné role a práva
  Další informace: "Role a práva Správy uživatelů", Stránka 1919

Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Nastaveni ▶ Operační systém ▶ Current User

Když otevřete okno **Aktivní uživatel**, ukazuje okno ve výchozím nastavení kartu **Základní oprávnění**. Na této kartě ukazuje řídicí systém informace o uživateli a také všechna přiřazená práva.

Karta **Základní oprávnění** obsahuje následující tlačítka:

Tlačítko	Význam
Přidat oprávnění	Na kartě **Přidaná oprávnění** povolujete práva jiného uživatele nebo FunkčníhoUživatele až do dalšího odhlášení
Otevřít správu uživatelů	Otevření okna **Správa uživatelů** **Další informace:** "Okno Správa uživatelů", Stránka 1804
SSH klíče a certifikace	Správa klíčů a certifikátů pro připojení ke klientovi **Další informace:** "Připojení DNC zabezpečené pomocí SSH", Stránka 1817 **Další informace:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1758
Vytvořit token	Správa čipové karty (Smartcard) pro přihlášení pomocí čtečky karet **Další informace:** "Přihlášení s chipovými kartami", Stránka 1815
Smazat token	
Zavřít	Zavřít okno **Aktivní uživatel**

Na kartě **Změnit heslo** můžete zkontrolovat své heslo podle stávajících požadavků a nastavit nové heslo.

Další informace: "Nastavení hesla", Stránka 1799

Poznámka

V režimu Legacy se při náběhu řídicího systému automaticky přihlásí k systému funkční uživatel **user**. Při aktivní správě uživatelů nemá **user** žádnou funkci.

Další informace: "Uživatel", Stránka 1796

44.4 Ukládání uživatelských dat

44.4.1 Přehled

Pro ukládání vašich dat uživatelů máte k dispozici tyto varianty:

- **Lokální databáze LDAP**
  Další informace: "Lokální databáze LDAP", Stránka 1806
- **LDAP na vzdáleném počítači**
  Další informace: "LDAP-databanka na jiném počítači", Stránka 1807
- **Připojení k doméně Windows**
  Další informace: "Připojení k doméně Windows", Stránka 1808

Souběžný provoz mezi doménou Windows a LDAP-databankou je možný.

44.4.2 Lokální databáze LDAP

Použití

S nastavením **Lokální databáze LDAP** ukládá řídicí systém data uživatele lokálně. Tak můžete používat Správu uživatelů i na strojích bez síťového připojení.

Příbuzná témata

- Používání LDAP-databanky na několika řídicích systémech
  Další informace: "LDAP-databanka na jiném počítači", Stránka 1807
- Propojení domény Windows se Správou uživatelů
  Další informace: "Připojení k doméně Windows", Stránka 1808

Předpoklady

- Správa uživatelů je aktivní
  Další informace: "Aktivujte správu uživatelů", Stránka 1800
- Přihlášený je uživatel **useradmin**
  Další informace: "Uživatel", Stránka 1796

Popis funkce

Lokální LDAP-databanka nabízí následující možnosti:

- Použití správy uživatelů v jednom řídicím systému
- Vytvoření centralizovaného LDAP-serveru pro více řízení
- Exportování konfiguračního souboru LDAP-serveru, pokud chcete použít exportovanou databanku na více řízeních

SeřízeníLokální databáze LDAP

Lokální databáze LDAP seřídíte takto:

- ▶ Otevřete okno **Správa uživatelů**
- ▶ Zvolte **Databáze uživatelů LDAP**
- > Řídicí systém povolí přístup do šedivé oblasti LDAP databanky uživatelů k její editaci.
- ▶ Zvolte **Lokální databáze LDAP**
- ▶ Zvolte **Konfigurace**
- > Řízení otevře okno **Konfigurovat lokální databázi LDAP**.
- ▶ Zadejte název **LDAP-domény**
- ▶ Zadejte heslo
- ▶ Opakujte heslo
- ▶ Zvolte **OK**
- > Řízení zavře okno **Konfigurovat lokální databázi LDAP**.

Upozornění

- Než začnete upravovat správu uživatelů, budete vyzváni řídicím systémem k zadání hesla lokální LDAP-databanky.
  Hesla nesmí být triviální a musí být známá pouze správcům.
- Pokud se název hostitele nebo název domény řídicího systému změní, musí se lokální databáze LDAP překonfigurovat.

44.4.3 LDAP-databanka na jiném počítači

Použití

S funkcí **LDAP na vzdáleném počítači** můžete přenášet konfiguraci místní LDAP-databanky mezi řídicími systémy a počítači. Tak můžete používat stejného uživatele na několika řídicích systémech.

Příbuzná témata

- Konfigurování LDAP-databanky na jednom řídicím systému
  Další informace: "Lokální databáze LDAP", Stránka 1806
- Propojení domény Windows se Správou uživatelů
  Další informace: "Připojení k doméně Windows", Stránka 1808

Předpoklady

- Správa uživatelů je aktivní
  Další informace: "Aktivujte správu uživatelů", Stránka 1800
- Přihlášený je uživatel **useradmin**
  Další informace: "Uživatel", Stránka 1796
- LDAP-databanka je zřízena ve firemní síti
- Konfigurační soubor serveru existující LDAP-databanky je uložen v řídicím systému nebo v počítači v síti.
  Pokud je konfigurační soubor uložen na PC, musí být počítač spuštěný a přístupný v síti.
  Další informace: "Příprava konfiguračního souboru serveru", Stránka 1807

Popis funkce

FunkčníUživatel **userradmin** může exportovat konfigurační soubor serveru LDAP-databáze.

Příprava konfiguračního souboru serveru

Konfigurační soubor serveru připravíte takto:

- ▶ Otevřete okno **Správa uživatelů**
- ▶ Zvolte **Databáze uživatelů LDAP**
- > Řídicí systém povolí přístup do šedivé oblasti LDAP databanky uživatelů k její editaci.
- ▶ Zvolte **Lokální databáze LDAP**
- ▶ Zvolte **Export konfig. serveru**
- > Řízení otevře okno **Export konfiguračního souboru LDAP.**
- ▶ Zadejte do zadávacího políčka název konfiguračního souboru serveru.
- ▶ Uložte soubor do požadované složky
- > Řízení exportuje konfigurační soubor serveru.

SeřízeníLDAP na vzdáleném počítači

LDAP na vzdáleném počítači seřídíte takto:

- ▶ Otevřete okno **Správa uživatelů**
- ▶ Zvolte **Databáze uživatelů LDAP**
- > Řídicí systém povolí přístup do šedivé oblasti LDAP databanky uživatelů k její editaci.
- ▶ Zvolte **LDAP na vzdáleném počítači**
- ▶ Zvolte **Import konfig. serveru**
- > Řízení otevře okno **Import konfiguračního souboru LDAP.**
- ▶ Zvolte stávající konfigurační soubor
- ▶ Zvolte **SOUBOR**
- ▶ Zvolte **POUŽÍT**
- > Řídicí systém importuje soubor konfigurace.

44.4.4 Připojení k doméně Windows

Použití

S funkcí**Připojení k doméně Windows** můžete propojit data řadiče domény (Domain Controller) se Správou uživatelů řídicího systému.

Požádejte správce IT, aby nakonfiguroval připojení k doméně Windows.

Příbuzná témata

- Konfigurování LDAP-databanky na jednom řídicím systému
  Další informace: "Lokální databáze LDAP", Stránka 1806
- Používání LDAP-databanky na několika řídicích systémech
  Další informace: "LDAP-databanka na jiném počítači", Stránka 1807

Předpoklady

- Správa uživatelů je aktivní
  Další informace: "Aktivujte správu uživatelů", Stránka 1800
- Přihlášený je uživatel **useradmin**
  Další informace: "Uživatel", Stránka 1796
- Windows Domain Controller (Řadič domény Windows) v síti je dostupný
- Domain Controller (Řadič domény) v síti je dostupný
- Organizační jednotka pro role HEROSu je známa
- Při přihlášení s Počítačovým účtem (Computeraccount):
  - Máte přístup k heslu Domain Controllers
  - Máte přístup k uživatelskému rozhraní Domain Controllers nebo vás podporuje IT-Admin
- Při přihlášení s Funkčním uživatelem:
  - Uživatelské jméno Funkčního uživatele
  - Heslo Funkčního uživatele

Popis funkce

Řídicí systém nabízí následující způsoby přístupu k doméně Windows:

- Vytvořit vlastní účet pro řídicí systém
- S pomocí FunkčníhoUživatele

Váš správce IT může nastavit Funkčního uživatele aby se usnadnilo připojení k doméně Windows.

Tlačítkem **Konfigurace** otevřete okno **Konfigurování domény Windows**.

Další informace: "Okno Konfigurování domény Windows", Stránka 1810

Okno Konfigurování domény Windows

V okně **Konfigurování domény Windows** můžete upravit nebo znovu zadat nalezené informace o doméně Windows po vyhledání domény.

Potřebné údaje vám sdělí váš IT-administrátor.

Okno **Konfigurování domény Windows** obsahuje následující nastavení:

Nastavení	Význam
Doménové jméno:	Název serveru domény Windows Vyplní se vyhledáním domény
Centrum distribuce klíčů (KDC):	Adresa KDC Vyplní se vyhledáním domény
Alternativní správa serveru:	Jiný název serveru, na kterém jsou spravována hesla
Mapovat SIDs na Unix UIDs	Mapování identifikátorů SID uživatele systému Windows (Security-ID) v Active Directory na odpovídající identifikátory Unix-UID řídicího systému
Použít LDAP	Přenášejte data pomocí zabezpečených LDAP. LDAP šifrují uživatelská data a hesla. Můžete zvolit certifikát nebo zakázat kontrolu certifikátu.
Skupina s oprávněním přihlášení:	Definovat konkrétní skupinu uživatelů systému Windows, na které chcete omezit přihlášení k tomuto řízení
Organizační jednotka pro role HEROS:	Upravit organizační jednotku, pod kterou jsou umístěny názvy rolí HEROSu Zadejte konfiguraci vaší domény.
Předpona názvů role HEROS:	Změnit prefix, například pro správu uživatelů v různých dílnách. Každou předponu, která předchází název role HEROSu, lze změnit, například, HEROS-Hala1 a HEROS-Hala2 Vyplní se vyhledáním domény
Oddělovač názvů role HEROS:	Přizpůsobit oddělovače v názvech rolí HEROSu
Pokročilá konfigurace sekce domény	Pouze pro IT-správce

Pokud zaškrtnete políčko **Aktivní adresář s uživatelem funkce**, obsahuje okno také následující nastavení:

Nastavení	Význam
Uživatel funkce:	Zadání jména uživatele a hesla FunkčníhoUživatele Active Directory
Organizační jednotka pro uživatele funkce:	Zadejte organizační jednotku FunkčníhoUživatele

Uživatelské jméno FunkčníhoUživatel nesmí obsahovat prázdné znaky. Název a organizační jednotka tvoří úplnou cestu (Distinguished Name DN) v Active Directory.

Skupiny domény

Pokud ještě nejsou vytvořeny v doméně všechny požadované role jako skupiny, vydá řízení výstrahu.

Pokud ovládací prvek vydá výstrahu, proveďte jednu ze dvou akcí:

- S funkcí **Přidat definici role** můžete roli zadat přímo do domény
- S funkcí **Export.def. role** vydáte role v souboru ***.ldif**

Chcete-li vytvořit skupiny podle různých rolí, máte následující možnosti:

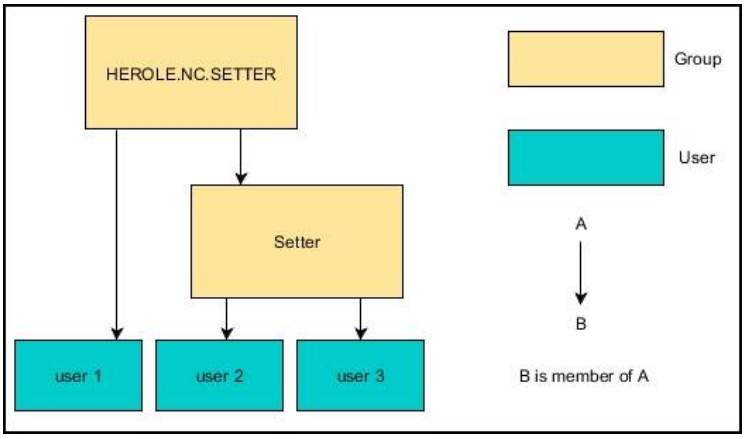
- Automaticky při připojení k doméně Windows, s udáním uživatele s oprávněním Správce
- Načíst importní soubor ve formátu .ldif na server Windows

Uživatele musí Správce Windows přidat ručně na Domain Controller do rolí (Security Groups).

V následující části najdete dva příklady, jak může Správce Windows navrhnout členění skupin.

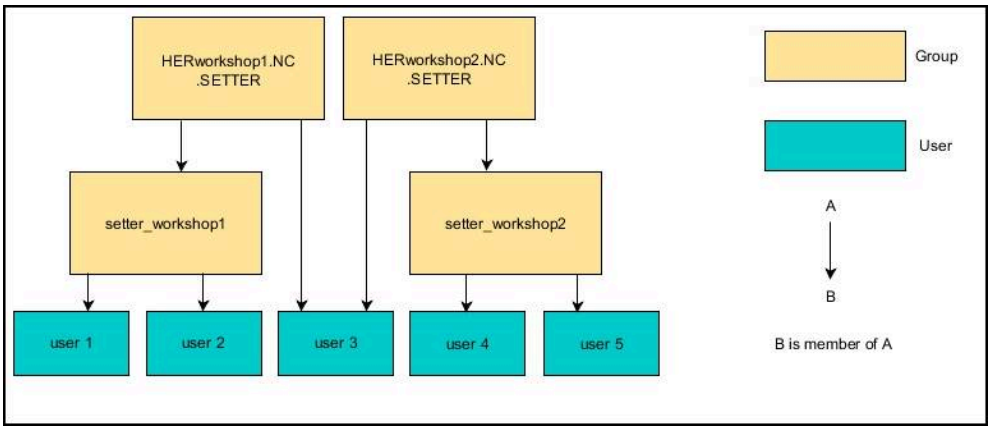
Příklad 1

Uživatel je přímo nebo nepřímo členem příslušné skupiny:



Příklad 2

Uživatelé z různých oblastí (dílen) jsou členy skupin s různými předponami:



Přístup k doméně Windows s Počítačovým účtem (Computeraccount)

K doméně Windows se připojíte s Počítačovým účtem následujícím způsobem:

- Otevřete okno **Správa uživatelů**
- Zvolte **Připojení k doméně Windows**
- Aktivujte zaškrtávací políčko **Připojit k doméně aktivního adresáře (s účtem počítače)**
- Zvolte **Najít doménu**
> Řídicí systém zvolí doménu.
- Zvolte **Konfigurace**
- Zkontrolujte data pro **Doménové jméno:** a **Centrum distribuce klíčů (KDC):**
- Zadejte **Organizační jednotka pro role HEROS:**
- Zvolte **OK**
- Zvolte **POUŽÍT**
> Řízení otevře okno **Navázat spojení k doméně**.

> Pomocí funkce **Organizační jednotka účtu počítače:** můžete zadat, ve které již existující organizační jednotce je například vytvořen přístup.
>
> - ou=controls
> - cn=computers
>
> Vaše údaje musí odpovídat vlastnostem domény. Pojmy nejsou výměnné.

- Zadat uživatelské jméno DomainControllers
- Zadat heslo DomainControllers
- Potvrďte zadání
> Řídicí systém připojí nalezené domény Windows.
> Řídicí systém zkontroluje, zda jsou v doméně založené všechny potřebné role jako skupiny.
- Případně doplňte skupiny

Další informace: "Skupiny domény", Stránka 1811

Připojení k doméně Windows s Funkčním uživatelem

K doméně Windows se připojíte s Funkčním uživatelem následujícím způsobem:

- Otevřete okno **Správa uživatelů**
- Zvolte **Připojení k doméně Windows**
- Aktivujte zaškrtávací políčko **Aktivní adresář s uživatelem funkce**
- Zvolte **Najít doménu**
> Řídicí systém zvolí doménu.
- Zvolte **Konfigurace**
- Zkontrolujte data pro **Doménové jméno:** a **Centrum distribuce klíčů (KDC):**
- Zadejte **Organizační jednotka pro role HEROS:**
- Zadejte jméno a heslo Funkčního uživatele
- Zvolte **OK**
- Zvolte **POUŽÍT**
> Řídicí systém připojí nalezené domény Windows.
> Řídicí systém zkontroluje, zda jsou v doméně založené všechny potřebné role jako skupiny.

Exportování a importování konfiguračního souboru Windows

Pokud jste spojili řídicí systém s doménou Windows, můžete exportovat požadované konfigurace pro jiné řídicí systémy.

Soubor konfigurace Windows exportujete následovně:

- ▶ Otevřete okno **Správa uživatelů**
- ▶ Zvolte **Připojit k doméně Windows**
- ▶ Zvolte **Export. konfig.Windows.**
- > Řízení otevře okno **Exportovat konfiguraci domény Windows**.
- ▶ Zvolte adresář pro soubor
- ▶ Zadejte název souboru
- ▶ Případně aktivujte zaškrtávací políčko **Exportovat uživatelské heslo funkce?**
- ▶ Zvolte **Export**
- > Řídicí systém uloží konfiguraci Windows jako BIN-soubor.

Soubor konfigurace Windows z jiného řídicího systému importujete následovně:

- ▶ Otevřete okno **Správa uživatelů**
- ▶ Zvolte **Připojit k doméně Windows**
- ▶ Zvolte **Import. konfig.Windows.**
- > Řízení otevře okno **Importovat konfiguraci domény Windows**.
- ▶ Zvolte dostupný konfigurační soubor
- ▶ Případně aktivujte zaškrtávací políčko **Importovat uživatelské heslo funkce?**
- ▶ Zvolte **Import**
- > Řídicí systém okamžitě použije konfigurace pro doménu Windows.

44.5 Auto.přihl. ve Správě uživatelů

Použití

Pomocí funkce **Auto.přihl.** přihlásí řídicí systém při startu zvoleného uživatele automaticky, bez zadání hesla.

Tak můžete, na rozdíl od režimu **Legacy** omezit práva uživatele, bez zadání hesla.

Příbuzná témata

- Přihlášení uživatele
  Další informace: "Přihlášení ve Správě uživatelů", Stránka 1814
- Konfigurování Správy uživatelů
  Další informace: "Konfigurování Správy uživatelů", Stránka 1800

Předpoklady

- Správa uživatelů je konfigurovaná
- Uživatel pro **Auto.přihl.** je založený

Popis funkce

Se zaškrtávacím políčkem **Povolit aut.přih.** v okně **Správa uživatelů** můžete definovat uživatele pro automatické přihlášení.

Další informace: "Okno Správa uživatelů", Stránka 1804

Řídicí systém pak automaticky přihlásí tohoto uživatele během procesu spouštění a zobrazí rozhraní řídicího systému podle definovaných práv.

Pro podrobnější kontrolu oprávnění řídicí systém ještě vyžaduje ověření.

Další informace: "Okno pro požadavek na dodatečná práva", Stránka 1816

44.6 Přihlášení ve Správě uživatelů

Použití

Řídicí systém nabízí pro přihlášení uživatele přihlašovací dialog. V rámci dialogu se uživatelé mohou přihlásit pomocí hesla nebo čipové karty.

Příbuzná témata

- Automatické přihlášení uživatele
  Další informace: "Auto.přihl. ve Správě uživatelů", Stránka 1814

Předpoklady

- Správa uživatelů je konfigurovaná
- Pro přihlášení s chipovou kartou:
  - Čtečka karet Euchner EKS
  - Přiřazení chipové karty uživateli
    Další informace: "Přiřadit uživateli chipovou kartu", Stránka 1816

Popis funkce

Řídicí systém zobrazuje přihlašovací dialog v následujících případech:

- Po provedení funkce **Odhlásit uživatele**
- Po provedení funkce **Změnit uživatele**
- Po zablokování obrazovky přes **Spořič obrazovky**
- Bezprostředně po startu řídicího systému s aktivní správou uživatelů, pokud není aktivní **Auto.přihl.** (Automatické přihlášení)

Další informace: "Menu HEROSu", Stránka 1822

Přihlašovací dialog nabízí následující možnosti:

- Uživatelé, kteří byli aspoň jednou přihlášeni
- **Ostatní** uživatelé

Přihlášení s chipovými kartami

Přihlašovací údaje uživatele můžete uložit na čipovou kartu a přihlašovat jej pomocí čtečky karet, bez zadávání hesla. Můžete definovat, že pro přihlášení je vyžadován další PIN.

Čtečku karet připojíte pomocí USB-rozhraní. Chipovou kartu přiřadíte uživateli, jako žeton (token).

Další informace: "Přiřadit uživateli chipovou kartu", Stránka 1816

Čipová karta poskytuje další úložný prostor, na který může výrobce stroje ukládat svá vlastní uživatelská data.

44.6.1 Přihlášení uživatele s heslem

Uživatele přihlásíte poprvé následujícím způsobem:

- ▶ Zvolte **Ostatní** v přihlašovacím dialogu
- > Řízení zvětší vaši volbu.
- ▶ Zadejte uživatelské jméno
- ▶ Zadejte heslo uživatele

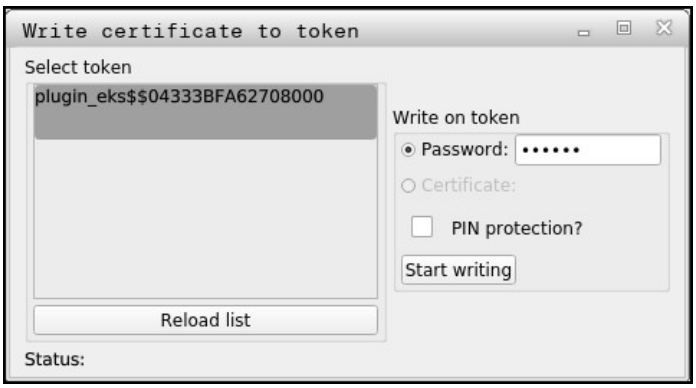
> **i** Řídicí systém zobrazuje v přihlašovacím dialogu, zda je aktivní klávesa Caps Lock.

- > Řídicí systém zobrazí hlášení **Heslo vypršelo. Nyní změňte vaše heslo.**
- ▶ Zadejte aktuální heslo
- ▶ Zadejte nové heslo
- ▶ Znovu zadejte nové heslo
- > Řídicí systém přihlásí nového uživatele.
- > Řídicí systém ukáže uživateli při příštím přihlášení přihlašovací dialog.

44.6.2 Přiřadit uživateli chipovou kartu

Čipovou kartu přiřadíte uživateli takto:

- ▶ Vložte prázdnou čipovou kartu do čtečky karet
- ▶ Přihlaste dotyčného uživatele čipové karty ve Správě uživatelů.
- ▶ Zvolte aplikaci **Nastaveni**
- ▶ Zvolte **Operační systém**
- ▶ Dvakrát ťukněte nebo klikněte na **Current User** (Aktuální uživatel)
- > Řízení otevře okno **Aktivní uživatel**.
- ▶ Zvolte **Vytvořit token**
- > Řízení otevře okno **Zapsat certifikát do tokenu**.
- > Řízení ukáže čipovou kartu v oblasti **Zvolit token**.
- ▶ Zvolte čipovou kartu jako popisovaný token
- ▶ Případně aktivujte zaškrtávací políčko **Ochrana PIN?**
- ▶ Zadejte uživatelské heslo a popř. PIN
- ▶ Zvolte **Start zápisu**
- > Řídicí systém uloží přihlašovací údaje uživatele na čipovou kartu.



Upozornění

- Aby řídicí systém poznal čtečku karet, musíte řídicí systém znovu spustit.
- Již zapsané čipové karty můžete přepisovat.
- Pokud změníte heslo uživatele, tak musíte čipovou kartu znovu přiřadit.

44.7 Okno pro požadavek na dodatečná práva

Použití

Pokud nemáte potřebná práva pro určitou položku menu v **Nabídka HEROS**, otevře řízení okno pro požádání o dodatečná oprávnění.

V tomto okně vám řídicí systém nabídne možnost dočasně zvýšit vaše práva o práva jiného uživatele.

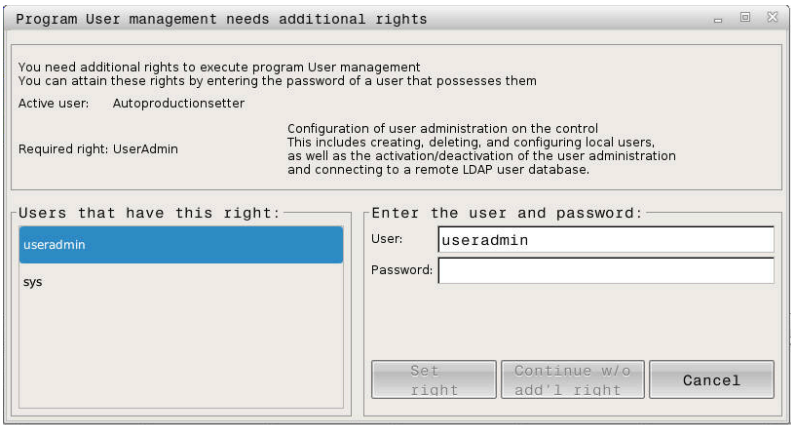
Příbuzná témata

- Práva v okně **Aktivní uživatel** dočasně rozšířit
  Další informace: "Okno Aktivní uživatel", Stránka 1804

Popis funkce

Řídicí systém navrhne v políčku **Uživatelé, kteří mají toto oprávnění:** všechny stávající uživatele, kteří mají potřebné právo pro tuto funkci.

Aby se povolila práva uživatele, musíte zadat heslo.



Okno pro požadavek na dodatečná práva

Chcete-li získat práva uživatelů, kteří nejsou zobrazeni, můžete zadat jejich uživatelská data. Řídicí systém pak rozpozná existující uživatele v databázi uživatelů.

Upozornění

- Při **Připojení k doméně Windows** ukazuje řízení ve výběrovém menu pouze uživatele, kteří byli nedávno přihlášeni.
- Toto okno nemůžete použít ke změně nastavení Správy uživatelů. K tomu musí být uživatel přihlášen v roli HEROS.Admin.

44.8 Připojení DNC zabezpečené pomocí SSH

Použití

Při aktivní správě uživatelů musí také externí aplikace ověřit uživatele, aby bylo možné přiřadit správná práva.

Při DNC-spojení přes RPC nebo LSV2-protokol je spojení vedeno přes SSH-tunel. S tímto mechanismem je vzdálený uživatel přiřazen k uživateli nastavenému v řízení a obdrží jeho práva.

Příbuzná témata

- Zakázat nezabezpečená spojení
  Další informace: "Firewall", Stránka 1779
- Role pro vzdálené přihlášení
  Další informace: "Role", Stránka 1798

Předpoklady

- Síť TCP/IP
- Externí počítač jako SSH-klient
- Řídicí systém jako SSH-server
- Pár klíčů sestávající z:
  - soukromého klíče
  - veřejného klíče

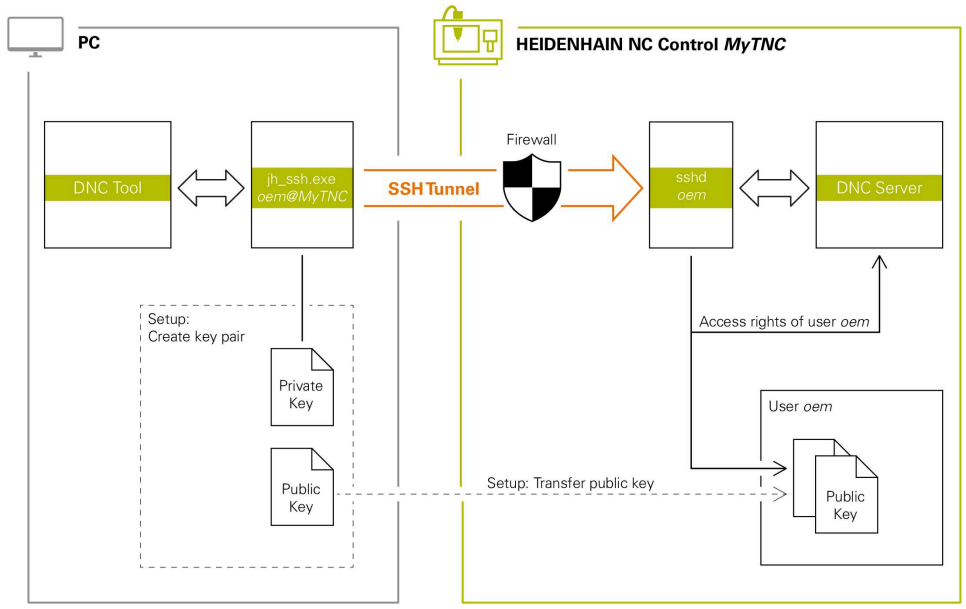
Popis funkce

Princip přenosu přes SSH-tunel

SSH-spojení se vždy provádí mezi SSH-klientem a SSH-serverem.

Dvojice klíčů slouží k zabezpečení připojení. Tento pár klíčů je generován u klienta. Dvojice klíčů se skládá ze soukromého klíče a veřejného klíče. Soukromý klíč zůstává u klienta. Veřejný klíč je přenesen při seřizování na server, a přiřazen konkrétnímu uživateli.

Klient se pokusí připojit k serveru pod daným uživatelským jménem. Server může použít veřejný klíč k ověření, zda má žadatel o připojení příslušný soukromý klíč. Pokud ano, přijímá SSH-připojení a přiřadí jej uživateli, pro kterého je provedeno přihlášení. Komunikace pak může procházet "tunelem" prostřednictvím tohoto SSH-spojení.



Použití u externích aplikací

PC-nástroje nabízené fou Heidenhain, jako je například TNCremo od verze **v3.3**, poskytují všechny funkce pro nastavení, sestavení a správu bezpečného připojení přes SSH-tunel.

Při sestavování připojení se generuje požadovaná dvojice klíčů a veřejný klíč je přenesen do řídicího systému.

Totéž platí i pro aplikace, které používají pro komunikaci HEIDENHAIN DNC-komponenty z RemoTools SDK. Není třeba přizpůsobovat stávající zákaznické aplikace.

Pro rozšíření konfigurace spojení pomocí příslušného nástroje **CreateConnections** je nutná aktualizace na **HEIDENHAIN DNC v1.7.1**. Není třeba přizpůsobovat zdrojové kódy zákaznické aplikace.

44.8.1 Seřízení DNC-spojení, zabezpečeného s SSH

SSH-zabezpečené DNC-připojení pro přihlášeného uživatele seřídíte takto:

- Zvolte aplikaci **Nastaveni**
- Zvolte **Síť/Vzdálený přístup**
- Zvolte **DNC**
- Aktivujte přepínač **Nastavení povoleno**
- Použijte **TNCremo** k sestavení zabezpečeného spojení (TCP Secure).

> Podrobné informace najdete v integrovaném systému nápovědy TNCremo.

> TNCremo přenese veřejný klíč do řídicího systému.

> Aby bylo zajištěno optimální zabezpečení, tak funkci **Povolit autentizaci hesla** zase vypněte po uložení klíče.

- Deaktivujte přepínač **Nastavení povoleno**

44.8.2 Odstranění zabezpečeného spojení

Pokud smažete soukromý klíč v řídicím systému, odstraníte tím možnost zabezpečeného spojení pro uživatele.

Klíč smažete následovně:

- Zvolte aplikaci **Nastaveni**
- Zvolte **Operační systém**
- Dvakrát ťukněte nebo klikněte na **Current User** (Aktuální uživatel)
- > Řízení otevře okno **Aktivní uživatel**.
- Zvolte **Certifikát a klíče**
- Zvolte klíč ke smazání
- Zvolte **Smazat SSH klíč**
- > Řízení smaže vybraný klíč.

Upozornění

- Šifrování, použité v tunelu SSH, také zabezpečuje komunikaci proti útočníkům.
- Při OPC UA-spojní se provádí ověření pomocí uloženého uživatelského certifikátu.
  Další informace: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1758
- Pokud je správa uživatelů aktivní, můžete vytvářet zabezpečená síťová připojení pouze prostřednictvím SSH. Řídicí systém automaticky blokuje připojení LSV2 přes sériová rozhraní (COM1 a COM2) i síťová spojení bez identifikace uživatele.
  Pokud není aktivní Správa uživatelů, blokuje řídicí systém automaticky nezabezpečená spojení LSV2 nebo RPC. Výrobce stroje může pomocí volitelných strojních parametrů **allowUnsecureLsv2** (č. 135401) a **allowUnsecureRpc** (č. 135402) definovat, zda řídicí systém umožní nezabezpečená spojení. Tyto strojní parametry jsou obsažené v datovém objektu **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Konfigurace připojení lze používat společně všemi PC-nástroji HEIDENHAIN k navázání spojení, jakmile byly zřízeny.
- Veřejný klíč můžete přenést do řídicího systému také pomocí USB flash disku nebo síťového disku.
- V okně **Certifikát a klíče** můžete v oblasti **Externě spravovaný soubor klíče SSH** zvolit soubor s dalšími veřejnými klíči SSH. Tak můžete používat SSH-klíč bez nutnosti přenášet ho do řídicího systému.

45

Operační systém HEROS

45.1 Základy

HEROS je základem všech NC-řídicích systémů společnosti HEIDENHAIN. Operační systém HEROS je založen na Linuxu a byl upraven pro účely NC-řízení.

TNC7 basic je vybaven verzí HEROS 5.

45.2 Menu HEROSu

Použití

V nabídce HEROS zobrazuje řídicí systém informace o operačním systému. Můžete měnit nastavení nebo používat funkce HEROS.

Ve výchozím nastavení otevřete nabídku HEROSu pomocí hlavního panelu ve spodní části obrazovky.

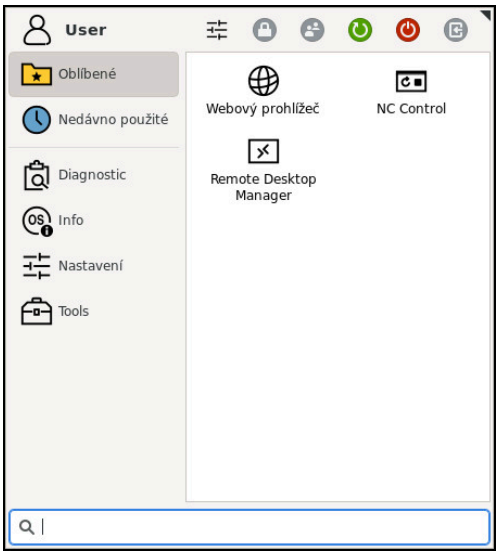
Příbuzná témata

- Otevření funkcí HEROSu z aplikace **Nastaveni**
  Další informace: "Aplikace Nastaveni", Stránka 1731

Popis funkce

Nabídku HEROSu otevřete zeleným symbolem DIADUR na hlavním panelu nebo tlačítkem **DIADUR**.

Další informace: "Hlavní panel", Stránka 1826



Standardní náhled na nabídku HEROSu

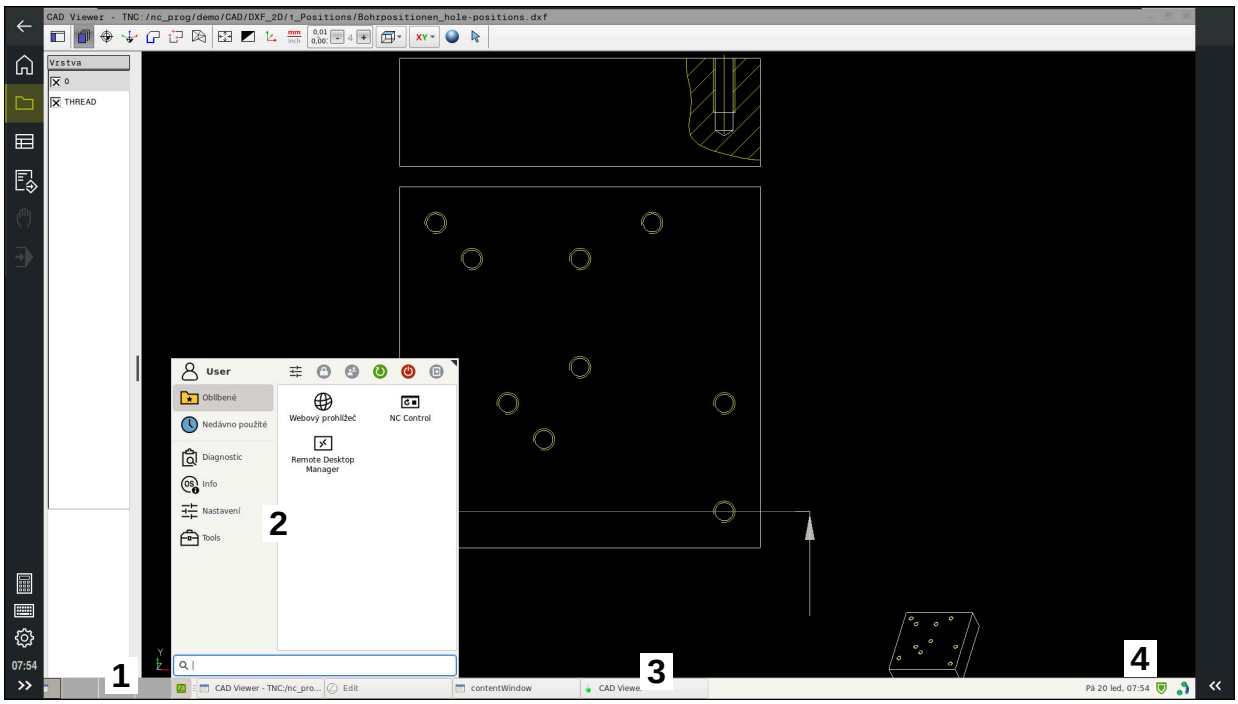
Nabídka HEROSu obsahuje následující funkce:

Rozsah	Funkce
Záhlaví	■ Jméno uživatele **Další informace:** "Okno Aktivní uživatel", Stránka 1804 ■ Vlastní nastavení uživatele ■ Zamknout obrazovku Pouze při aktivní Správě uživatelů ■ Změnit uživatele Pouze při aktivní Správě uživatelů ■ Restartovat ■ Vypnout ■ Odhlášení Pouze při aktivní Správě uživatelů **Další informace:** "Správa uživatelů", Stránka 1795
Navigace	■ Oblíbené ■ Naposledy použité
Diagnostic	■ **GSmartControl**: K použití pouze autorizovanými odborníky ■ **HeLogging**: Provádění nastavení pro interní diagnostické soubory ■ **HeMenu**: K použití pouze autorizovanými odborníky ■ **perf2**: Kontrola procesoru a jeho zatížení ■ **Portscan**: Testování aktivních spojení **Další informace:** "Portscan", Stránka 1783 ■ **Portscan OEM**: K použití pouze autorizovanými odborníky ■ **RemoteService**: Start a ukončení dálkové údržby **Další informace:** "Secure Remote Access", Stránka 1833 ■ **Terminal**: Zadávání a provádění příkazů do konzole

Rozsah	Funkce
	■ **TNCdiag**: Vyhodnocuje stavové a diagnostické informace komponentů HEIDENHAIN, zejména pohonů, a znázorňuje je graficky **Další informace:** "TNCdiag", Stránka 1786 ■ **TNCscope** Software na záznam dat
Nastaveni	■ **Nastavení jasu obrazovky**: Nastavení jasu obrazovky ■ **Screensaver**: Spořič obrazovky ■ **Current User** **Další informace:** "Okno Aktivní uživatel", Stránka 1804 ■ **Date/Time** **Další informace:** "Okno Nastavte systémový čas", Stránka 1743 ■ **Firewall** **Další informace:** "Firewall", Stránka 1779 ■ **HePacketManager**: K použití pouze autorizovanými odborníky ■ **HePacketManager Custom**: K použití pouze autorizovanými odborníky ■ **Language/Keyboards** **Další informace:** "Jazyk dialogů řídicího systému", Stránka 1744 ■ **Network** **Další informace:** "Rozhraní Ethernet", Stránka 1749 ■ **OEM Function Users** **Další informace:** "Správa uživatelů", Stránka 1795 ■ **OPC UA NC Server Connection Assistant** **Další informace:** "Funkce Asistent připojení k OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1762 ■ **OPC UA NC Server License** **Další informace:** "Funkce Nastavení licence OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1763 ■ **PKI Admin**: Správa certifikátů řídicího systému, např. pro **OPC UA NC Server** **Další informace:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Stránka 1758 ■ **Printer** **Další informace:** "Tiskárna", Stránka 1766 ■ **Screenshot Config** V okně **Nastavení snímku obrazovky** můžete definovat, pod kterou cestou a názvem souboru ukládá řídicí systém snímky obrazovky (Screenshots). Název souboru může obsahovat zástupný symbol, např. %N pro pořadové číslování. ■ **SELinux** **Další informace:** "Bezpečnostní software SELinux", Stránka 1745 ■ **Shares** **Další informace:** "Síťové jednotky řídicího systému", Stránka 1746 ■ **UserAdmin** **Další informace:** "Okno Správa uživatelů", Stránka 1804 ■ **VNC** **Další informace:** "Položka menu VNC", Stránka 1769 ■ **WindowManagerConfig**: Nastavení pro Window-Manager **Další informace:** "Window-Manager", Stránka 1827

Rozsah	Funkce
Info	■ **O HeROSu**: Informace o operačním systému řízení ■ **O Xfce**: Otevřít informace o Správci Window
Tools	■ **Vypnout**: Vypnout nebo restartovat ■ **Screenshot**: Vytvoření obrázku obrazovky ■ **Správa souborů**: K použití pouze autorizovanými odborníky ■ **Diffuse Merge Tool**: Porovnání textových souborů a slučování ⓘ Pro porovnání NC-programů nabízí řídicí systém funkci **Porovnání programů**. **Další informace:** "Porovnání programu", Stránka 1140 ■ **Document Viewer**: Zobrazení a tisk souborů, například typu PDF ■ **Geeqie**: Otvírání, správa a tisk grafiky ■ **Gnumeric**: Otvírání, zpracování a tisk tabulek ■ **IDS Camera Manager**: Správa kamer připojených k řídicímu systému ■ **keypad horizontal**: Otevření virtuální klávesnice ■ **keypad vertical**: Otevření virtuální klávesnice ■ **Leafpad**: Otevření a zpracování textových souborů ■ **NC-Control**: Spuštění nebo zastavení NC-softwaru, nezávisle na operačním systému ■ **NC/PLC Backup** **Další informace:** "Backup a Restore", Stránka 1783 ■ **NC/PLC Restore** **Další informace:** "Backup a Restore", Stránka 1783 ■ **QupZilla**: Alternativní webový prohlížeč pro dotykové ovládání ■ **Real VNC Viewer**: Nastavení externího softwaru, který např. při údržbě přistupuje k řídicímu systému ■ **Remote Desktop Manager** **Další informace:** "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Stránka 1773 ■ **Ristretto**: Otvírání grafiky ■ **Secure Remote Access** **Další informace:** "Secure Remote Access", Stránka 1833 ■ **Kombinovat upínací přípravky** **Další informace:** "Kombinovat upínací prostředky v okně Nový upínač", Stránka 848 ■ **TNCguide**: Otevření souborů nápovědy ve formátu CHM ■ **TouchKeyboard**: Otevřít klávesnici pro dotykové ovládání ■ **Web Browser**: Spuštění webového prohlížeče ■ **Xarchiver**: Rozbalit nebo komprimovat složku
Hledat	Fulltextové vyhledávání jednotlivých funkcí

Hlavní panel



CAD Viewer otevřený na třetí pracovní ploše se zobrazeným hlavním panelem a aktivní nabídkou HEROSu

Hlavní panel obsahuje následující oblasti:

1 Pracovní plochy

2 Menu HEROSu

Další informace: "Popis funkce", Stránka 1823

3 Otevřené aplikace, např.:

- Rozhraní řídicího systému
- **CAD Viewer**
- Okno funkcí HEROSu

Otevřené aplikace můžete libovolně přesouvat do jiných pracovních ploch.

4 Widgets

- Kalendář
- Stav brány Firewall

  Další informace: "Firewall", Stránka 1779
- Stav sítě

  Další informace: "Rozhraní Ethernet", Stránka 1749
- Oznámení
- Vypnout nebo restartovat operační systém

Window-Manager

Pomocí Správce Window můžete spravovat funkce operačního systému HEROSu a další otevřená okna na třetí pracovní ploše, např. **CAD Viewer**.

V řízení je k dispozici Správce Windows Xfce. Xfce je standardní aplikace v operačních systémech založených na UNIXu, s níž je možné spravovat grafickou pracovní plochu pro uživatele. Správce Windows poskytuje tyto funkce:

- Zobrazení lišty úloh k přepínání mezi jednotlivými aplikacemi (pracovní plochy uživatele).
- Správu další pracovní plochy, kde mohou běžet speciální aplikace výrobce vašeho stroje.
- Řízení ohniska mezi aplikacemi NC-softwaru a aplikacemi výrobce stroje.
- Pomocná okna (Pop-Up okna) můžete zvětšit či zmenšit, nebo přesunout jinam. Rovněž je možné zavření, obnovení a minimalizace pomocných oken.

Když je na třetí pracovní ploše otevřené okno, zobrazí řídicí systém na informačním panelu symbol **Window-Managera**. Pokud symbol vyberete, můžete přepínat mezi otevřenými aplikacemi.

Pokud přetáhnete informační panel dolů, můžete minimalizovat rozhraní řídicího systému. Lišta TNC a lišta výrobce stroje zůstanou viditelné.

Další informace: "Oblasti rozhraní řídicího systému", Stránka 90

Upozornění

- Když je otevřeno okno na třetí pracovní ploše, zobrazí řídicí systém symbol na informačním panelu.

  Další informace: "Oblasti rozhraní řídicího systému", Stránka 90
- Rozsah funkcí a chování Správce Windows určuje výrobce vašeho stroje.
- Řídicí systém zobrazí na obrazovce vlevo nahoře hvězdičku, pokud aplikace Window-Managera nebo samotný Window-Manager způsobil chybu. V takovém případě přejděte do Správce Windows a odstraňte problém, popř. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

45.3 Sériový přenos dat

Použití

TNC7 basic používá pro sériový přenos dat automaticky přenosový protokol LSV2. Až na rychlost přenosu v Baudech ve strojním parametru **baudRateLsv2** (č. 106606) jsou parametry LSV2-protokolu pevně předvolené.

Popis funkce

Ve strojním parametru **RS232** (č. 106700) můžete definovat další druh přenosu (rozhraní). Dále popisované možnosti nastavení platí pouze pro dané, nově definované rozhraní.

Další informace: "Strojní parametry", Stránka 1787

V následujících parametrech stroje můžete definovat následující nastavení:

Parametry stroje	Nastavení
baudRate (č. 106701)	Rychlost přenosu dat (Baud-Rate) Rozsah zadávání: **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 přenosu dat ■ **STANDARD**: Standardní přenos, po řádcích ■ **BLOCKWISE**: Přenos dat v paketech ■ **RAW_DATA**: Přenos bez protokolu, přenos čistých znaků Zadání: **STANDARD**, **BLOCKWISE**, **RAW_DATA**
dataBits (č. 106703)	Datové bity v každém přenášeném znaku Zadání: **7 bitů**, **8 bitů**
parita (č. 106704)	Kontrola chyb přenosu pomocí paritního bitu ■ **NONE**: žádná tvorba parity, žádná detekce chyb ■ **EVEN**: sudá parita, chyba při lichém počtu u nastavených bitů ■ **ODD**: lichá parita, chyba při sudém počtu u nastavených bitů Zadání: **NONE**, **EVEN**, **ODD**
stopBits (č. 106705)	Pomocí startovního a jednoho nebo dvou stop bitů se při sériovém přenosu dat umožňuje příjemci synchronizace u každého přenášeného znaku. Rozsah zadávání: **1 Stop-Bit**, **2 Stop-Bits**
flowControl (č. 106706)	Pomocí Handshake provádí dvě zařízení kontrolu datového přenosu. Rozlišuje se mezi softwarovou a hardwarovou kontrolou. ■ **NONE**: Žádné řízení toku dat ■ **RTS_CTS**: Hardwarový Handshake, zastavení přenosu pomocí RTS aktiv ■ **XON_XOFF**: Softwarový Handshake, zastavení přenosu pomocí DC3 aktiv Zadání: **NONE**, **RTS_CTS**, **XON_XOFF**
fileSystem (č. 106707)	Systém souborů pro sériové rozhraní ■ **EXT**: Minimální souborový systém pro tiskárny nebo přenosový software jiných výrobců než HEIDENHAIN ■ **FE1**: Komunikace s TNCserverem nebo externí disketovou jednotkou Pokud nepotřebujete speciální souborový systém, není tento parametr stroje vyžadován. Zadání: **EXT**, **FE1**
bccAvoidCtrlChar (č. 106708)	Block Check Character (BCC) je kontrolní znak bloku. BCC se volitelně přidává k přenosovému bloku, aby se usnadnila detekce chyb. ■ **TRUE**: BCC neodpovídá žádnému řídicímu znaku ■ **FALSE**: Funkce není aktivní Zadání: **TRUE**, **FALSE**
rtsLow (č. 106709)	Tímto opčním parametrem určíte, kterou úroveň má mít RTS-vedení za klidu.

Parametry stroje	Nastavení
	■ **TRUE**: Za klidu je úroveň na **low** ■ **FALSE**: Za klidu je úroveň **high** Zadání: **TRUE**, **FALSE**
noEotAfterEtx (č. 106710)	Tímto opčním parametrem určíte, zda se má po příjmu ETX-znaku (End of Text) poslat EOT-znak (End of Transmission – Konec přenosu). ■ **TRUE**: Znak EOT nebude odeslán ■ **FALSE**: Znak EOT bude odeslán Zadání: **TRUE**, **FALSE**

Příklad

Pro přenos dat pomocí PC-softwaru TNCserver definujte ve strojním parametru **RS232** (č. 106700) následující nastavení:

Parametr	Výběr
Přenosová rychlost dat v baudech	Musí odpovídat nastavení v TNCserve-ru
Protokol přenosu dat	PO BLOCÍCH
Datové bity v každém přenášeném znaku	7 bitů
Způsob kontroly parity	EVEN
Počet závěrných bitů	1 stop bit
Způsob Handshake (navázání spojení)	RTS_CTS
Systém souborů pro operace se soubory	FE1

TNCserver je součástí PC-softwaru TNCremo.

Další informace: "PC-software pro přenos dat", Stránka 1829

45.4 PC-software pro přenos dat

Použití

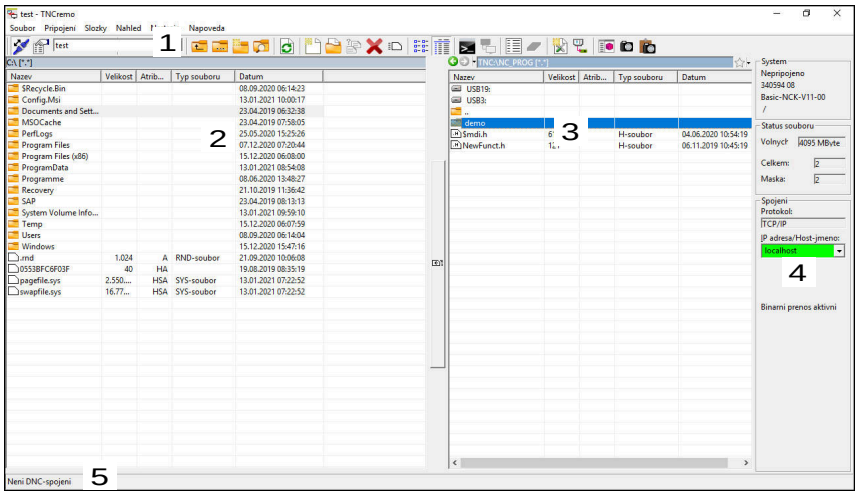
Pomocí softwaru TNCremo nabízí HEIDENHAIN možnost propojení počítače se systémem Windows s řídicí jednotkou HEIDENHAIN a přenos dat.

Předpoklady

- Operační systém PC:
  - Windows 8
  - Windows 10
- 2 GB operační paměť na PC
- 15 MB volného úložného prostoru na PC
- Síťové spojení s řídicím systémem

Popis funkce

Software pro přenos dat TNCremo obsahuje následující oblasti:



1 Panel nástrojů

V této oblasti najdete vždy nejdůležitější funkce TNCremo.

2 Seznam souborů počítače

V této oblasti TNCremo zobrazuje všechny složky a soubory připojené jednotky, např. pevného disku počítače s Windows nebo USB-flash disku.

3 Seznam souborů řídicího systému

V této oblasti TNCremo zobrazuje všechny složky a soubory připojené jednotky řídicího systému.

4 Indikace stavu

Ve stavovém řádku ukazuje TNCremo informace o aktuálním spojení.

5 Stav spojení

Stav spojení ukazuje, zda je spojení právě aktivní.

Další informace najdete v integrovaném systému nápovědy TNCremo.
Kontextovou nápovědu softwaru TNCremo otevřete klávesou **F1**.

Upozornění

- Pokud je správa uživatelů aktivní, můžete vytvářet zabezpečená síťová připojení pouze prostřednictvím SSH. Řídicí systém automaticky blokuje připojení LSV2 přes sériová rozhraní (COM1 a COM2) i síťová spojení bez identifikace uživatele.

  Pokud není aktivní Správa uživatelů, blokuje řídicí systém automaticky nezabezpečená spojení LSV2 nebo RPC. Výrobce stroje může pomocí volitelných strojních parametrů **allowUnsecureLsv2** (č. 135401) a **allowUnsecureRpc** (č. 135402) definovat, zda řídicí systém umožní nezabezpečená spojení. Tyto strojní parametry jsou obsažené v datovém objektu **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Aktuální verzi softwaru TNCremo si můžete zdarma stáhnout z webových stránek **HEIDENHAIN-Homepage**.

45.5 Přenos souborů pomocí SFTP (SSH File Transfer Protocol)

Použití

SFTP (SSH File Transfer Protocol) poskytuje bezpečný způsob připojení klientských aplikací k řídicímu systému a vysokorychlostního přenosu souborů z počítače do řídicího systému. Spojení je směrováno přes SSH-tunel.

Příbuzná témata

- Správa uživatelů
  Další informace: "Správa uživatelů", Stránka 1795
- Princip SSH-spojení
  Další informace: "Princip přenosu přes SSH-tunel", Stránka 1818
- Nastavení Firewallu
  Další informace: "Firewall", Stránka 1779

Předpoklady

- Je nainstalován PC-software TNCremo od verze 3.3
  Další informace: "PC-software pro přenos dat", Stránka 1829
- Je povolená služba **SSH** ve firewallu řídicího systému
  Další informace: "Firewall", Stránka 1779

Popis funkce

SFTP je bezpečný přenosový protokol, který podporuje různé operační systémy pro klientské aplikace.

Pro navázání spojení potřebujete pár klíčů sestávající z veřejného klíče a soukromého klíče. Veřejný klíč přenesete na řídicí systém a přiřadíte jej k uživateli pomocí nástroje Správa uživatelů. Klientská aplikace potřebuje soukromý klíč pro navázání spojení s řídicím systémem.

HEIDENHAIN doporučuje vytvořit pár klíčů s aplikací CreateConnetions. CreateConnections se instaluje spolu s PC-softwarem TNCremo od verze 3.3. Pomocí CreateConnections můžete veřejný klíč přenést přímo k řídicímu systému a přiřadit jej uživateli.

Pár klíčů můžete také vytvořit s jiným programem.

45.5.1 SFTP-spojení seřídit s CreateConnections

Pro vytvoření SFTP-spojení pomocí CreateConnections jsou nutné následující předpoklady:

- Spojení s bezpečným protokolem, např. **TCP/IP Secure**
- Známé jméno uživatele a heslo

> Při přenosu veřejného klíče do řídicího systému musíte zadat heslo uživatele dvakrát.
>
> Pokud není Správa uživatelů aktivní, je přihlášený uživatel **user**. Heslo uživatele **user** je **user**.

Spojení SFTP seřídíte takto:

- Zvolte aplikaci **Nastaveni**
- Zvolte **Síť/Vzdálený přístup**
- Zvolte **DNC**
- Aktivujte přepínač **Nastavení povoleno**
- Vytvořte pár klíčů pomocí CreateConnections a přeneste ho k řídicímu systému

> Další informace najdete v integrovaném systému nápovědy TNCremo.
> Kontextovou nápovědu softwaru TNCremo otevřete klávesou **F1**.

- Deaktivujte přepínač **Nastavení povoleno**
- Přeneste soukromý klíč do klientské aplikace
- Připojte klientskou aplikaci k řídicímu systému

> Věnujte pozornost příručce klientské aplikace!

Upozornění

- Pokud je správa uživatelů aktivní, můžete vytvářet zabezpečená síťová připojení pouze prostřednictvím SSH. Řídicí systém automaticky blokuje připojení LSV2 přes sériová rozhraní (COM1 a COM2) i síťová spojení bez identifikace uživatele. Pokud není aktivní Správa uživatelů, blokuje řídicí systém automaticky nezabezpečená spojení LSV2 nebo RPC. Výrobce stroje může pomocí volitelných strojních parametrů **allowUnsecureLsv2** (č. 135401) a **allowUnsecureRpc** (č. 135402) definovat, zda řídicí systém umožní nezabezpečená spojení. Tyto strojní parametry jsou obsažené v datovém objektu **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Během spojení jsou aktivní práva uživatele, ke kterému je použitý klíč připojen. Zobrazené adresáře a soubory, stejně jako možnosti přístupu se liší v závislosti na těchto právech.
- Veřejný klíč můžete přenést do řídicího systému také pomocí USB flash disku nebo síťového disku. V tomto případě nemusíte aktivovat zaškrtávací políčko **Povolit autentizaci hesla**.
- V okně **Certifikát a klíče** můžete v oblasti **Externě spravovaný soubor klíče SSH** zvolit soubor s dalšími veřejnými klíči SSH. Tak můžete používat SSH-klíč bez nutnosti přenášet ho do řídicího systému.

45.6 Secure Remote Access

Použití

Secure Remote Access SRA (Zabezpečený vzdálený přístup) nabízí možnost navázat šifrované spojení mezi PC a řídicím systémem přes internet. S pomocí SRA může být řídicí systém zobrazen a ovládán na PC, např. pro servisní školení nebo pro vzdálenou údržbu.

Příbuzná témata

- Nastavení VNC

  Další informace: "Položka menu VNC", Stránka 1769

Předpoklady

- Existující internetové spojení

  Další informace: "Konfigurace sítě s Advanced Network Configuration", Stránka 1837
- Následující nastavení v okně **VNC nastavení**:
  - Zaškrtávací políčko **Povolit RemoteAccess a IPC** je aktivní
  - V oblasti **Otevírání další VNC** je zaškrtávací políčko **Tázat se** nebo **Dovolit** aktivní

  Další informace: "Položka menu VNC", Stránka 1769
- PC s placeným softwarem RemoteAccess vč. rozšíření **Secure Remote Access HEIDENHAIN-Homepage**

> Další informace najdete v integrovaném systému nápovědy RemoteAccess.
>
> Kontextovou nápovědu softwaru RemoteAccess otevřete klávesou **F1**.

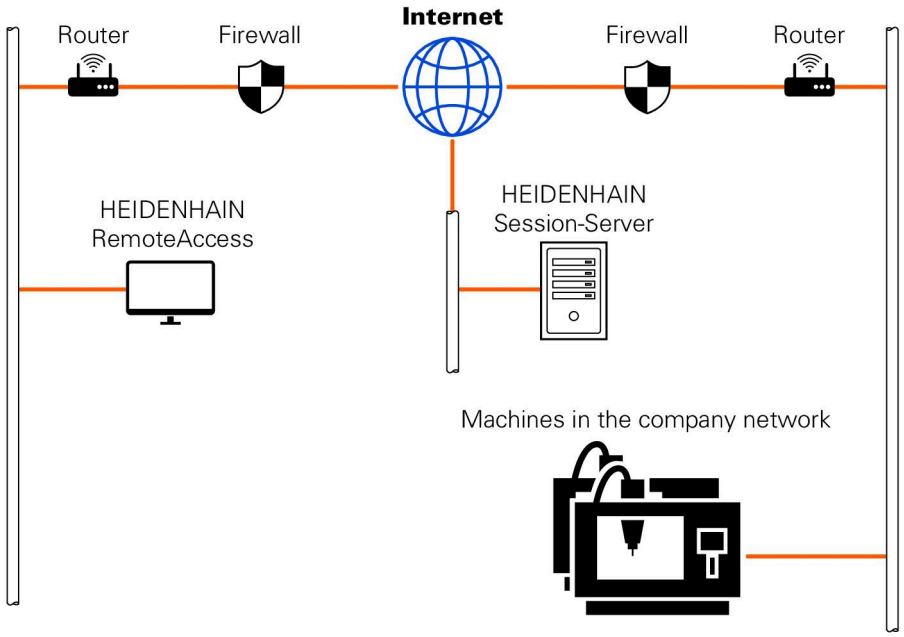
Popis funkce

K této funkci se dostanete takto:

Tools ▶ Secure Remote Access

PC poskytne desetimístné ID relace, které zadáte do okna **Bezpečný vzdálený přístup HEIDENHAIN**.

SRA umožní spojení přes VPN-server.



V oblasti **Rozšířené** ukazuje řídicí systém průběh navazování spojení.

Okno **Bezpečný vzdálený přístup HEIDENHAIN** nabízí následující tlačítka:

Tlačítko	Funkce
Připojit	Řídicí systém spustí spojení se zadaným ID relace.
Aktualizovat	Řídicí systém hledá ručně aktualizaci pro SRA. Když otevřete okno **Bezpečný vzdálený přístup HEIDENHAIN**, hledá řídicí systém automaticky dostupné aktualizace. Pokud je aktualizace k dispozici, můžete ji instalovat. Během aktualizace se řídicí systém znovu spustí.
Sestava	Řízení otevře okno **Network settings**. Pouze pro specialisty na sítě
Zobraz.Log	Řídicí systém otevře soubory protokolu SRA.

Upozornění

Pokud v okně **VNC nastavení** definujete nastavení **Otevírání další VNC** s **Tázat se**, můžete povolit nebo zakázat jakékoli připojení.

45.7 Zálohování dat

Použití

Pokud vytváříte nebo měníte soubory v řídicím systému, měli byste tyto soubory v pravidelných intervalech zálohovat.

Příbuzná témata

- Správa souborů
  Další informace: "Správa souborů", Stránka 798

Popis funkce

Pomocí funkcí **NC/PLC Backup** (Zálohování) a **NC/PLC Restore** (Obnovení) můžete zálohovat a obnovovat jednotlivé složky nebo celý disk. Tyto záložní soubory byste měli ukládat na externí médium.

Další informace: "Backup a Restore", Stránka 1783

Soubory z řídicího systému můžete přenášet takto:

- TNCremo
  Pomocí TNCremo můžete přenášet soubory z řízení do PC.
  Další informace: "PC-software pro přenos dat", Stránka 1829
- Externí jednotka
  Soubory můžete zálohovat také přímo z řídicího systému na externí jednotku.
  Další informace: "Síťové jednotky řídicího systému", Stránka 1746
- Externí nosič dat
  Soubory můžete zálohovat na externí datové nosiče nebo je přenášet pomocí externích datových nosičů.
  Další informace: "USB-zařízení", Stránka 815

Upozornění

- Zálohujte také všechna data specifická pro stroj, např. PLC-program nebo parametry stroje. K tomu se obraťte na výrobce vašeho stroje.
- Typy souborů PDF, XLS, ZIP, BMP, GIF, JPG a PNG musíte přenést v binární podobě z počítače na pevný disk řídicího systému.
- Zálohování všech souborů na interním úložišti může trvat několik hodin. V případě potřeby přeložte proces zálohování na období, kdy nebudete stroj používat.
- Pravidelně mažte soubory, které již nepotřebujete. Tím zajistíte, že řídicí systém bude mít dostatek úložného prostoru pro systémové soubory, např. tabulku nástrojů.
- HEIDENHAIN doporučuje nechat pevné disky po 3 až 5 letech přezkoušet. Po této době je třeba počítat se zvýšenou poruchovostí v závislosti na provozních podmínkách, např. zatížení vibracemi.

45.8 Otevření souborů s Tools

Použití

Řídicí systém obsahuje některé Tools (nástroje), pomocí kterých můžete otevírat a upravovat standardizované typy souborů.

Příbuzná témata

- Typy souborů
  Další informace: "Typy souborů", Stránka 804

Popis funkce

Řídicí systém obsahuje Tools pro následující typy souborů:

Typ souboru	Tool
PDF	Prohlížeč dokumentů
XLSX (XSL) CSV	Gnumeric
INI A TXT	Leafpad
HTML/HTML	webový prohlížeč Výrobce stroje nebo správce sítě musí u sítí nebo internetu zajistit, aby byl řídicí systém chráněn proti virům a malwaru, např. pomocí Firewallu.
ZIP	Xarchiver
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Ristretto nebo Geeqie V aplikaci Ristretto můžete grafiku pouze otevřít. V aplikaci Geeqie můžete grafiku navíc zpracovávat a tisknout.
OGG	Parole Pomocí Parole můžete otevřít typy souborů OGA, OGG, OGV a OGX. Placený balíček Fuendo Codec Pack je nezbytný pouze pro jiné formáty, např. soubory MP4.

Když dvakrát ťuknete nebo kliknete na soubor ve Správě souborů, řídicí systém soubor automaticky otevře pomocí příslušného nástroje. Pokud je pro soubor k dispozici několik Tools, zobrazí řídicí systém okno s výběrem.

Řídicí systém otevírá Tools na třetím Desktopu (pracovní plocha).

45.8.1 Otevřít Tools

Tools otevřete takto:

- ▶ Vyberte ikonu HEIDENHAIN na hlavním panelu
- > Řízení otevře nabídku HEROSu.
- ▶ Zvolte **Tools** (Nástroje)
- ▶ Zvolte požadovaný nástroj, například **Leafpad**
- > Řídicí systém otevře nástroj na své vlastní pracovní ploše.

Upozornění

- Některé Tools můžete otevřít také v pracovní ploše **Nabídka na ploše**.
- Kombinací kláves **ALT + TAB** můžete přecházet mezi otevřenými pracovními plochami.
- Další informace o použití příslušného nástroje naleznete v Tools v části Nápověda čili Help.
- Při spuštění **webový prohlížeč** pravidelně kontroluje, zda jsou k dispozici aktualizace.

  Pokud chcete **Webbrowser** aktualizovat, musí být v té době deaktivován bezpečnostní software SELinux a přitom mít spojení s internetem. Po aktualizaci potom znovu aktivujte SELinux!

  Další informace: "Bezpečnostní software SELinux", Stránka 1745

45.9 Konfigurace sítě s Advanced Network Configuration

Použití

Pomocí **Advanced Network Configuration** můžete přidávat, upravovat nebo odstraňovat profily pro síťová spojení.

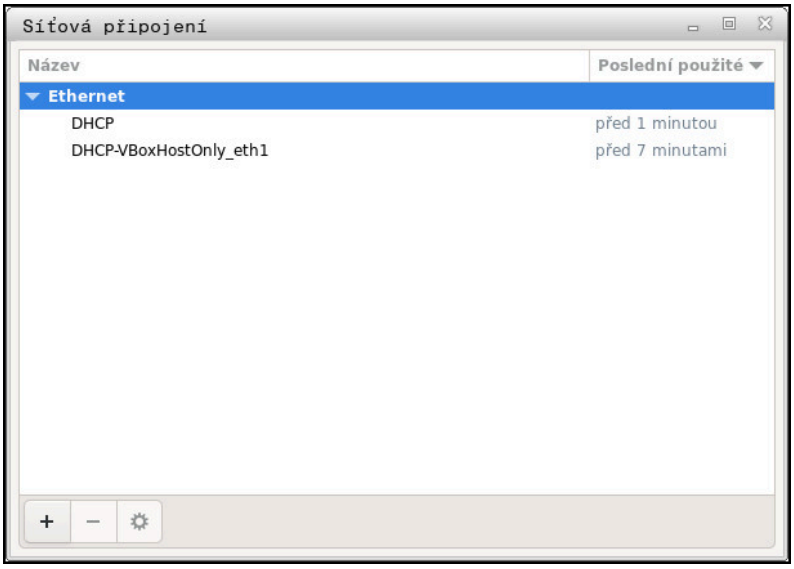
Příbuzná témata

- Síťová nastavení

  Další informace: "Okno Upravit síťové připojení", Stránka 1839

Popis funkce

Když zvolíte aplikaci **Advanced Network Configuration** v nabídce HEROSu, otevře řídicí systém okno **Síťová připojení**.



Okno **Síťová připojení**

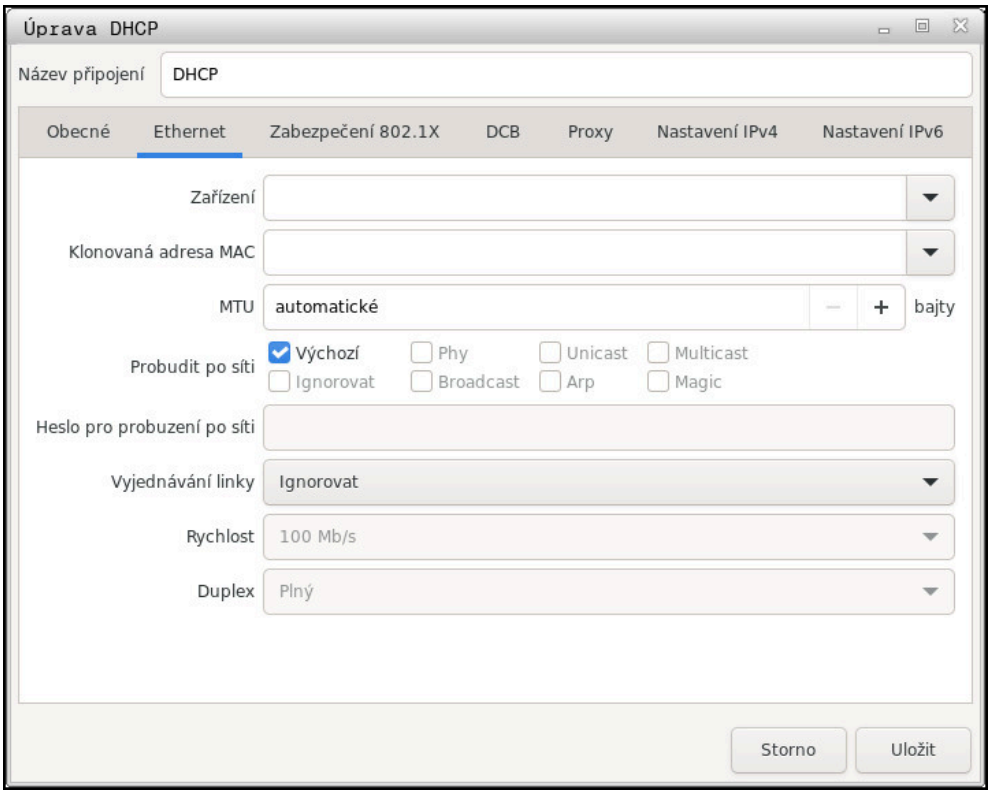
Symboly v okně Síťová připojení

Okno **Síťová připojení** obsahuje následující symboly:

Symbol	Funkce
+	Přidat síťové připojení
−	Odstranit síťové připojení
⚙	Upravit síťové připojení Řídicí systém otevře okno **Upravit síťové připojení**. **Další informace:** "Okno Upravit síťové připojení", Stránka 1839

45.9.1 Okno Upravit síťové připojení

V okně **Upravit síťové připojení** zobrazuje řídicí systém v horní oblasti název síťového spojení. Název můžete změnit.



Okno **Upravit síťové připojení**

Karta Obecné

Karta **Obecné** obsahuje následující nastavení:

Nastavení	Význam
Připojit automaticky s prioritou	Zde můžete pomocí priority definovat pořadí připojení při používání několika profilů. Řídicí systém přednostně připojí síť s nejvyšší prioritou. Rozsah zadávání: **-999 ... 999**
Do této sítě se smí připojit všichni uživatelé	Zde můžete aktivovat vybranou síť pro všechny uživatele.
Automaticky připojit do VPN	Momentálně bez funkce
Týmová připojení	Momentálně bez funkce

Karta Ethernet

Karta **Ethernet** obsahuje následující nastavení:

Nastavení	Význam
Zařízení	Zde můžete zvolit rozhraní Ethernet. Pokud nezvolíte rozhraní Ethernet, lze tento profil použít pro libovolné rozhraní Ethernet. Je možná volba pomocí výběrového okna
Klonovaná adresa MAC	Momentálně bez funkce
MTU	Zde můžete definovat maximální velikost paketu v bajtech. Rozsah zadávání: **Automaticky**, **1...10000**
Probudit po síti	Momentálně bez funkce
Heslo probuzení po síti	Momentálně bez funkce
Vyjednávání linky	Zde musíte konfigurovat nastavení spojení Ethernet: ■ **Ignorovat** Zachovat konfigurace, které jsou již v přístroji. ■ **Automaticky** Nastavení rychlosti a duplexu se pro připojení konfiguruje automaticky. ■ **Ručně** Nastavení rychlosti a duplexu se pro připojení konfiguruje ručně. Volba pomocí výběrového okna
Rychlost	Zde musíte zvolit nastavení rychlosti: ■ **10 Mb/s** ■ **100 Mb/s** ■ **1 Gb/s** ■ **10 Gb/s** Pouze pokud je vybráno **Vyjednávání linky Ručně** Volba pomocí výběrového okna
Duplex	Zde musíte zvolit nastavení Duplexu: ■ **Poloviční** ■ **Plný** Pouze pokud je vybráno **Vyjednávání linky Ručně** Volba pomocí výběrového okna

Karta 802.1X-bezpečnost

Momentálně bez funkce

Karta DCB

Momentálně bez funkce

Karta Proxy

Momentálně bez funkce

Karta Nastavení IPv4

Karta **Nastavení IPv4** obsahuje následující nastavení:

Nastavení	Význam
Metoda	Zde musíte zvolit metodu síťového spojení: ■ **Automaticky (DHCP)** Pokud síť používá k přidělování IP-adres server DHCP. ■ **Pouze automatické adresy (DHCP)** Pokud síť používá k přidělování IP-adres server DHCP, ale DNS-server přidělujete ručně. ■ **Ručně** Ručně přiřadit IP-adresu ■ **Pouze Link-Local** Momentálně bez funkce ■ **Sdíleno s jinými počítači** Momentálně bez funkce ■ **Zakázané** Deaktivovat IPv4 pro toto spojení
Dodatečné statické adresy	Zde můžete přidat statické IP-adresy, které jsou nastaveny navíc k automaticky přiřazeným IP-adresám. Pouze při **Metoda Ručně**
Další servery DNS	Zde můžete přidat IP-adresy serverů DNS, které se používají k překladu názvů počítačů. Více IP-adres oddělte čárkou. Pouze při **Metoda Ručně** a **Pouze automatické adresy (DHCP)**
Proledat také domény	Zde můžete přidat domény, používané pro názvy počítačů. Více domén oddělte čárkou. Pouze při **Metoda Ručně**
ID klienta DHCP	Momentálně bez funkce
K dokončení tohoto připojení je nezbytné adresování IPv4	Momentálně bez funkce

Karta IPv6-nastavení

Momentálně bez funkce

46

Přehledy

46.1 Zapojení konektoru a přípojných kabelů pro datová rozhraní

46.1.1 Rozhraní V.24/RS-232-C u přístrojů HEIDENHAIN

Rozhraní splňuje podmínky EN 50178 na Bezpečné oddělení od sítě.

Řízení		25pólový: VB 274545-xx			9pólový: VB 366964-xx		
Kolíček	**Obsazení**	**Kolíček**	**Barva**	**Dutinka**	**Dutinka**	**Barva**	**Dutinka**
1	neobsazovat	1	bílá/hnědá	1	1	červená	1
2	RXD	3	žlutá	2	2	žlutá	3
3	TXD	2	zelená	3	3	bílá	2
4	DTR	20	hnědá	8	4	hnědá	6
5	Signálová ZEM (GND)	7	červená	7	5	černá	5
6	DSR	6		6	6	fialová	4
7	RTS	4	šedá	5	7	šedá	8
8	CTR	5	růžová	4	8	bílá/zelená	7
9	neobsazovat	8	fialová	20	9	zelená	9
Skříňka	Vnější stínění	Skříňka	Vnější stínění	Skříňka	Skříňka	Vnější stínění	Skříňka

46.1.2 Rozhraní Ethernet zásuvka RJ45

Maximální délka kabelu:

- 100 m nestíněný
- 400 m stíněný

Pin	Signál
1	TX+
2	TX–
3	RX+
4	bez signálu
5	bez signálu
6	RX–
7	bez signálu
8	bez signálu

46.2 Strojní parametry

Následující List ukazuje strojní parametry, které můžete zpracovávat s heslem 123.

Příbuzná témata

- Změnit parametry stroje pomocí aplikace **MP pro seřizov.**
  Další informace: "Strojní parametry", Stránka 1787

46.2.1 Seznam uživatelských parametrů

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

- Výrobce stroje může poskytnout další strojní parametry jako uživatelské parametry, abyste mohli konfigurovat dostupné funkce.
- Výrobce stroje může upravit strukturu a obsah uživatelských parametrů. Možná se zobrazení na vašem stroji odlišuje.

Znázornění v editoru konfigurace	MP-číslo	Stránka
DisplaySettings		-
CfgDisplayData Nastavení zobrazení na obrazovce	100800	1855
axisDisplay Pořadí a pravidla zobrazování pro osy	100810	1855
x		-
axisKey Keyname osy	100810. [Index].01501	1855
name Označení osy	100810. [Index].01502	1856
rule Pravidlo zobrazení pro osu	100810. [Index].01503	1856
axisDisplayRef Pořadí a pravidla pro zobrazované osy před přejetím referenčních bodů	100811	1856
x		-
axisKey Keyname osy	100811. [Index].01501	1857
name Označení osy	100811. [Index].01502	1857
rule Pravidlo zobrazení pro osu	100811. [Index].01503	1858
positionWinDisplay Druh indikace polohy v Polohovacím okně	100803	1858
statusWinDisplay Druh indikace polohy ve Workspace Status (stavu pracovního prostoru)	100804	1859
axisFeedDisplay Indikace posuvu v aplikacích režimu Ručně	100806	1859
spindleDisplay Zobrazení pozice vřetena v indikaci polohy	100807	1860
hidePresetTable Zablokovat softtlačítko POČÁTEK Správa	100808	1860
displayFont	100812	1861

Znázornění v editoru konfigurace	MP-číslo	Stránka
Velikost písma při indikaci programu v provozních režimech Chod programu plynule, Chod programu po bloku a Polohování s ručním zadáním.		
iconPrioList Pořadí ikon v indikaci	100813	1861
compatibilityBits Nastavení chování indikace	100815	1862
axesGridDisplay Osy jako seznam nebo skupina v indikaci polohy	100806	1862
dashbrdWinDisplay Způsob indikace pozice v přehledu stavu na TNC-panelu	100817	1862
CfgPosDisplayPace Krok zobrazení jednotlivých os	101000	1863
xx		-
displayPace Krok indikace pro zobrazení polohy v [mm] nebo [°]	101001	1863
displayPaceInch Krok indikace pro zobrazení polohy v [palcích]	101002	1864
CfgUnitOfMeasure Definice měrové jednotky, platné pro zobrazení	101100	1864
unitOfMeasure Měrová jednotka pro zobrazení a rozhraní operátora	101101	1864
CfgProgramMode Formát NC-programů a zobrazení cyklů	101200	1865
programInputMode MDI: Zadávání programu v Klartextu HEIDENHAIN nebo v DIN/ISO	101201	1865
CfgDisplayLanguage Nastavení jazyka dialogů NC a PLC	101300	1865
ncLanguage Jazyk dialogu NC	101301	1866
applyCfgLanguage Převzetí jazyka NC	101305	1866
plcDialogLanguage Jazyk dialogu PLC	101302	1867
plcErrorLanguage Jazyk chybových hlášení PLC	101303	1868
helpLanguage Jazyk nápovědy	101304	1868
CfgStartupData	101500	1869

Znázornění v editoru konfigurace	MP-číslo	Stránka
Chování při náběhu řídicího systému		
powerInterruptMsg Potvrzení hlášení Výpadek proudu	101501	1870
opMode Provozní režim, do kterého se přepne, když je řídicí systém plně spuštěn	101503	1870
subOpMode Podřízený režim, který se má aktivovat pro provozní režim, specifikovaný v 'opMode'	101504	1870
CfgClockView Režim zobrazení pro indikaci času	120600	1870
displayMode Režim zobrazení pro zobrazení času na obrazovce	120601	1871
timeFormat Formát času digitálních hodin	120602	1871
CfgInfoLine Lišta s odkazy: Zap/Vyp	120700	1872
infoLineEnabled Zapnutí/vypnutí informační řádky	120701	1872
CfgGraphics Nastavení pro 3D-simulační grafiku	124200	1872
modelType Typ modelu 3D-simulační grafiky	124201	1872
modelQuality Kvalita modelu 3D-simulační grafiky	124202	1873
clearPathAtBlk Resetování drah nástroje pro nový BLK FORM	124203	1873
extendedDiagnosis Po restartu zapsat soubory grafického deníku	124204	1874
CfgPositionDisplay Nastavení pro indikaci polohy	124500	1874
progToolCallDL Indikace polohy pro TOOL CALL DL	124501	1874
CfgTableEditor Nastavení editoru tabulek	125300	1875
deleteLoadedTool Chování při mazání nástrojů z tabulky míst	125301	1875
indexToolDelete Chování při mazání indexovaných položek nástroje	125302	1875
CfgDisplayCoordSys Nastavení souřadného systému pro zobrazení	127500	1876
transDatumCoordSys	127501	1876

Znázornění v editoru konfigurace	MP-číslo	Stránka
Souřadný systém pro posun nulového bodu		
CfgRemoteDesktop Nastavení pro spojení Remote-Desktop	100800	1876
connections Seznam zobrazovaných spojení Remote-Desktop	133501	1877
autoConnect Spustit spojení automaticky	133505	1877
title Název režimu OEM	133502	1877
dialogRes Název textu	00501	1878
text Jazykově závislý text	00502	1878
icon Cesta/název pro opční grafický soubor ikony	133503	1878
locations Seznam poloh, kde se toto připojení ke vzdálené ploše zobrazuje	133504	1879
x		-
opMode Provozní režim	133504. [Index].133401	1879
subOpMode Opční podřízený režim pro provozní režim, specifikovaný v 'opMode'	133504. [Index].133402	1879
PalletSettings		-
CfgPalletBehaviour Chování cyklu kontroly palet.	202100	1880
failedCheckReact Určení reakce na kontrolu programu a nástroje	202106	1880
failedCheckImpact Určení účinku kontroly programu nebo nástroje	202107	1880
ProbeSettings		-
CfgTT Konfigurace měření nástroje	122700	1882
TT140_x		-
spindleOrientMode M-funkce pro orientaci vřetena	122704	1882
probingRoutine Snímací rutina	122705	1882
probingDirRadial Směr snímání při měření rádiusu nástroje	122706	1883

Znázornění v editoru konfigurace	MP-číslo	Stránka
offsetToolAxis Vzdálenost dolní hrany nástroje od horní hrany snímacího hrotu	122707	1883
rapidFeed Rychloposuv v cyklu snímání pro nástrojovou dotykovou sondu TT	122708	1883
probingFeed Posuv snímání při měření nástroje se stojícím nástrojem	122709	1884
probingFeedCalc Výpočet posuvu snímání	122710	1884
spindleSpeedCalc Druh zjišťování otáček	122711	1884
maxPeriphSpeedMeas Maximální přípustná obvodová rychlost na břitu nástroje při měření rádiusu	122712	1885
maxSpeed Maximální povolené otáčky při měření nástroje	122714	1885
measureTolerance1 Maximální dovolená chyba měření rotujícího nástroje (1. chyba měření)	122715	1885
measureTolerance2 Maximální dovolená chyba měření rotujícího nástroje (2. chyba měření)	122716	1885
stopOnCheck NC-stop během „Kontrola nástroje“	122717	1886
stopOnMeasurement NC-stop během "Měření nástroje"	122718	1886
adaptToolTable Změna tabulky nástrojů při "Kontrole nástroje" a "Měření nástroje"	122719	1887
CfgTTRoundStylus Konfigurace kulatého snímacího hrotu	114200	1887
TT140_x		-
centerPos Souřadnice středu snímacího prvku	114201	1887
safetyDistToolAx Bezpečná vzdálenost nad hrotem nástrojové dotykové sondy TT pro předpolohování ve směru osy nástroje	114203	1888
safetyDistStylus Bezpečná vzdálenost kolem hrotu při předpolohování	114204	1888
CfgTTRectStylus	114300	1888

Znázornění v editoru konfigurace	MP-číslo	Stránka
Konfigurace pravoúhlého snímacího hrotu		
TT140_x		-
centerPos Souřadnice středu snímacího hrotu	114313	1889
safetyDistToolAx Bezpečná vzdálenost nad hrotem při předpolohování	114317	1889
safetyDistStylus Bezpečná vzdálenost kolem hrotu při předpolohování	114318	1889
ChannelSettings		-
CH_xx		-
CfgActivateKinem Aktivní kinematika	204000	1890
kinemToActivate Kinematika pro aktivování/aktivní kinematika	204001	1890
kinemAtStartup Kinematika aktivovaná při rozběhu řídicího systému	204002	1890
CfgNcPgmBehaviour Určit chování NC-programu.	200800	1891
operatingTimeReset Vynulování obráběcího času při startu programu	200801	1891
plcSignalCycle PLC-signál pro číslo dalšího obráběcího cyklu	200803	1891
plcSignalCycState LC-signál pro typ aktuálního obráběcího cyklu	200805	1892
CfgGeoTolerance Tolerance geometrie	200900	1892
circleDeviation Přípustná odchylka rádiusu kruhu	200901	1892
threadTolerance Přípustná odchylka u navazujících závitů	200902	1893
moveBack Rezerva při odjíždění	200903	1893
CfgGeoCycle Konfigurace obráběcích cyklů	201000	1893
pocketOverlap Koeficient překrytí při frézování kapsy	201001	1893

Znázornění v editoru konfigurace	MP-číslo	Stránka
posAfterContPocket Pojezd po obrobení obrysové kapsy	201007	1894
displaySpindleErr Zobrazit chybové hlášení Vřeteno se netočí, není-li M3/M4 aktivní	201002	1894
displayDepthErr Zobrazit chybové hlášení Zkontrolovat znaménko hloubky!	201003	1895
apprDepCylWall Chování při nájezdu na stěnu drážky v plášti válce	201004	1895
mStrobeOrient M-funkce pro orientaci vřetena v obráběcích cyklech	201005	1895
suppressPlungeErr Nezobrazovat chybové hlášení „Typ zanoření není možný“	201006	1896
restoreCoolant Chování M7 a M8 v cyklech 202 a 204	201008	1896
facMinFeedTurnSMAX	201009	1897
suppressResMatlWar Nezobrazovat varování „Zůstává zbývající materiál“	201010	1897
CfgThreadSpindle	113600	1898
sourceOverride Účinný potenciometr Override pro posuv při řezání závitu	113603	1898
thrdWaitingTime Doba čekání v bodu obratu na dně závitu	113601	1898
thrdPreSwitchTime Doba předčasného vypnutí vřetena	113602	1899
limitSpindleSpeed Omezení otáček vřetena při cyklech 17, 207 a 18	113604	1899
CfgEditorSettings Nastavení editoru NC	105400	1900
createBackup Vytvořit záložní soubor *.bak	105401	1900
deleteBack Chování kurzoru po vymazání řádek	105402	1900
lineBreak Zalomení řádku pro víceřádkové NC-bloky	105404	1900
stdTNChelp	105405	1901

Znázornění v editoru konfigurace	MP-číslo	Stránka
Aktivování pomocných obrázků při zadávání cyklů		
warningAtDEL Ověřovací dotaz při mazání NC-bloku	105407	1901
maxLineGeoSearch Číslo řádku, do kterého se má NC-program kontrolovat	105408	1902
blockIncrement Programování DIN/ISO: Krokování čísel bloků	105409	1902
useProgAxes Určení programovatelných os	105410	1902
enableStraightCut Povolte nebo zablokujte osově paralelní polohovací bloky	105411	1903
noParaxMode Skrýt FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE	105413	1903
quotePaths Uvést všechny cesty v uvozovkách	105414	1903
CfgPgmMgt Nastavení pro správu souborů	122100	1904
dependentFiles Zobrazení závislých souborů	122101	-
CfgProgramCheck Nastavení pro soubory použití nástroje	129800	1905
autoCheckTimeOut Timeout pro vytvoření souborů použití	129803	1905
autoCheckPrg Vytvoření souboru použití NC-programu	129801	1905
autoCheckPal Vytvoření souboru použití palet	129802	1906
CfgUserPath Cesty pro konečného uživatele	102200	1907
ncDir Seznam s jednotkami a/nebo adresáři	102201	1907
fn16DefaultPath Standardní výstupní cesta pro funkci FN 16: F-PRINT v režimech provádění programu	102202	1907
fn16DefaultPathSim Výchozí výstupní cesta pro funkci FN 16: F-PRINT v režimu Programování a Testování programu	102203	1908
serialInterfaceRS232		-
CfgSerialPorts Datový blok patřící k sériovému portu	106600	1909
activeRs232 Povolte rozhraní RS-232 ve Správci programů	106601	1909

Znázornění v editoru konfigurace	MP-číslo	Stránka
baudRateLsv2 Rychlost přenosu dat pro komunikaci LSV2 v baudech	106606	1909
CfgSerialInterface Definice datových bloků pro sériové porty	106700	1910
RSxxx		-
baudRate Rychlost přenosu dat pro komunikaci v baudech	106701	1910
protocol Protokol přenosu dat	106702	1911
dataBits Datové bity v každém přenášeném znaku	106703	1911
parity Způsob kontroly parity	106704	1911
stopBits Počet Stop-bitů	106705	1912
flowControl Typ kontroly toku dat	106706	1912
fileSystem Souborový systém pro práci se soubory přes sériové rozhraní	106707	1913
bccAvoidCtrlChar Vyhněte se řídicím znakům v BCC (Block Check Character).	106708	1913
rtsLow Klidový stav RTS-linky	106709	1913
noEotAfterEtx Chování po příjmu řídicího znaku ETX	106710	1914
Monitoring		-
CfgCompMonUser Nastavení monitorování komponent pro uživatele	129400	1915
enforceReaction Nakonfigurované chybové reakce jsou vynuceny	129401	1915
showWarning Zobrazení výstrahy z monitorování	129402	1915
CfgMachineInfo Všeobecné údaje provozovatele o stroji	131700	1916
machineNickname Vlastní název (přezdívka) stroje	131701	1916
inventoryNumber Inventární číslo nebo identifikační číslo	131702	1916

Znázornění v editoru konfigurace	MP-číslo	Stránka
image Fotografie nebo obrázek stroje	131703	1916
location Umístění stroje	131704	1917
department Oddělení nebo oblast	131705	1917
responsibility Odpovědnost za stroj	131706	1917
contactEmail Emailová kontaktní adresa	131707	1917
contactPhoneNumber Kontaktní telefonní číslo	131708	1918

46.2.2 Podrobnosti o uživatelských parametrech

Vysvětlení podrobného zobrazení uživatelských parametrů:

- Zadaná cesta odpovídá struktuře parametrů stroje, kterou uvidíte po zadání kódu výrobce stroje. Tyto informace můžete použít k nalezení požadovaného parametru stroje v alternativní struktuře. Pomocí čísla parametru stroje můžete vyhledat parametr stroje bez ohledu na strukturu.
- Indikace dostupnosti vás informuje, ve které verzi softwaru byl parametr stroje přidán.
- Datové objekty nenabízejí žádné možnosti konfigurace, ale upravuji strukturu nebo sdružují strojní parametry do skupin.

  Další informace: "Symboly a tlačítka", Stránka 1791
- Položka za iTNC zobrazuje číslo strojního parametru iTNC 530.

Nastavení zobrazení (DisplaySettings)

CfgDisplayData 100800

Nastavení zobrazení na obrazovce

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

axisDisplay 100810

Pořadí a pravidla zobrazování pro osy

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay		
K dispozici od:	597110-08		
Formát:	Seznam		
Zadání:	Seznam (prázdný nebo index 0 až 23) Definuje v jakém pořadí a podle kterých pravidel se zobrazí osy. Nejvyšší položka odpovídá horní pozici. Až 24 záznamů s parametry ■ axisKey ■ name ■ rule		
Default:	–	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

axisKey 100810.[Index].01501

Keyname osy

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ axisKey		
K dispozici od:	597110-08		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	Vyberte název klíče osy, pro který je toto nastavení zobrazení platné. Názvy klíčů os jsou brány z objektu konfigurace **CfgAxis** a zobrazeny jako nabídka s výběrem.		
Default:	–	Opce:	-

Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

name 100810.[Index].01502

Označení osy

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ name		
K dispozici od:	597110-08		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	max. 2 Znak Určuje označení os, které se použije alternativně k názvu klíče z **CfgAxis**. Pokud parametr není nastaven, zobrazí TNC7 basic Keyname.		
Default:	bez hodnoty	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

rule 100810.[Index].01503

Pravidlo zobrazení pro osu

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ rule		
K dispozici od:	597110-08		
Formát:	Volba		
Zadání:	Určí podmínku, podle níž se zobrazí osy. **ShowAlways** Osa se vždy zobrazuje. Místo pro zobrazení zůstává vyhrazeno i v případě, že pro danou osu nelze zobrazit žádné hodnoty, např. pokud osa není zahrnuta v aktuální kinematice. **IfKinem** Osa se zobrazí pouze tehdy, pokud je v aktivní kinematice použita jako osa nebo jako vřeteno. **IfKinemAxis** Osa se zobrazí pouze v případě, že je v aktivní kinematice použita jako osa. **IfNotKinemAxis** Osa se zobrazí pouze v případě, když není v aktivní kinematice použita jako osa (např. jako vřeteno). **Never** Osa se nezobrazuje.		
Default:	Always	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

axisDisplayRef 100811

Pořadí a pravidla pro zobrazované osy před přejetím referenčních bodů

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef		
K dispozici od:	597110-08		
Formát:	Seznam		
Zadání:	Seznam (prázdný nebo index 0 až 23) Definuje, v jakém pořadí a podle jakých pravidel se zobrazí osy, když je indikace polohy nastavena na hodnoty REF (také při přejíždění referenčních bodů). Pokud je tento seznam prázdný, použijí se záznamy ze strojního parametru **axisDisplay** (100810). Nejvyšší položka odpovídá horní pozici. Až 24 záznamů s parametry ■ axisKey ■ name ■ rule		
Default:	–	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

axisKey 100811. [Index].01501

Keyname osy

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ axisKey		
K dispozici od:	597110-08		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	Vyberte název klíče osy, pro který je toto nastavení zobrazení platné. Názvy klíčů os jsou brány z objektu konfigurace **CfgAxis** a zobrazeny jako nabídka s výběrem.		
Default:	–	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

name 100811. [Index].01502

Označení osy

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ name		
K dispozici od:	597110-08		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	max. 2 Znak		

Určuje označení os, které se použije alternativně k názvu klíče z **CfgAxis**. Pokud parametr není nastaven, zobrazí TNC7 basic Keyname.

Default:	bez hodnoty	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

rule 100811.[Index].01503

Pravidlo zobrazení pro osu

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ rule		
K dispozici od:	597110-08		
Formát:	Volba		
Zadání:	Určí podmínku, podle níž se zobrazí osy. **ShowAlways** Osa se vždy zobrazuje. Místo pro zobrazení zůstává vyhrazeno i v případě, že pro danou osu nelze zobrazit žádné hodnoty, např. pokud osa není zahrnuta v aktuální kinematice. **IfKinem** Osa se zobrazí pouze tehdy, pokud je v aktivní kinematice použita jako osa nebo jako vřeteno. **IfKinemAxis** Osa se zobrazí pouze v případě, že je v aktivní kinematice použita jako osa. **IfNotKinemAxis** Osa se zobrazí pouze v případě, když není v aktivní kinematice použita jako osa (např. jako vřeteno). **Never** Osa se nezobrazuje.		
Default:	Always	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

positionWinDisplay 100803

Druh indikace polohy v Polohovacím okně

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ positionWinDisplay		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Volba		
Zadání:	Indikace polohy v polohovacím okně (Indikace polohy 1): **CÍL (SOLL)** Požadovaná poloha **AKT (IST)** Aktuální poloha **REFAKT (REFIST)**		

Skutečná poloha vztažená k nulovému bodu stroje

REFNOM

Cílová poloha vztažená k nulovému bodu stroje

REG.OD. (SCHPF)

Vlečná odchylka

ISTRW

Zbývající dráha v zadávaném systému

REFRW

Zbývající dráha v systému stroje

M118

Pojezdové dráhy realizované funkcí proložení polohování ručním kolečkem (M118)

Default:	AKT (IST)	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

statusWinDisplay 100804

Druh indikace polohy ve Workspace Status (stavu pracovního prostoru)

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ statusWinDisplay
K dispozici od:	597110-0
Formát:	Volba
Zadání:	Indikace polohy ve stavovém okně (Indikace polohy 2): **CÍL (SOLL)** Požadovaná poloha **AKT (IST)** Aktuální poloha **REFAKT (REFIST)** Skutečná poloha vztažená k nulovému bodu stroje **REFNOM** Cílová poloha vztažená k nulovému bodu stroje **REG.OD. (SCHPF)** Vlečná odchylka **ISTRW** Zbývající dráha v zadávaném systému **REFRW** Zbývající dráha v systému stroje **M118** Pojezdové dráhy realizované funkcí proložení polohování ručním kolečkem (M118)

Default:	AKT (IST)	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

axisFeedDisplay 100806

Indikace posuvu v aplikacích režimu **Ručně**

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ axisFeedDisplay		
K dispozici od:	597110-02		
Formát:	Volba		
Zadání:	**at axis key** Posuv se zobrazí pouze po stisknutí tlačítka směru osy. Zobrazí se posuv, specifický pro osu, z parametru stroje CfgFeedLimits/**manuallFeed** (400304). **always minimum** Indikace posuvu i před stiskem tlačítka směru osy (nejmenší hodnota z CfgFeedLimits/**manualFeed**) pro všechny osy.		
Default:	at axis key	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7270		

spindleDisplay 100807

Zobrazení pozice vřetena v indikaci polohy

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ spindleDisplay		
K dispozici od:	597110-02		
Formát:	Volba		
Zadání:	**during closed loop** Zobrazení pozice vřetena pouze tehdy, když má vřeteno řízenou polohu **during closed loop and M5** Zobrazení pozice vřetena tehdy, když má vřeteno řízenou polohu a bude M5 **during closed loop or M5 or tapping** Zobrazení pozice vřetena tehdy, když má vřeteno řízenou polohu nebo bude M5 nebo při řezání závitu		
Default:	during closed loop	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

skrýt tabulku Preset (hidePresetTable) 100808

Zablokovat softtlačítko **POČÁTEK Správa**

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ skrýt tabulku Preset (hidePresetTable)		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Přístup k tabulce vztažných bodů je zablokován, softtlačítko je šedivé **NEPRAVDA (FALSE)**		

	Přístup k tabulce vztažných bodů je možný pomocí softtlačítka		
Default:	NEPRAVDA (FALSE)	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

displayFont 100812

Velikost písma při indikaci programu v provozních režimech Chod programu plynule, Chod programu po bloku a Polohování s ručním zadáním.

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ displayFont		
K dispozici od:			
Formát:	Volba		
Zadání:	**FONT_APPLICATION_SMALL** Malá velikost písma. Velikost písma jako v režimu Programování a Test programu. **FONT_APPLICATION_MEDIUM** Velká velikost písma.		
Default:	FONT_APPLICATION_MEDIUM	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

iconPrioList 100813

Pořadí ikon v indikaci

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ iconPrioList		
K dispozici od:	597110-15		
Formát:	Volba		
Zadání:	**BASIC_ROT** **ROT_3D** **TCPM** **ACC** **TURNING** **AFC** **S_PULSE** **MIRROR** **GPS** **RADCORR** **PARAXCOMP** **MON_FS_OVR**		
Default:		Opce:	-

Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

compatibilityBits 100815

Nastavení chování indikace

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ compatibilityBits		
K dispozici od:	597110-14		
Formát:	Binární hodnota		
Zadání:	Bit ■ 0: V malém okně PLC s poloviční šířkou, bez BarGraph, jsou znaky vždy zobrazeny malým písmem. ■ 1: V malém okně PLC s poloviční šířkou, s BarGraph, jsou znaky vždy zobrazeny velkým písmem.		
Default:	%0	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

axesGridDisplay 100816

Osy jako seznam nebo skupina v indikaci polohy

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ axesGridDisplay		
K dispozici od:	597110-16		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	Parametr určuje, zda se osy v indikaci polohy mají zobrazovat jako seznam nebo jako dvousloupcový rastr. Možná nastavení: 0 až **0** Zobrazení os jako seznam (výchozí) **Počet (n)** Zobrazení os jako dvousloupcový rastr se skupinami z n x 2 os		
Default:	0	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7270		

dashbrdWinDisplay 100817

Způsob indikace pozice v přehledu stavu na TNC-panelu

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayData ▶ dashbrdWinDisplay
K dispozici od:	597110-18
Formát:	Volba
Zadání:	**CÍL (SOLL)**

	AKT (IST)
	REFAKT (REFIST)
	REFNOM
	REG.OD. (SCHPF)
	ISTRW
	REFRW
	M118

Default:	AKT (IST)	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

CfgPosDisplayPace 101000

Krok zobrazení jednotlivých os

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgPosDisplayPace
K dispozici od:	597110-0
Formát:	Seznam
Datový objekt:	

Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

displayPace 101001

Krok indikace pro zobrazení polohy v [mm] nebo [°]

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgPosDisplayPace ▶ [Keyname osy] ▶ displayPace
K dispozici od:	597110-01
Formát:	Volba
Zadání:	**0.1** **0.05** **0.01** **0.005** **0.001** **0.0005** **0.0001** **0.00005** **0.00001** **0.000005** **0.000001**

Default:	0.001	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

iTNC 530:	7290.0-8

displayPaceInch 101002

Krok indikace pro zobrazení polohy v [palcích]

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgPosDisplayPace ▶ [Keyname osy] ▶ displayPaceInch		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Volba		
Zadání:	**0.005** **0.001** **0.0005** **0.0001** **0.00005** **0.00001** **0.000005** **0.000001**		
Default:	0.001	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7290.0-8		

CfgUnitOfMeasure 101100

Definice měrové jednotky, platné pro zobrazení

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgUnitOfMeasure		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

unitOfMeasure 101101

Měrová jednotka pro zobrazení a rozhraní operátora

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgUnitOfMeasure ▶ unitOfMeasure
K dispozici od:	597110-01
Formát:	Volba
Zadání:	**metrické** metrický měrový systém

	palce palcový měrový systém		
Default:	metrické	Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

CfgProgramMode 101200

Formát NC-programů a zobrazení cyklů

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgProgramMode		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

programInputMode 101201

MDI: Zadávání programu v Klartextu HEIDENHAINa nebo v DIN/ISO

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgProgramMode ▶ programInputMode		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Volba		
Zadání:	**HEIDENHAIN** Zadávání programu v Klartextu HEIDENHAINa **ISO** Zadávání programu v DIN/ISO		
Default:	HEIDENHAIN	Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

CfgDisplayLanguage 101300

Nastavení jazyka dialogů NC a PLC

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayLanguage		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-

Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

ncLanguage 101301

Jazyk dialogu NC

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayLanguage ▶ ncLanguage		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Volba		
Zadání:	**ANGLICKY** **NĚMECKY** **ČESKY** **FRANCOUZSKY** **ITALSKY** **ŠPANĚLSKY** **PORTUGALSKY** **ŠVÉDSKY** **DÁNSKY** **FINSKY** **HOLANDSKY** **POLSKY** **MAĎARSKY** **RUSKY** **ČÍNSKY** **ČÍNSKY_TRAD** **SLOVINSKY** **KOREJSKY** **NORSKY** **RUMUNSKY** **SLOVENSKY** **TURECKY**		
Default:	ANGLICKY	Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7230.0		

applyCfgLanguage 101305

Převzetí jazyka NC

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayLanguage ▶ applyCfgLanguage

K dispozici od:	597110-14		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	Po spuštění řídicí systém kontroluje, zda operační systém a NC mají stejné nastavení jazyka. Pokud je nastavení jiné, NC převezme jazykové nastavení z operačního systému. Pokud má platit jazyk, definovaný ve strojních parametrech NC, musíte nastavit parametr applyCfgLanguage na TRUE.		
Default:	NEPRAVDA (FALSE)	Opce:	✓
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

plcDialogLanguage 101302

Jazyk dialogu PLC

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayLanguage ▶ plcDialogLanguage		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Volba		
Zadání:	**ANGLICKY** **NĚMECKY** **ČESKY** **FRANCOUZSKY** **ITALSKY** **ŠPANĚLSKY** **PORTUGALSKY** **ŠVÉDSKY** **DÁNSKY** **FINSKY** **HOLANDSKY** **POLSKY** **MAĎARSKY** **RUSKY** **ČÍNSKY** **ČÍNSKY_TRAD** **SLOVINSKY** **KOREJSKY** **NORSKY** **RUMUNSKY** **SLOVENSKY** **TURECKY**		
Default:	ANGLICKY	Opce:	-

Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7230.1		

plcErrorLanguage 101303

Jazyk chybových hlášení PLC

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayLanguage ▶ plcErrorLanguage		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Volba		
Zadání:	**ANGLICKY** **NĚMECKY** **ČESKY** **FRANCOUZSKY** **ITALSKY** **ŠPANĚLSKY** **PORTUGALSKY** **ŠVÉDSKY** **DÁNSKY** **FINSKY** **HOLANDSKY** **POLSKY** **MAĎARSKY** **RUSKY** **ČÍNSKY** **ČÍNSKY_TRAD** **SLOVINSKY** **KOREJSKY** **NORSKY** **RUMUNSKY** **SLOVENSKY** **TURECKY**		
Default:	ANGLICKY	Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7230.2		

helpLanguage 101304

Jazyk nápovědy

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayLanguage ▶ helpLanguage
K dispozici od:	597110-0
Formát:	Volba
Zadání:	**ANGLICKY** **NĚMECKY** **ČESKY** **FRANCOUZSKY** **ITALSKY** **ŠPANĚLSKY** **PORTUGALSKY** **ŠVÉDSKY** **DÁNSKY** **FINSKY** **HOLANDSKY** **POLSKY** **MAĎARSKY** **RUSKY** **ČÍNSKY** **ČÍNSKY_TRAD** **SLOVINSKY** **KOREJSKY** **NORSKY** **RUMUNSKY** **SLOVENSKY** **TURECKY**

Default:	ANGLICKY	Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7230.3		

CfgStartupData 101500

Chování při náběhu řídicího systému

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgStartupData
K dispozici od:	597110-0
Formát:	Seznam
Datový objekt:	

Default:		Opce:	-

Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

powerInterruptMsg 101501

Potvrzení hlášení **Výpadek proudu**

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgStartupData ▶ powerInterruptMsg		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Spouštění pokračuje až po potvrzení hlášení **NEPRAVDA (FALSE)** Hlášení **Výpadek proudu** se neobjeví		
Default:	NEPRAVDA (FALSE)	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

opMode 101503

Provozní režim, do kterého se přepne, když je řídicí systém plně spuštěn

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgStartupData ▶ opMode		
K dispozici od:	597110-16		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	Zde zadejte GUI-identifikátor požadovaného provozního režimu. Přehled povolených GUI-identifikátorů naleznete v Technické příručce. max. 500 Znak		
Default:		Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

subOpMode 101504

Podřízený režim, který se má aktivovat pro provozní režim, specifikovaný v 'opMode'

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgStartupData ▶ subOpMode		
K dispozici od:	597110-16		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	Zde zadejte GUI-identifikátor požadovaného podřízeného režimu. Přehled povolených GUI-identifikátorů naleznete v Technické příručce. max. 500 Znak		
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

CfgClockView 120600

Režim zobrazení pro indikaci času

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgClockView		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

displayMode 120601

Režim zobrazení pro zobrazení času na obrazovce

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgClockView ▶ displayMode		
K dispozici od:	597110-05		
Formát:	Volba		
Zadání:	**Analogově** Analogové hodiny **Digitálně** Digitální hodiny **Logo** Logo OEM **Analogově a digitálně** Analogové hodiny a logo OEM **Digitálně a logo** Digitální hodiny a logo OEM **Analogově na logo** Analogové hodiny překrývající logo OEM **Digitálně na logo** Digitální hodiny překrývající logo OEM		
Default:	Analogově	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

timeFormat 120602

Formát času digitálních hodin

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgClockView ▶ timeFormat		
K dispozici od:	597110-16		
Formát:	Volba		
Zadání:	Možná nastavení: **Formát 12 h** Čas ve 12hodinovém formátu		

	Formát 24 h Čas ve 24hodinovém formátu		
Default:	Formát 24 h	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

CfgInfoLine 120700

Lišta s odkazy: Zap/Vyp

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgInfoLine		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

infoLineEnabled 120701

Zapnutí/vypnutí informační řádky

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgInfoLine ▶ infoLineEnabled		
K dispozici od:	597110-05		
Formát:	Volba		
Zadání:	**OFF (VYP)** Informační řádek je vypnutý **ON (ZAP)** Informační řádek pod indikací provozního režimu je zapnutý		
Default:	ON (ZAP)	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

CfgGraphics 124200

Nastavení pro 3D-simulační grafiku

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgGraphics		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

modelType 124201

Typ modelu 3D-simulační grafiky

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgGraphics ▶ modelType		
K dispozici od:	597110-08		
Formát:	Volba		
Zadání:	**No Model** Zobrazení modelu je vypnuto; zobrazuje se pouze 3D-čárová grafika (nízké zatížení procesoru, např. pro rychlou kontrolu NC-programu a pro určení doby chodu programu) **3D** Znázornění modelu pro komplexní obrábění (nejvyšší zatížení procesoru, např. soustružení, podříznutí) **2.5D** Znázornění modelu pro 3osé obrábění (střední zatížení procesoru)		
Default:	3D	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

modelQuality 124202

Kvalita modelu 3D-simulační grafiky

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgGraphics ▶ modelQuality		
K dispozici od:	597110-08		
Formát:	Volba		
Zadání:	**very high** Velmi vysoká kvalita modelu, výsledek výroby lze přesně posoudit. Toto nastavení vyžaduje nejvyšší výpočetní výkon. Čísla bloků a koncové body bloků lze s tímto nastavením zobrazit pouze ve 3D-čárové grafice. **high** Vysoká kvalita modelu **medium** Střední kvalita modelu **low** Nízká kvalita modelu		
Default:	medium	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

clearPathAtBlk 124203

Resetování drah nástroje pro nový BLK FORM

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgGraphics ▶ clearPathAtBlk		
K dispozici od:	597110-12		
Formát:	Volba		

Zadání:	**ON (ZAP)** U nového BLK FORM v grafice testu programu se resetují dráhy nástroje **OFF (VYP)** U nového BLK FORM v grafice testu programu se dráhy nástroje neresetují

Default:		Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

extendedDiagnosis 124204

Po restartu zapsat soubory grafického deníku

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgGraphics ▶ modelType
K dispozici od:	597110-14
Formát:	Výběrové menu
Zadání:	Aktivovat diagnostické informace pro HEIDENHAIN (soubory deníků) pro analýzu problémů s grafikou. **OFF (VYP)** Nevytvářet soubory deníku (výchozí). **ON (ZAP)** Vytvářet soubory deníku.

Default:	OFF (VYP)	Opce:	✓
Reakce:	Ukončit řídicí systém (RESET)	Přístup:	LEVEL1

CfgPositionDisplay 124500

Nastavení pro indikaci polohy

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgPositionDisplay
K dispozici od:	597110-0
Formát:	Seznam
Datový objekt:	

Default:		Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

progToolCallDL 124501

Indikace polohy pro TOOL CALL DL

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgPositionDisplay ▶ progToolCallDL
K dispozici od:	597110-09

Formát:	Volba		
Zadání:	**As Tool Length** Přídavek DL, naprogramovaný v bloku TOOL CALL, se bere v úvahu jako součást délky nástroje v indikaci cílové polohy. **As Workpiece Oversize** Přídavek DL naprogramovaný v bloku TOOL CALL se v zobrazení cílové polohy nezohledňuje. Proto působí jako přídavek obrobku.		
Default:	As Tool Length	Opce:	✓
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

CfgTableEditor 125300

Nastavení editoru tabulek

Cesta:	System ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor		
K dispozici od:	597110-12		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:	Určuje vlastnosti a nastavení pro editor tabulek.		
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2

deleteLoadedTool 125301

Chování při mazání nástrojů z tabulky míst

Cesta:	System ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ deleteLoadedTool		
K dispozici od:	597110-12		
Formát:	Volba		
Zadání:	Možná nastavení: **DISABLED** Nástroj nelze smazat **WITH_WARNING** Nástroj lze smazat, upozornění musí být potvrzeno **WITHOUT_WARNING** Nástroj lze smazat bez potvrzení		
Default:	DISABLED	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2
iTNC 530:	7263 Bit4, 7263 Bit5		

indexToolDelete 125302

Chování při mazání indexovaných položek nástroje

Cesta:	System ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ indexToolDelete

K dispozici od:	597110-12		
Formát:	Volba		
Zadání:	Možná nastavení: **ALWAYS_ALLOWED** Smazání položek rejstříku je vždy možné **TOOL_RULES** Chování závisí na nastavení parametru deleteLoadedTool		
Default:	ALWAYS_ALLOWED	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2
iTNC 530:	7263 Bit6		

CfgDisplayCoordSys 127500

Nastavení souřadného systému pro zobrazení

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayCoordSys		
K dispozici od:	597110-12		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

transDatumCoordSys 127501

Souřadný systém pro posun nulového bodu

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgDisplayCoordSys ▶ transDatumCoordSys		
K dispozici od:	597110-12		
Formát:	Volba		
Zadání:	Parametr definuje souřadnicový systém, ve kterém se zobrazí posunutí nulového bodu. **WorkplaneSystem** Nulový bod se zobrazí v systému naklopené roviny, WPL-CS **WorkpieceSystem** Nulový bod se zobrazí v systému obrobku, W-CS		
Default:	bez hodnoty	Opce:	✓
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

CfgRemoteDesktop 133500

Nastavení pro spojení Remote-Desktop

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgRemoteDesktop		
K dispozici od:	597110-16		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

connections 133501

Seznam zobrazovaných spojení Remote-Desktop

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgRemoteDesktop ▶ connections		
K dispozici od:	597110-16		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	Zde zadejte název připojení RemoteFX z Remote Desktop Manager (Správce vzdálené plochy). max. 80 Znak		
Default:	–	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

autoConnect 133505

Spustit spojení automaticky

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgRemoteDesktop ▶ autoConnect		
K dispozici od:	597110-17		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Automatické připojení při zapnutí řídicího systému **NEPRAVDA (FALSE)** Nespouštět spojení automaticky		
Default:	PRAVDA (TRUE)	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

title 133502

Název režimu OEM

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title		
K dispozici od:	597110-16		
Formát:	Seznam		
Zadání:	Určuje název režimu OEM pro zobrazení v TNC a informačním panelu.		

Default:	–	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

dialogRes 00501

Název textu

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title ▶ dialogRes
K dispozici od:	597110-16
Formát:	Řetězec
Zadání:	max. 40 Znak Text s tímto názvem musí být v textovém zdrojovém souboru. Pokud by text neměl být jazykově závislý, ponechte strojní parametr **dialogRes** (00501) prázdný. Poté zadejte text do strojního parametru **text** (00502). Od verze softwaru –17: Pokud text pochází ze souboru *.po, musí být také vyplněn strojní parametr stroje **poDomain** (00504).

Default:	–	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

text 00502

Jazykově závislý text

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title ▶ text
K dispozici od:	597110-16
Formát:	Řetězec
Zadání:	max. 60 Znak Tento text je načten z textového zdrojového souboru a neměl by se zde měnit. Pokud text není jazykově závislý, musí být zde přímo uveden. V tomto případě nezadávejte nic do strojního parametru **dialogRes** (606202).

Default:	–	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

icon 133503

Cesta/název pro opční grafický soubor ikony

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgRemoteDesktop ▶ icon
K dispozici od:	597110-16
Formát:	Řetězec

Zadání:	max. 260 Znak		
Default:	–	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

locations 133504

Seznam poloh, kde se toto připojení ke vzdálené ploše zobrazuje

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations		
K dispozici od:	597110-16		
Formát:	Seznam		
Zadání:			
Default:	–	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

opMode 133504.[Index].133401

Provozní režim

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations ▶ [Index] ▶ opMode		
K dispozici od:	597110-16		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	max. 80 Znak		
Default:	–	Opce:	-
Reakce:	Nový start řízení (REBOOT)	Přístup:	LEVEL1

subOpMode 133504.[Index].133402

Opční podřízený režim pro provozní režim, specifikovaný v 'opMode'

Cesta:	System ▶ Nastavení zobrazení (DisplaySettings) ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations ▶ [Index] ▶ subOpMode		
K dispozici od:	597110-16		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	max. 80 Znak		
Default:	–	Opce:	-
Reakce:	Nový start řízení (REBOOT)	Přístup:	LEVEL1

PalletSettings

CfgPalletBehaviour 202100

Chování cyklu kontroly palet.

Cesta:	Systém ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

failedCheckReact 202106

Určení reakce na kontrolu programu a nástroje

Cesta:	Systém ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour ▶ failedCheckReact		
K dispozici od:	597110-17		
Formát:	Volba		
Zadání:	**Never** Bez kontroly chybného programu nebo volání nástroje. **OnFailedPgmCheck** Kontrola chybných vyvolání programů. **OnFailedToolCheck** Kontrola chybných vyvolání nástrojů.		
Default:	Never	Opce:	✓
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

failedCheckImpact 202107

Určení účinku kontroly programu nebo nástroje

Cesta:	Systém ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour ▶ failedCheckImpact		
K dispozici od:	597110-17		
Formát:	Volba		
Zadání:	**SkipPGM** Chybné programy se přeskočí. **SkipFIX** Upnutí, která obsahují chybné programy, se přeskočí. **SkipPAL** Palety, které obsahují chybné programy, se přeskočí.		
Default:	SkipPGM	Opce:	✓

Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

Nastavení sondy (ProbeSettings)

CfgTT 122700

Konfigurace měření nástroje

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTT		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

spindleOrientMode 122704

M-funkce pro orientaci vřetena

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTT ▶ [Keyname TT] ▶ spindleOrientMode		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	-1 až 999 ■ **-1** Orientace vřetena přímo přes NC ■ **0** Funkce není aktivní ■ **1 až 999** Číslo M-funkce pro orientaci vřetena přes PLC		
Default:	-1	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	MP6560		

probingRoutine 122705

Snímací rutina

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTT ▶ [Keyname TT] ▶ probingRoutine		
K dispozici od:	597110-05		
Formát:	Volba		
Zadání:	**MultiDirections** Snímací prvek je snímaný z několika směrů. **SingleDirection** Snímací prvek je snímán z jednoho směru.		
Default:	MultiDirections	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

iTNC 530:	6500 Bit 8

probingDirRadial 122706

Směr snímání při měření rádiusu nástroje

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTT ▶ [Keyname TT] ▶ probingDirRadial		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Volba		
Zadání:	**X_Positive** **Y_Positive** **X_Negatives** **Y_Negatives** **Z_Positive** **Z_Negative**		
Default:	X_Positive	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	MP6505		

offsetToolAxis 122707

Vzdálenost dolní hrany nástroje od horní hrany snímacího hrotu

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTT ▶ [Keyname TT] ▶ offsetToolAxis		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	0.001 až 99.9999 [mm], max. 4 Desetinná místa		
Default:	5 mm	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	MP6530		

rapidFeed 122708

Rychloposuv v cyklu snímání pro nástrojovou dotykovou sondu TT

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTT ▶ [Keyname TT] ▶ rapidFeed		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	10 až 300000		
Default:	600 mm/min nebo palce/min	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

iTNC 530:	MP6550

probingFeed 122709

Posuv snímání při měření nástroje se stojícím nástrojem

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTT ▶ [Keyname TT] ▶ probingFeed		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	1 až 3000		
Default:	60 mm/min nebo palce/min	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	6520		

probingFeedCalc 122710

Výpočet posuvu snímání

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTT ▶ [Keyname TT] ▶ probingFeedCalc		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Volba		
Zadání:	**ConstantTolerance** Výpočet posuvu snímání s konstantní tolerancí **VariableTolerance** Výpočet posuvu snímání s proměnnou tolerancí **ConstantFeed** Konstantní posuv snímání		
Default:	ConstantTolerance	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	6507		

spindleSpeedCalc 122711

Druh zjišťování otáček

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTT ▶ [Keyname TT] ▶ spindleSpeedCalc		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Volba		
Zadání:	**Automatic** Automatické zjištění počtu otáček **MinSpindleSpeed** Vždy používejte minimální otáčky vřetena		
Default:	Automatic	Opce:	-

Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	6500 Bit4		

maxPeriphSpeedMeas 122712

Maximální přípustná obvodová rychlost na břitu nástroje při měření rádiusu

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTT ▶ [Keyname TT] ▶ maxPeriphSpeedMeas		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	1 až 129 [m/min], max. 4 Desetinná místa		
Default:	30 m/min	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	6570		

maxSpeed 122714

Maximální povolené otáčky při měření nástroje

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTT ▶ [Keyname TT] ▶ maxSpeed		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	0 až 1000		
Default:	0 ot/min	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	6572		

measureTolerance1 122715

Maximální dovolená chyba měření rotujícího nástroje (1. chyba měření)

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTT ▶ [Keyname TT] ▶ measureTolerance1		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	0.001 až 0.999 [mm], max. 3 Desetinná místa		
Default:	0.005 mm	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	6510.0		

measureTolerance2 122716

Maximální dovolená chyba měření rotujícího nástroje (2. chyba měření)

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTT ▶ [Keyname TT] ▶ measureTolerance2		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	0.001 až 0.999 [mm], max. 3 Desetinná místa		
Default:	0.01 mm	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	6510.1		

stopOnCheck 122717

NC-stop během „Kontrola nástroje“

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTT ▶ [Keyname TT] ▶ stopOnCheck		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Při překročení tolerance zlomení bude NC-program zastaven a bude vydáno chybové hlášení **Ulomení nástroje**. **NEPRAVDA (FALSE)** NC-program nebude při překročení tolerance zlomení zastaven.		
Default:	PRAVDA (TRUE)	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	6500 Bit5		

stopOnMeasurement 122718

NC-stop během "Měření nástroje"

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTT ▶ [Keyname TT] ▶ stopOnMeasurement		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Při překročení tolerance zlomení bude NC-program zastaven a bude vydáno chybové hlášení **Bod snímání není dosažitelný**. **NEPRAVDA (FALSE)** NC-program nebude při překročení tolerance zlomení zastaven.		
Default:	PRAVDA (TRUE)	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

iTNC 530:	6500 Bit6

adaptToolTable 122719

Změna tabulky nástrojů při "Kontrole nástroje" a "Měření nástroje"

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTT ▶ [Keyname TT] ▶ adaptToolTable		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Volba		
Zadání:	**AdaptNever** Tabulka nástrojů se po "Kontrole nástroje" a "Měření nástroje" nezmění. **AdaptOnBoth** Tabulka nástrojů se změní po "Kontrole nástroje" a "Měření nástroje". **AdaptOnMeasure** Tabulka nástrojů se po "Měření nástroje" změní.		
Default:	AdaptOnBoth	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	6500 Bit11		

Konfigurace kulatého hrotu TT (CfgTTRoundStylus): 114200

Konfigurace kulatého snímacího hrotu

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ Konfigurace kulatého hrotu TT (CfgTTRoundStylus):		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Zadání:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

centerPos 114201

Souřadnice středu snímacího prvku

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ Konfigurace kulatého hrotu TT (CfgTTRoundStylus): ▶ [Keyname TT] ▶ centerPos
K dispozici od:	597110-03
Formát:	Číslicová hodnota
Zadání:	-99999.9999 až 99999.9999 [mm], max. 4 Desetinná místa Souřadnice středu snímacího prvku vzhledem k nulovému bodu stroje

- [0]: X-Souřadnice
- [1]: Y-Souřadnice
- [2]: Z-Souřadnice

Default:	0 mm	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	6580, 6581, 6582		

safetyDistToolAx 114203

Bezpečná vzdálenost nad hrotem nástrojové dotykové sondy TT pro předpolohování ve směru osy nástroje

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ Konfigurace kulatého hrotu TT (CfgTTRoundStylus): ▶ [Keyname TT] ▶ safetyDistToolAx		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	0.001 až 99999.9999 [mm], max. 4 Desetinná místa		
Default:	10 mm	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	6540.0		

safetyDistStylus 114204

Bezpečná vzdálenost kolem hrotu při předpolohování

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ Konfigurace kulatého hrotu TT (CfgTTRoundStylus): ▶ [Keyname TT] ▶ safetyDistStylus		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	0.001 až 99999.9999 [mm], max. 4 Desetinná místa Bezpečnostní vzdálenost v rovině kolmé k ose nástroje		
Default:	5 mm	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	6540.1		

CfgTTRectStylus 114300

Konfigurace pravoúhlého snímacího hrotu

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTTRectStylus		
K dispozici od:	597110-15		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-

Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

centerPos 114313

Souřadnice středu snímacího hrotu

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Keyname TT] ▶ centerPos		
K dispozici od:	597110-15		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	Souřadnice středu hrotu vzhledem k nulovému bodu stroje -99999.9999 až 99999.9999 [mm], max. 4 Desetinná místa		
Default:	0 mm	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	6580, 6581, 6582		

safetyDistToolAx 114317

Bezpečná vzdálenost nad hrotem při předpolohování

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Keyname TT] ▶ safetyDistToolAx		
K dispozici od:	597110-15		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	0.001 až 99999.9999 [mm], max. 4 Desetinná místa Bezpečná vzdálenost ve směru osy nástroje		
Default:	10 mm	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	6540.0		

safetyDistStylus 114318

Bezpečná vzdálenost kolem hrotu při předpolohování

Cesta:	System ▶ Nastavení sondy (ProbeSettings) ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Keyname TT] ▶ safetyDistStylus		
K dispozici od:	597110-15		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	0.001 až 99999.9999 [mm], max. 4 Desetinná místa		
Default:	5 mm	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	6540.1		

Nastavení kanálu (ChannelSettings)

CfgActivateKinem 204000

Aktivní kinematika

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ CfgActivateKinem		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Ve Strobe povoleno (SYNC)	Přístup:	LEVEL1

kinemToActivate 204001

Kinematika pro aktivování/aktivní kinematika

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgActivateKinem ▶ kinemToActivate		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	max. 18 Znak Klíčová jména z Channels/Kinematics/ **CfgKinComposModel**. Vyberte název klíče kinematiky, která se bude aktivovat. Z tohoto parametru stroje můžete také vyčíst aktuálně aktivní kinematiku.		
Default:		Opce:	-
Reakce:	Ve Strobe povoleno (SYNC)	Přístup:	LEVEL1

kinemAtStartup 204002

Kinematika aktivovaná při rozběhu řídicího systému

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ CfgActivateKinem ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ kinemAtStartup		
K dispozici od:	597110-06		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	max. 18 Znak Zadejte názvy klíčů výchozí kinematiky (z **CfgKinComposModel**), které se aktivují při každém spuštění řídicího systému (bez ohledu na název klíče uvedený v parametrech stroje **kinemToActivate** (204001)).		
Default:		Opce:	✓
Reakce:	Ve Strobe povoleno (SYNC)	Přístup:	LEVEL1

iTNC 530: 7506

CfgNcPgmBehaviour 200800

Určit chování NC-programu.

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ CfgNcPgmBehaviour		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL2

operatingTimeReset 200801

Vynulování obráběcího času při startu programu

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ operatingTimeReset		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Doba obrábění se vynuluje při každém spuštění programu. **NEPRAVDA (FALSE)** Doba obrábění se sčítá.		
Default:	NEPRAVDA (FALSE)	Opce:	-
Reakce:	Ukončit řídicí systém (RESET)	Přístup:	LEVEL2

plcSignalCycle 200803

PLC-signál pro číslo dalšího obráběcího cyklu

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ plcSignalCycle		
K dispozici od:	597110-09		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	max. 500 Znak Název nebo číslo slovní značky PLC		
Default:	bez hodnoty	Opce:	✓

Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL2

plcSignalCycState 200805

LC-signál pro typ aktuálního obráběcího cyklu

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ plcSignalCycState		
K dispozici od:	597110-18		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	Do konfigurovaných operandů se zapisují: ■ 0, pokud není spuštěn žádný cyklus obrábění ■ 1, během předběžného polohování ■ 2, během vlastního obrábění		
Default:		Opce:	✓
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL2

CfgGeoTolerance 200900

Tolerance geometrie

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ CfgGeoTolerance		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Ve Strobe povoleno (SYNC)	Přístup:	LEVEL1

circleDeviation 200901

Přípustná odchylka rádiusu kruhu

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgGeoTolerance ▶ circleDeviation		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	0.0001 až 0.016 [mm], max. 4 Desetinná místa Zadejte přípustnou odchylku poloměru kružnice v koncovém bodu kružnice oproti počátečnímu bodu kružnice.		
Default:	0.005 mm	Opce:	-
Reakce:	Ve Strobe povoleno (SYNC)	Přístup:	LEVEL1

iTNC 530: 7431

threadTolerance 200902

Přípustná odchylka u navazujících závitů

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgGeoTolerance ▶ threadTolerance		
K dispozici od:	597110-11		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	0.0001 až 999.9999 [mm], max. 9 Desetinná místa Přípustná odchylka dynamicky zaoblené dráhy od naprogramovaného obrysu pro závity.		
Default:	0.1 mm	Opce:	✓
Reakce:	Ve Strobe povoleno (SYNC)	Přístup:	LEVEL1

moveBack 200903

Rezerva při odjíždění

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgGeoTolerance ▶ moveBack		
K dispozici od:	597110-14		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	0.0001 až 10 [mm], max. 9 Desetinná místa Pomocí tohoto parametru určíte, jak daleko by měl odjezd skončit před koncovým vypínačem nebo před kolizním tělesem.		
Default:	Žádná hodnota mm	Opce:	✓
Reakce:	Ve Strobe povoleno (SYNC)	Přístup:	LEVEL1

CfgGeoCycle 201000

Konfigurace obráběcích cyklů

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ CfgGeoCycle		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Ve Strobe povoleno (SYNC)	Přístup:	LEVEL1

pocketOverlap 201001

Koeficient překrytí při frézování kapsy

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgGeoCycle ▶ pocketOverlap		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	0.001 až 1.414, max. 3 Desetinná místa		
Default:	1	Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7430		

posAfterContPocket 201007

Pojezd po obrobení obrysové kapsy

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgGeoCycle ▶ posAfterContPocket		
K dispozici od:	597110-09		
Formát:	Volba		
Zadání:	**PosBeforeMachining** Najet do polohy, na kterou se najelo před zpracováním SL-cyklu. **ToolAxClearanceHeight** Umístit osu nástroje do bezpečné výšky.		
Default:	PosBeforeMachining	Opce:	✓
Reakce:	Ve Strobe povoleno (SYNC)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7420 Bit 4		

displaySpindleErr 201002

Zobrazit chybové hlášení **Vřeteno se netočí**, není-li M3/M4 aktivní

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgGeoCycle ▶ displaySpindleErr		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**on** Zobrazí se chybové hlášení **off** Chybové hlášení se nezobrazí		
Default:	on	Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

iTNC 530:	7441

displayDepthErr 201003

Zobrazit chybové hlášení **Zkontrolovat znaménko hloubky!**

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgGeoCycle ▶ displayDepthErr		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**on** Chybové hlášení se zobrazí **off** Chybové hlášení se nezobrazí		
Default:	on	Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7441		

apprDepCylWall 201004

Chování při nájezdu na stěnu drážky v plášti válce

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgGeoCycle ▶ apprDepCylWall		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Volba		
Zadání:	Definuje chování při najíždění na stěnu drážky na plášti válce, pokud je drážka obráběna frézou, jejíž průměr je menší než průměr drážky (např. cyklus 28). **LineNormal** Na stěnu drážky se najíždí a odjíždí lineárně. **CircleTangential** Na stěnu drážky s najíždí a odjíždí tangenciálně, na začátek a konec drážky je vloženo zaoblení o průměru = šířka drážky.		
Default:	CircleTangential	Opce:	-
Reakce:	Ve Strobe povoleno (SYNC)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7680 Bit 12		

mStrobeOrient 201005

M-funkce pro orientaci vřetena v obráběcích cyklech

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgGeoCycle ▶ mStrobeOrient

K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	-1 až 999 -1: Orientace vřetena přímo přes NC 0: Funkce není aktivní 1 až 999: Číslo M-funkce pro orientaci vřetena přes PLC.		
Default:	0	Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7442		

suppressPlungeErr 201006

Nezobrazovat chybové hlášení „Typ zanoření není možný“

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgGeoCycle ▶ suppressPlungeErr		
K dispozici od:	597110-05		
Formát:	Volba		
Zadání:	**on** Chybové hlášení se nezobrazí **off** Chybové hlášení se zobrazí		
Default:	off	Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

restoreCoolant 201008

Chování M7 a M8 v cyklech 202 a 204

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgGeoCycle ▶ restoreCoolant		
K dispozici od:	597110-11		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Na konci cyklů 202 a 204 se obnoví stav M7 a M8 před voláním cyklu. **NEPRAVDA (FALSE)** Na konci cyklů 202 a 204 se stav M7 a M8 samostatně neobnoví.		
Default:	PRAVDA (TRUE)	Opce:	✓
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

iTNC 530: 7682

facMinFeedTurnSMAX 201009

Automatická redukce posuvu po dosažení SMAX

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgGeoCycle ▶ facMinFeedTurnSMAX		
K dispozici od:	597110-11		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	1 až 100 [%], max. 1 Desetinná místa Pokud je dosaženo maximálních otáček SMAX, nelze již při soustružení udržovat konstantní řeznou rychlost (VCONST: ON). Strojní parametr určuje, zda se má posuv automaticky snížit od tohoto bodu do středu otáčení. Možná nastavení: ■ Koeficient = 100 % (výchozí hodnota): Snížení posuvu deaktivováno. Použije se posuv z cyklu soustružení. ■ 0 < Koeficient < 100%: Redukce posuvu je aktivní. Minimální posuv F_{min} je: F_{min} = posuv z cyklu soustružení * Koeficient		
Default:	100 %	Opce:	✓
Reakce:	Ve Strobe povoleno (SYNC)	Přístup:	LEVEL1

suppressResMatlWar 201010

Nezobrazovat varování „Zůstává zbývající materiál“

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgGeoCycle ▶ suppressResMatlWar		
K dispozici od:	597110-12		
Formát:	Volba		
Zadání:	**Never** Varování „Zbytkový materiál v důsledku geometrie břitu nástroje“ nebude nikdy potlačeno **NCOnly** Varování „Zbytkový materiál v důsledku geometrie břitu nástroje“ bude potlačeno pouze ve strojních režimech. **Always** Varování „Zbytkový materiál v důsledku geometrie břitu nástroje“ bude vždy potlačeno.		
Default:	Never	Opce:	✓

Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

CfgThreadSpindle 113600

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ CfgThreadSpindle		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

sourceOverride 113603

Účinný potenciometr Override pro posuv při řezání závitu

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgThreadSpindle ▶ sourceOverride		
K dispozici od:	597110-05		
Formát:	Volba		
Zadání:	Nastavený potenciometr působí při řezání závitu na otáčky a posuv. **FeedPotentiometer** (Předchozí chování TNC 640) Potenciometr pro Override posuvu je při řezání závitu aktivní. Potenciometr pro Override otáček není aktivní. **SpindlePotentiometer** (Nastavení kompatibilní s iTNC 530) Při řezání závitu je potenciometr pro Override otáček aktivní. Potenciometr pro Override posuvu není aktivní.		
Default:		Opce:	✓
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

thrdWaitingTime 113601

Doba čekání v bodu obratu na dně závitu

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgThreadSpindle ▶ thrdWaitingTime		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	0 až 1 000 [s], max. 9 Desetinná místa		

	Po zastavení vřetena na dně závitu se čeká tuto dobu, než se vřeteno opět rozběhne v opačném směru otáčení.		
Default:		Opce:	✓
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7120.0		

thrdPreSwitchTime 113602

Doba předčasného vypnutí vřetena

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgThreadSpindle ▶ thrdPreSwitchTime		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	0 až 1 000 [s], max. 9 Desetinná místa Vřeteno se zastaví před dosažením dna závitu o tuto dobu.		
Default:		Opce:	✓
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7120.1		

limitSpindleSpeed 113604

Omezení otáček vřetena při cyklech 17, 207 a 18

Cesta:	Channels ▶ Nastavení kanálu (ChannelSettings) ▶ [Keyname kanálu obrábění] ▶ CfgThreadSpindle ▶ limitSpindleSpeed		
K dispozici od:	597110-06		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Otáčky vřetena jsou omezeny tak, že vřeteno běží přibližně 1/3 času s konstantními otáčkami **NEPRAVDA (FALSE)** Omezení není aktivní		
Default:	NEPRAVDA (FALSE)	Opce:	✓
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7160, Bit1		

CfgEditorSettings

CfgEditorSettings 105400

Nastavení editoru NC

Cesta:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

createBackup 105401

Vytvořit záložní soubor *.bak

Cesta:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ createBackup		
K dispozici od:	597110-02		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Po úpravě souboru se před uložením a ukončením NC-editoru automaticky vygeneruje záloha souboru *.bak **NEPRAVDA (FALSE)** Nevytváří se žádný záložní soubor *.bak. Toto nastavení vyberte, pokud nepotřebujete zálohování souborů a chcete ušetřit úložný prostor.		
Default:	PRAVDA (TRUE)	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

deleteBack 105402

Chování kurzoru po vymazání řádek

Cesta:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ deleteBack		
K dispozici od:	597110-02		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Chování jako u iTNC 530, kurzor je na předchozím řádku **NEPRAVDA (FALSE)** Kurzor je na následujícím řádku		
Default:	PRAVDA (TRUE)	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

lineBreak 105404

Zalomení řádku pro víceřádkové NC-bloky

Cesta:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ lineBreak		
K dispozici od:	597110-02		
Formát:	Volba		
Zadání:	**ALL** Vždy zalomit řádky a zobrazovat je celé (více řádků). **ACT** Úplné zobrazení pouze vybraného NC-bloku (více řádků). **NO** Úplné zobrazení řádků pouze tehdy, když je vybraný NC-blok editován.		
Default:	ALL	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7281.0		

stdTNChelp 105405

Aktivování pomocných obrázků při zadávání cyklů

Cesta:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ stdTNChelp		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Chování jako u iTNC 530 – obrázky nápovědy se automaticky zobrazí během zadávání cyklu. **NEPRAVDA (FALSE)** Obrázky nápovědy je třeba vyvolat softtlačítkem **NÁPOVĚDA CYKLU VYP/ZAP**.		
Default:	PRAVDA (TRUE)	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

warningAtDEL 105407

Ověřovací dotaz při mazání NC-bloku

Cesta:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ warningAtDEL		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Zobrazí se ověřovací dotaz, který je nutné potvrdit opětovným stisknutím DEL **NEPRAVDA (FALSE)** Chování iTNC 530: NC-blok se smaže bez ověřovacího dotazu		

Default:	žádná hodnota, chování jako FALSE	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7246		

maxLineGeoSearch 105408

Číslo řádku, do kterého se má NC-program kontrolovat

Cesta:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ maxLineGeoSearch		
K dispozici od:	597110-02		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	Rozsah dostupných hodnot závisí na výkonu řídicího systému. Pro TNC7 basic lze zadat hodnotu mezi 100 a . Pokud parametr není součástí konfigurace, platí minimální hodnota 100.		
Default:	bez hodnoty	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7229		

blockIncrement 105409

Programování DIN/ISO: Krokování čísel bloků

Cesta:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ blockIncrement		
K dispozici od:	597110-04		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	0 až 250		
Default:	10	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7220		

useProgAxes 105410

Určení programovatelných os

Cesta:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ useProgAxes		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Použít konfiguraci osy uvedenou v parametru CfgChannelAxes/**progAxis** (200301). U strojů s přepínáním rozsahu pojezdů nabízí editor všechny osy, které se vyskytují alespoň v jedné z kinematik stroje.		

NEPRAVDA (FALSE)

Použijte výchozí konfiguraci osy XYZABCUVW.

Default:	NEPRAVDA (FALSE)	Opce:	✓
Reakce:	Ukončit řídicí systém (RESET)	Přístup:	LEVEL1

enableStraightCut 105411

Povolte nebo zablokujte osově paralelní polohovací bloky

Cesta:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ enableStraightCut
K dispozici od:	597110-0
Formát:	Výběrové menu
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Osově paralelní pojezdové bloky jsou povoleny. Při stisku oranžové klávesy osy a v DIN/ISO při programování G07 se vygeneruje osově paralelní blok pojezdu. **NEPRAVDA (FALSE)** Osově paralelní pojezdové bloky jsou zakázány. Stisknete-li oranžové tlačítko osy, generuje TNC7 basic namísto paralelního pojezdového bloku interpolaci přímky (L-blok).
Default:	žádná hodnota, chování jako TRUE
Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)
Přístup:	LEVEL1
iTNC 530:	7246

noParaxMode 105413

Skrýt **FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE**

Cesta:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ noParaxMode
K dispozici od:	597110-11
Formát:	Výběrové menu
Zadání:	S **noParaxMode** (105413) můžete skrývat funkce **FUNCTION PARAXCOMP** a **FUNCTION PARAXMODE**. **NEPRAVDA (FALSE)** Funkce se zobrazí **PRAVDA (TRUE)** Funkce se nezobrazí Pokud není volitelný strojní parametr v konfiguraci přítomen, chová se, jako by byl nastaven na hodnotu **FALSE** (Nepravda).
Default:	–
Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)
Přístup:	LEVEL1

quotePaths 105414

Uvést všechny cesty v uvozovkách

Cesta:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ quotePaths		
K dispozici od:	597110-18		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Cesty uzavřít do uvozovek. **NEPRAVDA (FALSE)** Cesty nebudou uzavřeny v uvozovkách.		
Default:		Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

CfgPgmMgt

CfgPgmMgt			122100
Nastavení pro správu souborů			
Cesta:	System ▶ ProgramManager ▶ CfgPgmMgt		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL1

CfgProgramCheck

CfgProgramCheck 129800

Nastavení pro soubory použití nástroje

Cesta:	System ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck		
K dispozici od:	597110-14		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

autoCheckTimeOut 129803

Timeout pro vytvoření souborů použití

Cesta:	System ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckTimeOut		
K dispozici od:	597110-15		
Formát:	Číslicová hodnota		
Zadání:	Po překročení této doby se automatické vytváření souboru použitých nástrojů přeruší. 1 až 500		
Default:	30 MIN	Opce:	✓
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

autoCheckPrg 129801

Vytvoření souboru použití NC-programu

Cesta:	System ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckPrg
K dispozici od:	597110-14
Formát:	Číslicová hodnota
Zadání:	**NoAutoCreate** Při výběru programu se nevygeneruje žádný seznam použitých nástrojů. **OnProgSelectionIfNotExist** Při výběru programu se vygeneruje seznam použitých nástrojů, pokud neexistuje. **OnProgSelectionIfNecessary** Při výběru programu se vygeneruje seznam použitých nástrojů, pokud neexistuje nebo obsahuje zastaralá data. **OnProgSelectionAndModify** Při výběru programu se vygeneruje seznam použitých nástrojů, pokud tento neexistuje, obsahuje zastaralá data nebo byl později NC-program změněn pomocí editoru.

Default:	OnProgSelectionAndModify	Opce:	✓
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

autoCheckPal 129802

Vytvoření souboru použití palet

Cesta:	System ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckPal
K dispozici od:	597110-14
Formát:	Číslicová hodnota
Zadání:	**NoAutoCreate** Při výběru palety nejsou generovány žádné seznamy použitých nástrojů. **OnProgSelectionIfNotExist** Při výběru palety se vygenerují ty seznamy použitých nástrojů, které neexistují. **OnProgSelectionIfNecessary** Při výběru palety se vygenerují ty seznamy použitých nástrojů, které neexistují nebo obsahují zastaralá data. **OnProgSelectionAndModify** Při výběru palety se vygenerují ty seznamy použitých nástrojů, které neexistují, obsahují zastaralá data nebo jejichž NC-programy byly upraveny pomocí editoru.

Default:	OnProgSelectionAndModify	Opce:	✓
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

CfgUserPath

CfgUserPath 102200

Cesty pro konečného uživatele

Cesta:	System ▶ Paths ▶ CfgUserPath		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

ncDir 102201

Seznam s jednotkami a/nebo adresáři

Cesta:	System ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ ncDir		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	max. 260 Znak Tento parametr je dostupný pouze u programovacích stanic Windows na TNC7 basic. Na programovacím stanovišti s virtualizací nebo v cílovém systému TNC se tento parametr nevyhodnocuje. Zde zadané jednotky a/nebo adresáře jsou viditelné ve správci souborů za předpokladu, že byl udělen nezbytný přístup. Tyto cesty mohou obsahovat NC-programy nebo tabulky. Možné jsou např. adresáře disketových jednotek, adresáře HDR a CFR a také síťové jednotky.		
Default:	TNC:\	Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

fn16DefaultPath 102202

Standardní výstupní cesta pro funkci **FN 16: F-PRINT** v režimech provádění programu

Cesta:	System ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ fn16DefaultPath		
K dispozici od:	597110-05		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	max. 260 Znak Vyberte složku pomocí dialogového okna a použijte ji softtlačítkem **VYBRAT**		

	Výchozí specifikace cesty pro výstupy s **FN 16: F-PRINT**. Není-li v NC-programu definována žádná cesta pro funkci FN 16, uskuteční se výstup do zde definovaného adresáře.		
Default:	TNC:\	Opce:	✓
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

fn16DefaultPathSim 102203

Výchozí výstupní cesta pro funkci **FN 16: F-PRINT** v režimu Programování a Testování programu

Cesta:	System ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ fn16DefaultPathSim		
K dispozici od:	597110-05		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	max. 260 Znak Vyberte složku pomocí dialogového okna a použijte ji softtlačítkem **VYBRAT** Výchozí specifikace cesty pro výstupy s **FN 16: F-PRINT**. Není-li v NC-programu definována žádná cesta pro funkci **FN 16**, uskuteční se výstup do zde definovaného adresáře.		
Default:	TNC:\	Opce:	✓
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

serialInterfaceRS232

CfgSerialPorts 106600

Datový blok patřící k sériovému portu

Cesta:	System ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2

activeRs232 106601

Povolte rozhraní RS-232 ve Správci programů

Cesta:	System ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts ▶ activeRs232		
K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Rozhraní RS-232 se povolí ve Správci programů a zobrazí se jako symbol jednotky (**RS232:**). **NEPRAVDA (FALSE)** Rozhraní RS-232 není přístupné přes Správce programů.		
Default:	bez hodnoty	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2

baudRateLsv2 106606

Rychlost přenosu dat pro komunikaci LSV2 v baudech

Cesta:	System ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts ▶ baudRateLsv2
K dispozici od:	597110-01
Formát:	Volba
Zadání:	Pomocí menu zadejte přenosovou rychlost pro komunikaci LSV2. Minimální hodnota je 110 baudů, maximální hodnota je 115200 baudů. **BAUD_110** **BAUD_150** **BAUD_300** **BAUD_600** **BAUD_1200** **BAUD_2400**

BAUD_4800
BAUD_9600
BAUD_19200
BAUD_38400
BAUD_57600
BAUD_115200

Default:	BAUD_115200	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2

CfgSerialInterface 106700

Definice datových bloků pro sériové porty

Cesta:	System ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface		
K dispozici od:	597110-0		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2

baudRate 106701

Rychlost přenosu dat pro komunikaci v baudech

Cesta:	System ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname parametru rozhraní] ▶ baudRate
K dispozici od:	597110-01
Formát:	Volba
Zadání:	Pomocí menu zadejte přenosovou rychlost pro přenos dat. Minimální hodnota je 110 baudů, maximální hodnota je 115200 baudů. **BAUD_110** **BAUD_150** **BAUD_300** **BAUD_600** **BAUD_1200** **BAUD_2400** **BAUD_4800** **BAUD_9600** **BAUD_19200** **BAUD_38400** **BAUD_57600** **BAUD_115200**

Default:	BAUD_57600	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2
iTNC 530:	5040		

protocol 106702

Protokol přenosu dat

Cesta:	System ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname parametru rozhraní] ▶ protocol		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Volba		
Zadání:	**STANDARD** Standardní přenos dat. Přenos dat řádek po řádku. **PO BLOCÍCH** Přenos dat v paketech, tzv. ACK/NAK-protokol. Přenos dat v blocích je řízen řídicími znaky ACK (Acknowledge – Potvrzeno) a NAK (not Acknowledge – Nepotvrzeno). **RAW_DATA** Přenos dat bez protokolu. Přenos pouze znaků, bez řídicích znaků. Přenosový protokol určený pro datové přenosy z PLC.		
Default:	PO BLOCÍCH	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2
iTNC 530:	5030		

dataBits 106703

Datové bity v každém přenášeném znaku

Cesta:	System ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname parametru rozhraní] ▶ dataBits		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Volba		
Zadání:	**7 bitů** Na jeden přenášený znak se přenese 7 datových bitů. **8 bitů** Na jeden přenášený znak se přenese 8 datových bitů.		
Default:	7 bitů	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2
iTNC 530:	5020 Bit0		

parity 106704

Způsob kontroly parity

Cesta:	System ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname parametru rozhraní] ▶ parity		

K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Volba		
Zadání:	**NONE (Žádný)** Bez tvoření paritního bitu **EVEN** Sudá parita **ODD** Lichá parita		
Default:	EVEN	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2
iTNC 530:	5020 Bit4/5		

stopBits 106705

Počet Stop-bitů

Cesta:	System ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname parametru rozhraní] ▶ stopBits		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Volba		
Zadání:	**1 stop bit** Za každý přenesený znak je přidán 1 Stop-bit. **2 závěrné bity** Ke každému přenášenému znaku jsou připojeny 2 Stop-bity.		
Default:	1 stop bit	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2
iTNC 530:	5020 Bit6/7		

flowControl 106706

Typ kontroly toku dat

Cesta:	System ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname parametru rozhraní] ▶ flowControl		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Volba		
Zadání:	Zde nakonfigurujte, zda se má provádět řízení toku dat (Handshake). **NONE (Žádný)** žádná kontrola toku dat; Handshake není aktivní **RTS_CTS** Hardwarový Handshake; stop přenosu se aktivuje přes RTS **XON_XOFF** Softwarový Handshake; zastavení přenosu pomocí DC3 (XOFF) je aktivní		

Default:	RTS_CTS	Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2
iTNC 530:	5020 Bit2/3		

fileSystem 106707

Souborový systém pro práci se soubory přes sériové rozhraní

Cesta:	System ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname parametru rozhraní] ▶ fileSystem		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Volba		
Zadání:	**EXT** Minimální souborový systém pro zařízení třetích stran. Odpovídá provoznímu režimu EXT1 a EXT2 u starších řídících systémů TNC. Tato nastavení použijte, pokud používáte tiskárny, děrovače nebo přenosový software jiného výrobce než HEIDENHAIN. **FE1** Toto nastavení použijte pro komunikaci s externí disketovou jednotkou HEIDENHAIN FE 401 B nebo FE 401 od verze programu č. 230626-03 nebo pro komunikaci s PC-softwarem TNCserver fy HEIDENHAIN.		
Default:	FE1	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2

bccAvoidCtrlChar 106708

Vyhněte se řídicím znakům v BCC (Block Check Character).

Cesta:	System ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname parametru rozhraní] ▶ bccAvoidCtrlChar		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Zajišťuje, že kontrolní součet neodpovídá žádným řídicím znakům **NEPRAVDA (FALSE)** Funkce není aktivní		
Default:	NEPRAVDA (FALSE)	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2
iTNC 530:	5020 Bit1		

rtsLow 106709

Klidový stav RTS-linky

Cesta:	System ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname parametru rozhraní] ▶ rtsLow

K dispozici od:	597110-03		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Klidový stav RTS-linky je logické LOW **NEPRAVDA (FALSE)** Klidový stav RST-linky je logické HIGH		
Default:	NEPRAVDA (FALSE)	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2
iTNC 530:	5020 Bit8		

noEotAfterEtx 106710

Chování po příjmu řídicího znaku ETX

Cesta:	System ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname parametru rozhraní] ▶ noEotAfterEtx		
K dispozici od:	597110-01		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** Po příjmu řídicího znaku ETX není odeslán řídicí znak EOT. **NEPRAVDA (FALSE)** Po příjmu řídicího znaku ETX vyšle řídicí systém řídicí znak EOT.		
Default:	NEPRAVDA (FALSE)	Opce:	✓
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2
iTNC 530:	5020 Bit9		

Monitorování

CfgCompMonUser 129400

Nastavení monitorování komponent pro uživatele

Cesta:	System ▶ Monitorování ▶ CfgCompMonUser		
K dispozici od:	597110-14		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:			
Default:		Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

enforceReaction 129401

Nakonfigurované chybové reakce jsou vynuceny

Cesta:	System ▶ Monitorování ▶ CfgCompMonUser ▶ enforceReaction		
K dispozici od:	597110-13		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** **NEPRAVDA (FALSE)**		
Default:	PRAVDA (TRUE)	Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

showWarning 129402

Zobrazení výstrahy z monitorování

Cesta:	System ▶ Monitorování ▶ CfgCompMonUser ▶ showWarning		
K dispozici od:	597110-13		
Formát:	Výběrové menu		
Zadání:	**PRAVDA (TRUE)** **NEPRAVDA (FALSE)**		
Default:	PRAVDA (TRUE)	Opce:	-
Reakce:	Chod programu zablokován (RUN)	Přístup:	LEVEL1

CfgMachineInfo

CfgMachineInfo 131700

Všeobecné údaje provozovatele o stroji

Cesta:	System ▶ CfgMachineInfo		
K dispozici od:	597110-14		
Formát:	Seznam		
Datový objekt:	Specifikuje obecné informace o tomto stroji: ■ Může být nastaven provozovatelem stroje ■ Lze se dotázat například přes OPC UA NC server		
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2

machineNickname 131701

Vlastní název (přezdívka) stroje

Cesta:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ machineNickname		
K dispozici od:	597110-14		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	max. 64 Znak Označení stroje, volně volitelné obsluhou.		
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2

inventoryNumber 131702

Inventární číslo nebo identifikační číslo

Cesta:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ inventoryNumber		
K dispozici od:	597110-14		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	max. 64 Znak Interní inventární číslo stroje provozovatele.		
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2

image 131703

Fotografie nebo obrázek stroje

Cesta:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ image		
K dispozici od:	597110-14		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	max. 260 Znak		

	Cesta k souboru obrázku (*.jpg nebo *.png).		
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2

location 131704

Umístění stroje

Cesta:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ location		
K dispozici od:	597110-14		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	max. 64 Znak		
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2

department 131705

Oddělení nebo oblast

Cesta:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ department		
K dispozici od:	597110-14		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	max. 64 Znak		
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2

responsibility 131706

Odpovědnost za stroj

Cesta:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ responsibility		
K dispozici od:	597110-14		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	max. 64 Znak Odpovědná kontaktní osoba pro stroj, např. osoba nebo oddělení.		
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2

contactEmail 131707

Emailová kontaktní adresa

Cesta:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ contactEmail		
K dispozici od:	597110-14		
Formát:	Řetězec		

Zadání:	max. 64 Znak E-mailová adresa odpovědné osoby nebo oddělení.		
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2

contactPhoneNumber 131708

Kontaktní telefonní číslo

Cesta:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ contactPhoneNumber		
K dispozici od:	597110-14		
Formát:	Řetězec		
Zadání:	max. 32 Znak Telefonní číslo odpovědné osoby nebo oddělení.		
Default:		Opce:	-
Reakce:	Změna kdykoliv (NOTHING)	Přístup:	LEVEL2

46.3 Role a práva Správy uživatelů

46.3.1 Seznam rolí

Následující obsahy se mohou v následujících verzích softwaru řídicího systému změnit:
- HeROS jméno práva
- Skupiny Unixu
- GID

Další informace: "Role", Stránka 1798

Role operačního systému:

Role	Práva		
	HeROS jména práva	**Skupina Unixu**	**GID**
HEROS.RestrictedUser	Role uživatele s minimálními právy k operačnímu systému.		
	■ HEROS.MountShares ■ HEROS.Printer	■ mnt ■ lp	■ 335 ■ 9
HEROS.NormalUser	Role normálního uživatele s omezenými právy k operačnímu systému		
	Tato role obsahuje práva role RestrictedUser a dále následující práva:		
	■ HEROS.SetShares ■ HEROS.ControlFunctions	■ mntcfg ■ ctrlfct	■ 334 ■ 340
HEROS.LegacyUser	Jako **Legacy-User** odpovídá chování v operačním systému řízení, chování starších softwarových verzí, bez správy uživatelů. Správa uživatelů je nadále aktivní.		
	Tato role obsahuje práva role NormalUser a dále následující práva:		
	■ HEROS.BackupUsers ■ HEROS.PrinterAdmin ■ HEROS.ReadLogs ■ HEROS.SWUpdate ■ HEROS.SetNetwork ■ HEROS.SetTimezone ■ HEROS.VMSharedFolders	■ userbck ■ lpadmin ■ logread ■ swupdate ■ netadmin ■ tz ■ vboxsf	■ 337 ■ 16 ■ 342 ■ 341 ■ 336 ■ 333 ■ 1000
HEROS.LegacyUser-NoCtrlfct	Tato role definuje oprávnění pro neaktivní správu uživatelů při dálkovém přihlášení, např. přes SSH. Řízení přiděluje tyto role automaticky.		
	Tato role obsahuje práva role LegacyUser, mimo následujícího oprávnění:		
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 340
HEROS.Admin	Tato role umožňuje mimo jiné konfiguraci sítě a správy uživatelů.		
	Tato role obsahuje práva role **LegacyUser** a dále následující práva:		

Role	Práva		
	HeROS jména práva	**Skupina Unixu**	**GID**
	■ HEROS.BackupMachine ■ HEROS.UserAdmin	■ backup ■ useradmin	■ 338 ■ 339

Role NC operátora:

Role	Práva		
	HeROS jména práva	**Skupina Unixu**	**GID**
NC.Operator	Tato role umožňuje provádění NC-programů.		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
NC.Programmer	Tato role obsahuje práva k NC-programování.		
	Tato role obsahuje práva role Operator a dále následující práva:		
	■ 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	Tato role umožňuje editování tabulek míst.		
	Tato role obsahuje práva role Programmer a dále následující práva:		
	■ NC.ApproveFsAxis ■ NC.EditPocketTable ■ NC.SetupDrive ■ NC.SetupProgramRun	■ NCAppro-veFsAxis ■ NCEdPocket ■ NCSetupDrv ■ NCSetupPgRun	■ 319 ■ 307 ■ 315 ■ 303
NC.AutoProductionSet-ter	Tato role umožňuje všechny NC-funkce včetně nastavení časovaného startu NC-programu.		
	Tato role obsahuje práva role Setter a dále následující práva:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSche-dulePgRun	■ 304
NC.LegacyUser	Jako **Legacy-User** odpovídá chování v NC-programování řízení, chování starších softwarových verzí, bez správy uživatelů. Správa uživatelů je nadále aktivní. **LegacyUser** má stejná práva jako AutoProductionSetter.		
NC.AdvancedEdit	Tato role umožňuje používání speciálních funkcí NC-editoru a editoru tabulek. ■ Speciální funkce programování Q-parametrů a změna záhlaví tabulky Náhrada kódu **555343**		
	■ NC.EditNCProgramAdv ■ NC.EditTableAdv	■ NCEditNCPgmAdv ■ NCEdit-TableAdv	■ 327 ■ 328
NC.RemoteOperator	Tato role umožňuje spuštění NC-programu z externí aplikace.		

Role	Práva		
	HeROS jména práva	**Skupina Unixu**	**GID**
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemo-tePgmRun	■ 329

Role výrobce obráběcího stroje (PLC):

Role	Práva		
	HeROS jména práva	**Skupina Unixu**	**GID**
PLC.ConfigureUser	Tato role obsahuje práva kódu **123**.		
	■ NC.ConfigUserAdv ■ NC.SetupDrive	■ NCConfi-gUserAdv ■ NCSetupDrv	■ 316 ■ 315
PLC.ServiceRead	Tato role umožňuje přístup se čtením při údržbě. Tato role může zobrazovat různé diagnostické informace		
	■ NC.Data.AccessServiceRead	■ NCDASer-viceRead	■ 324

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Výrobce stroje může PLC-role upravit.
Při přizpůsobování **Role výrobce obráběcího stroje (PLC):** výrobcem stroje se mohou změnit následující obsahy:
- Název rolí
- Počet rolí
- Fungování rolí

46.3.2 Seznam práv

Následující tabulka obsahuje seznam jednotlivých práv.

Další informace: "Práva", Stránka 1798

Oprávnění:

HeROS jména práva	Popis
HEROS.Printer	Vydání dat ze síťové tiskárny
HEROS.PrinterAdmin	Seřizování síťových tiskáren
HEROS.ReadLogs	Momentálně bez funkce
NC.OPModeManual	Obsluha stroje v režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko**
NC.OPModeMDi	Práce v režimu **Polohování s ručním zadáním**
NC.OpModeProgramRun	Provádění NC-programů v režimech **PGM/provoz plynule** nebo **Program/provoz po bloku**
NC.SetupProgramRun	Snímání v **Ruční provoz** a **Ruční kolečko** Použití funkcí **AFC** a **ACC**.
NC.ScheduleProgramRun	Programování časovaného startu NC-programu
NC.EditNCProgram	Editace NC-programů
NC.EditToolTable	Editace tabulky nástrojů
NC.EditPocketTable	Editace tabulky pozic
NC.EditPresetTable	Editace tabulky vztažných bodů
NC.EditPalletTable	Editování tabulky palet
NC.SetupDrive	Vyrovnání pohonů provozovatelem
NC.ApproveFsAxis	Potvrzení kontrolní polohy bezpečných os
NC.EditNCProgramAdv	Dodatečné NC-funkce
NC.EditTableAdv	Přídavné tabulkové programovací funkce, např. změna záhlaví tabulky
HEROS.SetTimezone	Nastavení data a času, časového pásma a synchronizace času pomocí NTP a **Nabídka HEROS**.
HEROS.SetShares	Konfigurace veřejných síťových jednotek, připojených k řízení
HEROS.MountShares	Připojování a odpojování síťových jednotek řídicím systémem
HEROS.SetNetwork	Konfigurace sítě a příslušná nastavení pro bezpečná data
HEROS.BackupUsers	Zálohování dat na řízení pro všechny uživatele nastavené na řídicím systému
HEROS.BackupMachine	Zálohování dat a obnovení celé konfigurace stroje
HEROS.UserAdmin	Konfigurace správy uživatelů v řídicím systému To zahrnuje vytvoření, odstranění a konfiguraci místních uživatelů.
HEROS.ControlFunctions	

HeROS jména práva	Popis
	Kontrolní funkce operačního systému ■ Pomocné funkce, jako je spouštění a zastavení NC-softwaru ■ Dálková údržba ■ Pokročilé diagnostické funkce, jako jsou protokolování dat
HEROS.SWUpdate	Instalace aktualizací softwaru pro řízení
HEROS.VMShared-Folders	Přístup ke sdíleným složkám ve virtuálním stroji Relevantní pouze při práci s programovacím pracovištěm v rámci virtuálního stroje
NC.RemoteProgra-mRun	Start NC-programu z externí aplikace, např. přes DNC-rozhraní
NC.ConfigUserAdv	Konfigurační přístup k obsahům, které byly odemknuty kódem **123**
NC.DataAccessSer-viceRead	Přístup se čtením k jednotce **PLC:** během údržby
NC.OpcUaOEMConfi-guredDataRead	Přístup se čtením na data definovaná výrobcem stroje, přes OPC UA NC Server

46.4 Speciální funkce pro chování stroje

Klíč 555343 také odemyká NC-funkce, které jsou určeny pouze pro fu HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetí strany.

Následující NC-funkce ovlivňují chování stroje:

- Kinematické funkce:
  - **WRITE KINEMATICS**
  - **READ KINEMATICS**
- PLC-funkce:
  - **FUNCTION SCOPE**
    - **START**
    - **STORE**
    - **STOP**
  - **READ FROM PLC**
  - **WRITE TO PLC**
  - **WRITE CFG**
    - **PREPARE**
    - **COMMIT TO DISK**
    - **COMMIT TO MEMORY**
    - **DISCARD PREPARATION**
- Programování proměnných:
  - **FN 19: PLC**
  - **FN 20: WAIT FOR**
  - **FN 29: PLC**
  - **FN 37: EXPORT**
- **CYCL QUERY**

UPOZORNĚNÍ

Pozor, nebezpečí značných věcných škod!

Pokud používáte speciální funkce pro chování stroje, může to vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, např. neovladatelnosti řídicího systému. Tyto NC-funkce nabízejí fě HEIDENHAIN, výrobcům strojů a třetím stranám způsob, jak programově změnit chování stroje. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování NC-funkcí a následného obrábění je riziko kolize!

- ▶ Speciální funkce pro chování stroje používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem stroje nebo třetími stranami
- ▶ Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

46.5 Předvolená čísla chyb pro FN 14: ERROR

Pomocí funkce **FN 14:ERROR** můžete chybová hlášení vydávat v NC-programu.
Další informace: "Vydání chybových hlášení s FN 14: ERROR", Stránka 999
Následující chybová hlášení jsou přednastavena společností HEIDENHAIN:

Číslo chyby	Text
1000	Vřeteno?
1001	Chybí osa nástroje
1002	Rádius nástroje je příliš malý
1003	Rádius nástroje je příliš velký
1004	Pracovní rozsah překročen
1005	Výchozí poloha chybná
1006	NATOČENÍ není dovoleno
1007	ZMĚNA MĚŘÍTKA není dovolena
1008	ZRCADLENÍ není dovoleno
1009	POSUNUTÍ není dovoleno
1010	Chybí posuv
1011	Chybná vstupní hodnota
1012	Chybné znaménko
1013	Úhel není dovolen
1014	Bod dotyku není dosažitelný
1015	Příliš mnoho bodů
1016	Rozporné zadání
1017	CYKLUS je neúplný
1018	Chybně definovaná rovina
1019	Programována chybná osa
1020	Chybné otáčky
1021	Korekce rádiusu není definována
1022	Zaoblení není definováno
1023	Rádius zaoblení příliš velký

Číslo chyby	Text
1024	Není definován start programu
1025	Příliš hluboké vnořování
1026	Chybí vztah úhlu
1027	Není definován obráběcí cyklus
1028	Příliš malá šířka drážky
1029	Příliš malá kapsa
1030	Q202 není definován
1031	Q205 není definován
1032	Q218 zadat větší než Q219
1033	CYCL 210 není dovolen
1034	CYCL 211 není dovolen
1035	Q220 je příliš veliký
1036	Q222 zadat větší než Q223
1037	Q244 zadat větší než 0
1038	Q245 zadat různý od Q246
1039	Zadat rozsah úhlu < 360°
1040	Q223 zadat větší než Q222
1041	Q214: 0 není povolena
1042	Není definován směr pojezdu
1043	Není aktivní žádná tabulka nulových bodů
1044	Chyba polohy: střed 1. osy
1045	Chyba polohy: střed 2. osy
1046	Díra příliš malá
1047	Díra příliš velká
1048	Čep příliš malý
1049	Čep příliš velký
1050	Příliš malá kapsa: opravit 1.A.
1051	Příliš malá kapsa: opravit 2.A.
1052	Kapsa je příliš velká: zmetek 1.A.
1053	Kapsa je příliš velká: zmetek 2.A.
1054	Čep je příliš malý: zmetek 1.A.
1055	Čep je příliš malý: zmetek 2.A.
1056	Čep je příliš velký: opravit 1.A.
1057	Čep je příliš velký: opravit 2.A.
1058	TCHPROBE 425: chyba max. rozměru
1059	TCHPROBE 425: chyba min. rozměru

Číslo chyby	Text
1060	TCHPROBE 426: chyba max. rozměru
1061	TCHPROBE 426: chyba min. rozměru
1062	TCHPROBE 430: průměr je příliš velký
1063	TCHPROBE 430: průměr je příliš malý
1064	Není definována osa měření
1065	Překročena tolerance zlomení nástroje
1066	Q247 zadat různý od 0
1067	Hodnotu Q247 zadat větší než 5
1068	Tabulka nulových bodů?
1069	Druh frézování Q351 zadat různý od 0
1070	Zmenšit hloubku závitu
1071	Provést kalibraci
1072	Tolerance překročena
1073	Předvýpočet a start z bloku N je aktivní
1074	ORIENTACE není dovolena
1075	3D-ROT není dovoleno
1076	3D-ROT aktivovat
1077	Zadat hloubku zápornou
1078	Q303 v měřicím cyklu není definováno!
1079	Osa nástroje není povolena
1080	Vypočítaná hodnota je chybná
1081	Měřicí body jsou rozporné
1082	Bezpečná výška špatně zadána
1083	Hloubka zanoření je rozporná
1084	Nedovolený cyklus obrábění
1085	Řádek je chráněn proti zápisu
1086	Přídavek je větší než hloubka
1087	Není definován vrcholový úhel
1088	Rozporuplná data
1089	Poloha drážky 0 není povolena
1090	Zadat přísuv různý od 0
1091	Přepnutí Q399 není povoleno
1092	Nástroj není definován
1093	Číslo nástroje není povoleno
1094	Název nástroje není povolen
1095	Volitelný software není aktivní
1096	Restore (Obnovení) kinematiky není možné

Číslo chyby	Text
1097	Funkce není dovolena
1098	Rozměry polotovaru jsou rozporné
1099	Měřicí poloha není dovolena
1100	Přístup do kinematiky není možný
1101	Měřicí pozice není v rozsahu pojezdu
1102	Kompenzace presetu není možná
1103	Rádius nástroje je příliš velký
1104	Způsob zanoření není možný
1105	Úhel zanoření je špatně definován
1106	Úhel otevření není definován
1107	Šířka drážky je příliš velká
1108	Koeficienty změny měřítka nejsou stejné
1109	Nekonzistentní data nástroje
1110	MOVE není možné
1111	Nastavení Preset (Předvolby) není povoleno!
1112	Délka závitu je příliš krátká!
1113	Stav 3D-rot je protichůdný!
1114	Konfigurace neúplná
1115	Není aktivní žádný soustružnický nástroj
1116	Nesoulad orientace nástroje
1117	Úhel není možný!
1118	Poloměr kruhu je příliš malý!
1119	Výběh závitu je příliš krátký!
1120	Měřicí body jsou protichůdné
1121	Příliš mnoho ohraničení
1122	Strategie obrábění s ohraničeními není možná
1123	Směr obrábění není možný
1124	Zkontrolujte stoupání závitu!
1125	Výpočet úhlu není možný
1126	Výstředné soustružení není možné
1127	Není aktivní žádný frézovací nástroj
1128	Délka břitu je nedostatečná
1129	Definice ozubeného kola je nekonzistentní nebo neúplná
1130	Není specifikován žádný přídavek pro obrábění načisto
1131	Řádek není v tabulce k dispozici
1132	Snímání není možné
1133	Funkce propojení není možná
1134	Obráběcí cyklus není v tomto NC-softwaru podporován
1135	Cyklus dotykové sondy není v tomto NC-softwaru podporován

Číslo chyby	Text
1136	NC-program byl přerušen
1137	Data dotykové sondy jsou neúplná
1138	Funkce LAC není možná
1139	Hodnota pro zaokrouhlení nebo zkosení je příliš velká!
1140	Úhel osy není roven úhlu naklopení
1141	Výška znaku není definována
1142	Výška znaku je příliš velká
1143	Chyba tolerance: přepracování obrobku
1144	Chyba tolerance: obrobek je zmetek
1145	Nesprávná definice rozměru
1146	Nepovolený záznam v tabulce korekcí
1147	Transformace není možná
1148	Vřeteno nástroje je nesprávně nakonfigurováno
1149	Offset soustružnického vřetena není znám
1150	Globální nastavení programu jsou aktivní
1151	Nesprávná konfigurace OEM-maker
1152	Kombinace naprogramovaných přídavků není možná
1153	Měřená hodnota nebyla zjištěna
1154	Kontrola monitorování tolerance
1155	Otvor je menší než snímací kulička dotykové sondy
1156	Nelze nastavit vztažný bod
1157	Otočný stůl není možné vyrovnat
1158	Rotační osy nelze vyrovnat
1159	Přísuv je omezen na délku břitu
1160	Hloubka obrábění je definovaná 0
1161	Typ nástroje není vhodný
1162	Přídavek pro dokončení není definován
1163	Nulový bod stroje nešlo zapsat
1164	Nešlo určit vřeteno pro synchronizaci
1165	V aktivním režimu není funkce možná
1166	Přídavek je definován příliš velký
1167	Počet břitů není definován
1168	Hloubka obrábění se nezvětšuje monotónně
1169	Přísuv neklesá monotónně
1170	Poloměr nástroje není správně definován
1171	Režim pro odjezd do bezpečné výšky není možný
1172	Definice ozubeného kola není správná
1173	Snímaný objekt obsahuje různé typy definovaných rozměrů
1174	Definice rozměru obsahuje zakázané znaky

Číslo chyby	Text
1175	Skutečná hodnota v definici rozměru je chybná
1176	Výchozí bod pro vrtání je příliš hluboko
1177	Definice rozměru: Chybí požadovaná hodnota pro ruční předpolohování
1178	Sesterský nástroj není k dispozici
1179	OEM-makro není definováno
1180	Měření s pomocnou osou není možné
1181	Výchozí poloha modulo osy není možná
1182	Funkce je možná pouze při zavřených dveřích
1183	Počet možných datových záznamů překročen
1184	Nekonzistentní rovina obrábění kvůli úhlu osy při základním natočení
1185	Parametr přenosu obsahuje nepovolenou hodnotu
1186	Šířka břitu RCUTS je definována jako příliš velká
1187	Užitná délka nástroje LU je příliš malá
1188	Definovaný úkos je příliš velký
1189	Úhel úkosu nelze s aktivním nástrojem vytvořit
1190	Přídavky nedefinují žádný úběr materiálu
1191	Úhel vřetena není jednoznačný

46.6 Systémová data

46.6.1 Seznam FN-funkcí

Funkce **FN 18: SYSREAD** slouží k načtení číselných systémových dat a uložení hodnot například do parametru Q, QL nebo QR **FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3**.

Řízení vždy vydává systémová data v metrických jednotkách s **FN 18: SYSREAD**, bez ohledu na jednotku NC-programu.

Další informace: "Čtení systémového data pomocí FN 18: SYSREAD", Stránka 1006

Funkce **SYSSTR** slouží k načtení alfanumerických systémových dat a uložení hodnoty do QS-parametru , např. **QS25 = SYSSTR(ID 10950 NR1)**.

Další informace: "Čtení systémových dat pomocí SYSSTR", Stránka 1020

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Informace o programu				
	10	3	-	Číslo aktivního obráběcího cyklu
		6	-	Číslo posledního provedeného cyklu dotykové sondy –1 = žádný
		7	-	Typ volaného NC-programu: –1 = žádný 0 = viditelný NC-program 1 = cyklus / makro, hlavní program je viditelný 2 = cyklus / makro, neexistuje viditelný hlavní program
		8	1	Měrová jednotka přímo volajícího NC-programu (může to být i cyklus). Návratové hodnoty: 0 = mm 1 = Inch -1 = neexistuje odpovídající program
			2	Měrová jednotka NC-programu viditelná v indikaci bloku, ze kterého byl přímo nebo nepřímo vyvolán aktuální cyklus. Návratové hodnoty: 0 = mm 1 = Inch -1 = neexistuje odpovídající program
		9	-	V rámci makra M-funkce: Číslo M-funkce Jinak -1
			-	V rámci makra M-funkce: Číslo M-funkce Jinak -1
		10	-	Počítadlo opakování: Kolikrát byla aktuální pozice kódu proběhlá od volání aktuálního NC-programu

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		103	Číslo Q-parametru	Je relevantní uvnitř NC-cyklů; pro zjištění zda Q-parametr uvedený pod IDX byl explicitně uveden v příslušném CYCLE DEF.
		110	Č. QS-parametru	Existuje soubor s názvem QS(IDX)? 0 = Ne, 1 = Ano Funkce zruší relativní cestu souboru.
		111	Č. QS-parametru	Existuje adresář s názvem QS(IDX)? 0 = Ne, 1 = Ano Je možná pouze absolutní cesta adresáře.
Systémová adresa skoku				
	13	1	-	Číslo návěští nebo jeho název (řetězec nebo QS), na které skočí M2/M30, namísto ukončení aktuálního NC-programu. Hodnota = 0: M2/M30 působí normálně
Systémové adresy skoku				
	13	2	-	Číslo návěští nebo jeho název (řetězec nebo QS), na které se skočí při **FN 14: ERROR** s reakcí NC-CANCEL, namísto přerušení NC-programu s chybou. Číslo chyby, naprogramované v příkazu **FN 14**, se může přečíst pod ID992 NR14. Hodnota = 0: **FN 14** platí normálně.
Systémová adresa skoku				
	13	3	-	Číslo návěští nebo jeho název (řetězec nebo QS), na které se skočí při interní chybě serveru (SQL, PLC, CFG) nebo při chybné operaci se souborem (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE nebo FUNCTION FILEDELETE) namísto přerušení NC-programu s chybou. Hodnota = 0: chyba působí normálně.
Indexovaný přístup ke Q-parametru				
	15	11	Q-parametr č.	Čte Q(IDX)
		12	Č. QL-parametru	Čte QL(IDX)
		13	Č. QR-parametrů	Čte QR(IDX)
Stav stroje				
	20	1	-	Číslo aktivního nástroje
		2	-	Číslo připraveného nástroje
		3	-	Aktivní osa nástroje 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		4	-	Programované otáčky vřetena
		5	-	Aktivní stav vřetena -1 = Stav vřetena není definovaný 0 = M3 aktivní 1 = M4 aktivní 2 = M5 po M3 aktivní 3 = M5 po M4 aktivní
		7	-	Aktivní převodový stupeň
		8	-	Aktivní stav chladicího prostředku 0=vyp, 1=zap
		9	-	Aktivní posuv
		10	-	Index připraveného nástroje
		11	-	Index aktivního nástroje
		14	-	Číslo aktivního vřetena
		20	-	Programovaná řezná rychlost při soustružení
		21	-	Režim vřetena při soustružení: 0 = konst. otáčky 1 = konst. řezná rychl.
		22	-	Stav chladiva M7: 0 = neaktivní, 1 = aktivní
		23	-	Stav chladiva M8: 0 = neaktivní, 1 = aktivní
Kanálová data				
	25	1	-	Číslo kanálu
Parametry cyklů				
	30	1	-	Bezpečná vzdálenost
		2	-	Hloubka vrtání / Hloubka frézování
		3	-	Hloubka přísuvu
		4	-	Posuv přísuvu do hloubky
		5	-	První délka strany u kapsy
		6	-	Druhá délka strany u kapsy
		7	-	První délka strany u drážky
		8	-	Druhá délka strany u drážky
		9	-	Rádius kruhové kapsy
		10	-	Posuv při frézování
		11	-	Směr oběhu frézovací dráhy
		12	-	Časová prodleva
		13	-	Stoupání závitu v cyklu 17 a 18
		14	-	Přídavek na dokončení
		15	-	Úhel hrubování
		21	-	Snímací úhel

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		22	-	Snímací dráha
		23	-	Posuv při snímání
		48	-	Tolerance
		49	-	Režim HSC (cyklus 32 Tolerance)
		50	-	Tolerance os natočení (cyklus 32 Tolerance)
		52	Číslo Q-parametru	Druh předávaného parametru v uživatelských cyklech: –1: Parametry cyklu nejsou v CYCL DEF programované 0: Parametry cyklu jsou v CYCL DEF programované numericky (Q-parametry) 1: Parametry cyklu jsou v CYCL DEF programované jako řetězec (Q-parametr)
		60	-	Bezpečná výška (snímací cykly 30 až 33)
		61	-	Kontrola (snímací cykly 30 až 33)
		62	-	Proměření břitu (snímací cykly 30 až 33)
		63	-	Číslo Q-parametru pro výsledek (snímací cykly 30 až 33)
		64	-	Typ Q-parametru pro výsledek (snímací cykly 30 až 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Násobitel pro posuv (cyklus 17 a 18)
Modální stav				
	35	1	-	Kótování: 0 = absolutní (G90) 1 = inkrementální (G91)
		2	-	Korekce rádiusu: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Čelní frézování 11 = Periferní frézování
Data do SQL-tabulek				
	40	1	-	Kód výsledku posledního SQL-příkazu Pokud byl poslední kód výsledku 1 (= chyba) tak se předá jako vratná hodnota kód chyby.
Data z tabulky nástrojů				
	50	1	Číslo nástroje	Délka nástroje L
		2	Číslo nástroje	Rádius nástroje R
		3	Číslo nástroje	Rádius nástroje R2
		4	Číslo nástroje	Přídavek na délku nástroje DL

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		5	Číslo nástroje	Přídavek na rádius nástroje DR
		6	Číslo nástroje	Přídavek na rádius nástroje DR2
		7	Číslo nástroje	Nástroj zablokován TL 0 = Není zablokovaný, 1 = Zablokovaný
		8	Číslo nástroje	Číslo sesterského nástroje RT
		9	Číslo nástroje	Maximální životnost TIME1
		10	Číslo nástroje	Maximální životnost TIME2
		11	Číslo nástroje	Aktuální životnost CUR.TIME
		12	Číslo nástroje	PLC-stav
		13	Číslo nástroje	Maximální délka břitu LCUTS
		14	Číslo nástroje	Maximální úhel zanoření ANGLE
		15	Číslo nástroje	TT: Počet břitů CUT
		16	Číslo nástroje	TT: Tolerance opotřebení délky LTOL
		17	Číslo nástroje	TT: Tolerance opotřebení rádiusu RTOL
		18	Číslo nástroje	TT: Směr otáčení DIRECT 0 = kladný, –1 = záporný
		19	Číslo nástroje	TT: Přesazení roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	Číslo nástroje	TT: Přesazení délky L-OFFS
		21	Číslo nástroje	TT: Tolerance zlomení délky LBREAK
		22	Číslo nástroje	TT: Tolerance zlomení rádiusu RBREAK
		28	Číslo nástroje	Maximální otáčky NMAX
		32	Číslo nástroje	Vrcholový úhel T-ANGLE
		34	Číslo nástroje	Odjezd povolen LIFTOFF (0 = Ne, 1 = Ano)
		35	Číslo nástroje	Tolerance opotřebení rádiusu R2TOL

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		36	Číslo nástroje	Typ nástroje TYPE (Fréza = 0, brusný nástroj = 1, ... dotyková sonda = 21)
		37	Číslo nástroje	Příslušná řádka v tabulce dotykové sondy
		38	Číslo nástroje	Časový údaj posledního použití
		39	Číslo nástroje	ACC
		40	Číslo nástroje	Stoupání pro závitové cykly
Data z tabulky nástrojů				
	50	41	Číslo nástroje	AFC: Referenční zátěž
Data z tabulky nástrojů				
	50	42	Číslo nástroje	AFC: Předběžné varování přetížení
		43	Číslo nástroje	AFC: Přetížení NC-stop
Data z tabulky nástrojů				
	50	44	Číslo nástroje	Překročení doby životnosti nástroje
		45	Číslo nástroje	Čelní šířka řezné destičky (RCUTS)
		46	Číslo nástroje	Užitečná délka frézy (LU)
		47	Číslo nástroje	Poloměr krku frézy (RN)
Data z tabulky pozic				
	51	1	Číslo pozice	Číslo nástroje
		2	Číslo pozice	0= bez speciálního nástroje 1= speciální nástroj
		3	Číslo pozice	0 = bez pevného místa 1 = pevné místo
		4	Číslo pozice	0 = bez zablokované pozice 1 = zablokovaná pozice
		5	Číslo pozice	PLC-stav
Zjistit pozici nástroje				
	52	1	Číslo nástroje	Číslo pozice
		2	Číslo nástroje	Číslo zásobníku nástrojů

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Info o souboru				
	56	1	-	Počet řádků tabulky nástrojů
		2	-	Počet řádků aktivní tabulky nulových bodů
		4	-	Počet řádků volně definovatelné tabulky, která byla otevřena s **FN 26: TABOPEN**
Nástrojová data pro T- a S-Strobes				
	57	1	T-Kód	Číslo nástroje IDX0 = T0-Strobe (odložit nástroj), IDX1 = T1-Strobe (vyměnit nástroj), IDX2 = T2-Strobe (připravit nástroj)
		2	T-Kód	Index nástroje IDX0 = T0-Strobe (odložit nástroj), IDX1 = T1-Strobe (vyměnit nástroj), IDX2 = T2-Strobe (připravit nástroj)
		5	-	Otáčky vřetena IDX0 = T0-Strobe (odložit nástroj), IDX1 = T1-Strobe (vyměnit nástroj), IDX2 = T2-Strobe (připravit nástroj)
Hodnoty programované v TOOL CALL				
	60	1	-	Číslo nástroje T
		2	-	Aktivní osa nástroje 0 = X, 1 = Y 2 = Z, 6 = U 7 = V, 8 = W
		3	-	Otáčky vřetena S
		4	-	Přídavek na délku nástroje DL
		5	-	Přídavek na rádius nástroje DR
		6	-	Automatický TOOL CALL 0 = Ano, 1 = Ne
		7	-	Přídavek na rádius nástroje DR2
		8	-	Index nástroje
		9	-	Aktivní posuv
		10	-	Řezná rychlost v [mm/min]
Hodnoty programované v TOOL DEF				
	61	0	Číslo nástroje	Číst číslo sekvence výměny nástroje: 0 = Nástroj je již ve vřetenu, 1 = Výměna mezi externími nástroji, 2 = Výměna interního za externí nástroj, 3 = Výměna speciálního nástroje za externí nástroj, 4 = Výměna s externím nástrojem, 5 = Výměna externího za interní nástroj, 6 = Výměna interního za externí nástroj, 7 = Výměna speciálního nástroje interním nástrojem,

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
				8 = Výměna s interním nástrojem, 9 = Výměna externího nástroje se speciálním nástrojem, 10 = Výměna speciálního nástroje s interním nástrojem, 11 = Výměna speciálního nástroje za speciální nástroj, 12 = Výměna speciálního nástroje, 13 = Výměna externího nástroje, 14 = Výměna interního nástroje, 15 = Výměna speciálního nástroje
		1	-	Číslo nástroje T
		2	-	Délka
		3	-	Rádius
		4	-	Index
		5	-	Data nástroje naprogramovaná v TOOL DEF 1 = Ano, 0 = Ne
Informace o cyklech HEIDENHAIN				
	71	0	0	Index NC-osy, pro kterou se má provést LAC-vážení, popř. bylo naposledy provedeno (X až W = 1 až 9)
			2	Pomocí LAC-vážení zjištěná celková setrvačnost v [kgm²] (pro rotační osy A/B/C) popř. celková hmotnost v [kg] (pro lineární osy X/Y/Z)
		1	0	Cyklus 957: Odjezd ze závitu
Volné místo v paměti pro cykly výrobce				
	72	0-39	0 až 30	Volné místo v paměti pro cykly výrobce. Hodnoty TNC resetuje pouze při novém startu řídicího systému (= 0). Při Cancel se hodnoty nenastaví na hodnotu, kterou měly v okamžiku provedení. Až do 597110-11 (včetně): pouze NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30
Volné místo v paměti pro cykly uživatele				
	73	0-39	0 až 30	Volné místo v paměti pro cykly uživatele. Hodnoty TNC resetuje pouze při novém startu řídicího systému (= 0). Při Cancel se hodnoty nenastaví na hodnotu, kterou měly v okamžiku provedení. Až do 597110-11 (včetně): pouze NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Přečíst minimální a maximální otáčky vřetena				
	90	1	ID vřetena	Minimální otáčky vřetena nejnižšího převodového stupně. Pokud nejsou převodové stupně konfigurovány, tak se vyhodnotí CfgFeedLimits/minFeed prvního bloku parametrů vřetena. Index 99 = aktivní vřeteno
		2	ID vřetena	Maximální otáčky vřetena nejvyššího převodového stupně. Pokud nejsou převodové stupně konfigurovány, tak se vyhodnotí CfgFeedLimits/maxFeed prvního bloku parametrů vřetena. Index 99 = aktivní vřeteno
Korekce nástrojů				
	200	1	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Aktivní rádius
		2	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Aktivní délka
		3	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Rádius zaoblení R2
		6	Číslo nástroje	Délka nástroje Index 0 = aktivní nástroj
Transformace souřadnic				
	210	1	-	Základní natočení (ruční)
		2	-	Programované natočení
		3	-	Aktivní osa zrcadlení Bit#0 až 2 a 6 až 8: Osy X, Y, Z a U, V, W
		4	Osy	Aktivní koeficient změny měřítka Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotační osa	3D-ROT Index: 1 - 3 (A, B, C)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		6	-	Naklopení roviny obrábění v režimech programování 0 = není aktivní –1 = aktivní
		7	-	Naklopení roviny obrábění v ručních režimech 0 = není aktivní –1 = aktivní
		8	Č. QL-parametru	Úhel natočení mezi vřetenem a naklopeným souřadným systémem. Promítne úhel, uložený v parametru QL ze vstupního souřadného systému do nástrojového souřadného systému. Po povolení IDX se promítne úhel 0.
		10	-	Druh definice aktivního naklopení: 0 = bez naklopení - je vráceno, pokud jak režim **Ruční ovládání** tak i automatické režimy nemají aktivní naklopení. 1 = axiální 2 = prostorový úhel
		11	-	Souřadnicový systém pro ruční pohyby: 0 = souřadnicový systém stroje **M-CS** 1 = souřadnicový systém obráběcí roviny **WPL-CS** 2 = souřadnicový systém nástroje **T-CS** 4 = souřadnicový systém obrobku **W-CS**
		12	Osa	Korekce v souřadném systému obráběcí roviny **WPL-CS** (FUNCTION TURNDATA CORR WPL popř. FUNCTION CORRDATA WPL) Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Aktivní souřadný systém				
	211	–	-	1 = Systém zadávání (výchozí) 2 = REF-systém 3 = Systém výměny nástroje
Speciální transformace při soustružení				
	215	1	-	Úhel precese zadávacího systému v XY-rovině v režimu soustružení. K resetování transformace se musí do úhlu zadat 0. Tato transformace se použije v rámci cyklu 800 (parametr Q497).
		3	1-3	Odečtení prostorového úhlu zapsaného s NR2. Index: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Aktivní posunutí nulového bodu				
	220	2	Osy	Aktuální posun nulového bodu v [mm] Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Osy	Rozdíl mezi čtením referenčního a vztažného bodu. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Osy	Čtení. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Rozsah pojezdu				
	230	2	Osy	Záporný softwarový vypínač Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Osy	Kladný softwarový vypínač Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Softwarový koncový vypínač zapnout nebo vypnout: 0 = zap, 1 = vyp U Modulo-os se musí nastavit horní a spodní hranice nebo žádná hranice.
Čtení cílové polohy v REF-systému				
	240	1	Osy	Aktuální cílová poloha v REF-systému
Čtení cílové polohy v REF-systému včetně offsetů (ručního kolečka atd.)				
	241	1	Osy	Aktuální cílová poloha v REF-systému
Cílové polohy fyzických os v REF-systému				
	245	1	Osy	Aktuální cílové polohy fyzických os v REF-systému
Čtení aktuální polohy v aktivním souřadném systému				
	270	1	Osy	Aktuální cílová poloha v zadávacím systému Funkce vydá při vyvolání s aktivní korekcí rádiusu nástroje nekorigované polohy hlavních os X, Y a Z. Pokud se funkce vyvolá s aktivní korekcí rádiusu nástroje pro rotační osu, tak se vydá chybové hlášení. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Čtení aktuální polohy v aktivním souřadném systému včetně offsetů (ručního kolečka atd.)				
	271	1	Osy	Aktuální cílová poloha v systému zadávání
Číst informace o M128				
	280	1	-	M128 je aktivní: –1 = ano, 0 = ne
		3	-	Stav TCPM po Q-č.: Q-č. + 0: TCPM je aktivní, 0 = ne, 1 = ano Q-č. + 1: OSA, 0 = POS, 1 = SPAT

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
				Q-Nr. + 2: PATHCTRL, 0 = OSA, 1 = VEKTOR Q-č. + 3: posuv, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Kinematika stroje				
	290	5	-	0: Kompenzace teploty není aktivní 1: Kompenzace teploty je aktivní
		10	-	Index strojní kinematiky naprogramované s FUNCTION MODE MILL popř. FUNCTION MODE TURN z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels –1 = Není programovaný
Čtení dat kinematiky stroje				
	295	1	Č. QS-parametru	Čtení názvů os aktivní trojosové kinematiky. Názvy os se zapíšou za QS(IDX), QS(IDX+1) a QS(IDX+2). 0 = Operace byla úspěšná
		2	0	Funkce FACING HEAD POS je aktivní? 1 = ano, 0 = ne
		4	Rotační osa	Čtení, zda se uvedená osa natočení podílí na kinematickém výpočtu. 1 = ano, 0 = ne (Osa natočení se může vyloučit z kinematického výpočtu pomocí M138.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Vedlejší osa	Čtení, zda je zadaná vedlejší osa použita v kinematice. -1 = Osa není v kinematice 0 = Osa není použita v kinematickém výpočtu:
		6	Osy	Úhlová hlava: vektor posunutí v základním souřadném systému B-CS skrz úhlovou hlavu Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	Osy	Úhlová hlava: směrový vektor nástroje v základním souřadném systému B-CS Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		10	Osy	Zjištění programovatelných os K uvedenému indexu osy zjistit příslušné ID-osy (Index zjistit z CfgAxis/axisList). Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	ID-osy	Zjištění programovatelných os K uvedenému ID-osy zjistit index osy (X = 1, Y = 2, ...). Index: ID-osy (index z CfgAxis/axisList)
Změna geometrického chování				
	310	20	Osy	Programování průměru: –1 = zap, 0 = vyp
		126	-	M126: –1 = Zap, 0 = Vyp

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Aktuální čas systému				
	320	1	0	Systémový čas v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 00:00:00 hodin (reálný čas).
			1	Systémový čas v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 00:00:00 hodin (předběžný výpočet).
		3	-	Přečíst dobu obrábění aktuálního NC-programu, .
Formátování systémového času				
	321	0	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
		1	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
		2	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR h:mm
		3	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RR h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RR h:mm
		4	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
		6	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD h:mm
		7	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RR-MM-DD h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RR-MM-DD h:mm
		8	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: DD.MM.RRRR
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: DD.MM.RRRR
		9	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR
		10	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RR

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RR
		11	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD
		12	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RR-MM-DD
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RR-MM-DD
		13	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: hh:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: hh:mm:ss
		14	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: h:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: h:mm:ss
		15	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: h:mm
		16	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: DD.MM.RRRR hh:mm

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (výpočet dopředu). Formát: DD.MM.RRRR hh:mm
		20	0	Aktuální kalendářní týdny podle ISO 8601 (reálný čas)
			1	Aktuální kalendářní týdny podle ISO 8601 (výpočet dopředu)
Globální nastavení programu GPS: Stav aktivace globální				
	330	0	-	0 = žádné globální nastavení programu GPS není aktivní 1 = jakékoli nastavení GPS je aktivní
Globální nastavení programu GPS: Stav aktivace jednotlivě				
	331	0	-	0 = žádné globální nastavení programu GPS není aktivní 1 = jakékoli nastavení GPS je aktivní
		1	-	GPS: Základní naklopení 0 = vyp, 1 = zap
		3	Osy	GPS: Zrcadlení 0 = vyp, 1 = zap Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Posunutí v modifikovaném systému obrobku 0 = vyp, 1 = zap
		5	-	GPS: Natočení v zadávacím systému 0 = vyp, 1 = zap
		6	-	GPS: Koeficient posuvu 0 = vyp, 1 = zap
		8	-	GPS: Proložení ručním kolečkem 0 = vyp, 1 = zap
		10	-	GPS: Virtuální osa nástroje 0 = vyp, 1 = zap
		15	-	GPS: Volba souřadnému systému ručního kolečka 0 = Strojní souřadný systém M-CS 1 = Souřadný systému obrobku W-CS 2 = modifikovaný souřadný systém obrobku mW-CS 3 = Souřadný systém roviny obrábění WPL-CS
		16	-	GPS: Posunutí v systému obrobku 0 = vyp, 1 = zap
		17	-	GPS: Osový offset 0 = vyp, 1 = zap

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Globální nastavení programu GPS				
	332	1	-	GPS: Úhel základního natočení
		3	Osy	GPS: Zrcadlení 0 = nezrcadlené, 1 = zrcadlené Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Osy	GPS: Posunutí v modifikovaném systému obrobku Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: Úhel natočení v souřadném systému zadávání I-CS
		6	-	GPS: Koeficient posuvu
		8	Osy	GPS: Proložení ručním kolečkem Maximum hodnoty Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Osy	GPS: Hodnota proložení ručním kolečkem Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Osy	GPS: Posunutí v souřadném systému obrobku W-CS Index: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Osy	GPS: Osový offset Index: 4 - 6 (A, B, C)
Spínací dotyková sonda TS				
	350	50	1	Typ dotykové sondy: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Řádka v tabulce dotykové sondy
		51	-	Účinná délka
		52	1	Platný poloměr snímací kuličky
			2	Rádius zaoblení
		53	1	Přesazení středu (hlavní osa)
			2	Přesazení středu (vedlejší osa)
		54	-	Úhel orientace vřetena ve stupních (středové přesazení)
		55	1	Rychloposuv
			2	Měřicí posuv
			3	Posuv pro předpolohování: FMAX_PROBE nebo FMAX_MACHINE
		56	1	Maximální dráha měření
			2	Bezpečná vzdálenost
		57	1	Orientace vřetena je možná 0 = ne, 1 = ano
			2	Úhel orientace vřetena ve stupních

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Stolní dotyková sonda pro měření nástroje TT				
	350	70	1	TT: Typ dotykové sondy
			2	TT: Řádek v tabulce dotykové sondy
			3	TT: Označení aktivní řádky v tabulce dotykové sondy
			4	TT: Vstup dotykové sondy
		71	1/2/3	TT: Střed dotykové sondy (REF-systém)
		72	-	TT: Poloměr dotykové sondy
		75	1	TT: Rychloposuv
			2	TT: Měřicí posuv při stojícím vřetenu
			3	TT: Měřicí posuv při rotujícím vřetenu
		76	1	TT: Maximální dráha měření
			2	TT: Bezpečná vzdálenost pro měření délek
			3	TT: Bezpečná vzdálenost pro měření rádiusu
			4	TT: Vzdálenost spodní hrany frézy od horní hrany snímacího hrotu
		77	-	TT: Otáčky vřetena
		78	-	TT: Směr snímání
		79	-	TT: Aktivovat rádiový přenos
			-	TT: Stop při vychýlení dotykové sondy
		100	-	Délka cesty, po které se vykloní sonda v simulaci dotykové sondy
Vztažný bod z cyklu dotykové sondy (výsledky snímání)				
	360	1	Souřadnice	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (souřadný systém zadávání). Korekce: Délka, rádius a přesazení středu
		2	Osy	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (strojní souřadný systém, jako indexy jsou přípustné pouze osy aktivní 3D-kinematiky. Korekce: pouze přesazení středu
		3	Souřadnice	Výsledek měření v systému zadávání cyklů dotykové sondy 0 a 1. Výsledek měření se přečte ve formě souřadnic. Korekce: pouze přesazení středu
		4	Souřadnice	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (souřadný systém obrob-

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
				ku). Výsledek měření se přečte ve formě souřadnic. Korekce: pouze přesazení středu
		5	Osy	Hodnoty os, bez korekce
		6	Souřadnice / osa	Odečtení výsledků měření ve formě souřadnic / osových hodnot v zadávacím systému snímání. Korekce: pouze délky
		10	-	Orientace vřetena
		11	-	Chybový status snímání: 0: Snímání bylo úspěšné –1: Bod dotyku nebyl dosažen –2: Snímač byl již na začátku snímání vychýlen
Nastavení pro cykly dotykové sondy				
	370	2	-	Rychloposuv měření
		3	-	Strojní rychloposuv jako měřicí rychloposuv
		5	-	Úhlové vedení Zap/Vyp
		6	-	Automatické měřicí cykly: Přerušení s info zapnuto/vypnuto
		7	-	Reakce, když automatický měřicí cyklus 14xx nedosáhne bodu dotyku: 0 = Přerušení 1 = Varování 2 = žádná zpráva Při hodnotách 1 nebo 2 musí být výsledek měření vyhodnocen a odpovídajícím způsobem reagováno.
Čtení, popř. zápis hodnot z aktivní tabulky nulových bodů				
	500	Row number	Sloupec	Čtení, hodnot
Čtení, popř. zápis hodnot z tabulky Preset (základní transformace)				
	507	Row number	1-6	Čtení, hodnot
Čtení, popř. zápis osových offsetů z tabulky Preset				
	508	Row number	1-9	Čtení, hodnot
Data o obrábění palety				
	510	1	-	Aktivní řádek
		2	-	Aktuální číslo palety. Hodnota sloupce NÁZEV posledního záznamu typu PAL. Když je sloupec prázdný nebo neobsahuje žádnou číselnou hodnotu, vrátí se hodnota -1.
		3	-	Aktuální řádka tabulky palet.
		4	-	Poslední řádka NC-programu aktuální palety.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		5	Osy	Obrábění orientované podle nástroje: Bezpečná výška je naprogramována: 0 = ne, 1 = ano Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Osy	Obrábění orientované podle nástroje: Bezpečná výška Hodnota neplatí, když ID510 NR5 dá s příslušným IDX hodnotu 0. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Číslo řádku tabulky palet, ke kterému se hledá při startu z bloku.
		20	-	Způsob obrábění palety? 0 = Orientace podle obrobku 1 = Orientace podle nástroje
		21	-	Automatické pokračování po NC-chybě: 0 = zablokováno 1 = aktivní 10 = Přerušit pokračování 11 = Pokračování s řádkou v tabulce palety, která by se bez NC-chyby provedla jako další 12 = Pokračování s řádkou v tabulce palety, ve které se vyskytla NC-chyba 13 = Pokračování s další paletou
Čtení dat z tabulky bodů				
	520	Row number	10	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
			11	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
			1-3 X/Y/Z	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
Čtení, popř. zápis do aktivního Presetu				
	530	1	-	Číslo aktivního vztažného bodu v aktivní tabulce vztažných bodů.
Aktivní vztažný bod palety				
	540	1	-	Číslo aktivního vztažného bodu palety. Vrátí číslo aktivního vztažného bodu. Pokud není aktivní žádný vztažný bod palety, vrátí funkce hodnotu -1.
		2	-	Číslo aktivního vztažného bodu palety. Jako NR1.
Hodnoty pro základní transformaci vztažného bodu palety				
	547	Row number	Osy	Číst hodnoty základní transformace z Preset tabulky palety.. Index: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Osové offsety z tabulky vztažných bodů palety				
	548	Row number	Offset	Číst hodnoty osového offsetu z tabulky vztažných bodů palety.. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
OEM-Offset				

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
	558	Row number	Offset	Čtení. Index: 4 - 9 (A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS,...)
Čtení a zápis stavu stroje				
	590	2	1-30	Volně k dispozici, při volbě programu se nesmaže.
Čtení a zápis stavu stroje				
	590	3	1-30	Volně k dispozici, při výpadku síťového napájení se nesmaže (trvalé uložení).
Čtení, popř. zápis parametru Look-Ahead každé jednotlivé osy (strojní úroveň)				
	610	1	-	Minimální posuv (**MP_minPathFeed**) v mm/min.
		2	-	Minimální posuv v rozích (**MP_minCornerFeed**) v mm/min
		3	-	Mezní posuv pro vysokou rychlost (**MP_maxG1Feed**) v mm/min
		4	-	Max. škubnutí při nízké rychlosti (**MP_maxPathJerk**) v m/s^3
		5	-	Max. škubnutí při vysoké rychlosti (**MP_maxPathJerkHi**) v m/s^3
		6	-	Tolerance při nízké rychlosti (**MP_pathTolerance**) v mm
		7	-	Tolerance při vysoké rychlosti (**MP_pathToleranceHi**) v mm
		8	-	Max. odvod škubnutí (**MP_maxPathYank**) v m/s^4
		9	-	Koeficient tolerance v křivkách (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	Podíl max. přípustného škubnutí při změně křivosti (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Max. škubnutí při snímacích pohybech (**MP_pathMeasJerk**)
		12	-	Úhlová tolerance při obráběcím posuvu (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Úhlová tolerance při rychloposuvu (**MP_angleToleranceHi**)
		18	-	Radiální zrychlení při obráběcím posuvu (**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Radiální zrychlení při rychloposuvu (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Index fyzické osy	Max. posuv (**MP_maxFeed**) v mm/min
		21	Index fyzické osy	Max. zrychlení (**MP_maxAcceleration**) v m/s^2

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		22	Index fyzické osy	Maximální přechodové škubnutí osy při rychloposuvu (**MP_axTransJerkHi**) v m/s^2
		23	Index fyzické osy	Maximální přechodové škubnutí osy při obráběcím posuvu (**MP_axTransJerk**) v m/s^3
		24	Index fyzické osy	Předběžné řízení zrychlení (**MP_compAcc**)
		25	Index fyzické osy	Osové škubnutí při nízké rychlosti (**MP_axPathJerk**) v m/s^3
		26	Index fyzické osy	Osové škubnutí při vysoké rychlosti (**MP_axPathJerkHi**) v m/s^3
		27	Index fyzické osy	Přesnější sledování tolerance v rozích (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = vypnuto, 1 = zapnuto
		28	Index fyzické osy	DCM: Maximální tolerance pro lineární osy v mm (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Index fyzické osy	DCM: Maximální úhlová tolerance [°] (**MP_maxAngleTolerance**)
		30	Index fyzické osy	Monitorování tolerance pro sdružené závity (**MP_threadTolerance**)
		31	Index fyzické osy	Tvar (**MP_shape**) filtrů **axisCutterLoc** 0: Off 1: Průměr 2: Trojúhelník 3: HSC 4: Pokročilé HSC
		32	Index fyzické osy	Frekvence (**MP_frequency**) filtru **axisCutterLoc** v Hz
		33	Index fyzické osy	Tvar (**MP_shape**) filtru **axisPosition** 0: Off 1: Průměr 2: Trojúhelník 3: HSC 4: Pokročilé HSC
		34	Index fyzické osy	Frekvence (**MP_frequency**) filtru **axisPosition** v Hz
		35	Index fyzické osy	Řád filtrů pro režim **Ruční provoz** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Index fyzické osy	HSC-režim (**MP_hscMode**) filtru **axisCutterLoc**
		37	Index fyzické osy	HSC-režim (**MP_hscMode**) filtru **axisPosition**
		38	Index fyzické osy	Osové škubnutí při snímacích pohybech (**MP_axMeasJerk**)
		39	Index fyzické osy	Váha chyby filtru pro výpočet odchylky filtru (**MP_axFilterErrWeight**)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		40	Index fyzické osy	Maximální filtrační délka polohového filtru (**MP_maxHscOrder**)
		41	Index fyzické osy	Maximální filtrační délka CLP-filtru (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	Maximální posuv osy při obráběcím posuvu (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Maximální dráhové zrychlení při obráběcím posuvu (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Maximální dráhové zrychlení při rychloposuvu (**MP_maxPathAccHi**)
		45	-	Form Smoothing-Filter (**CfgSmoothingFilter/shape**) 0 = Off (Vyp) 1 = Average (Průměr) 2 = Triangle (Trojúhelník)
		46	-	Ordnung Smoothing-Filter (pouze liché hodnoty) (**CfgSmoothingFilter/order**)
		47	-	Typ profilu zrychlení (**CfgLaPath/profileType**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		48	-	Typ profilu zrychlení, rychloposuv (**CfgLaPath/profileType**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		49	-	Režim Redukce filtru (**CfgPositionFilter/timeGainAtStop**) 0 = Off 1 = NoOvershoot 2 = FullReduction
		51	Index fyzické osy	Kompenzace regulační odchylky ve fázi škubnutí (**MP_IpcJerkFact**)
		52	Index fyzické osy	kv-koeficient regulátoru polohy v 1/s (**MP_kvFactor**)
		53	Index fyzické osy	Radiální trhnutí, normální posuv (**MP_maxTransJerk**)
		54	Index fyzické osy	Radiální trhnutí, velký posuv (**MP_maxTransJerkHi**)
Čtení, popř. zápis parametru Look-Ahead každé jednotlivé osy (rovina cyklu)				
	613	see ID610	Viz ID610	Jako ID610, ale platí pouze v rovině cyklu. Tím se načtou hodnoty z konfigurace stroje a hodnoty z úrovně stroje.
Měření maximálního vytížení jedné osy				

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
	621	0	Index fyzické osy	Ukončit měření dynamického zatížení a uložit výsledek do udaného Q-parametru.
Čtení obsahů SIK				
	630	0	Č. opce	Lze výslovně zjistit, zda je SIK-opce uvedená v **IDX** nastavená nebo ne. 1 = Opce je povolená 0 = Opce není povolená
		1	-	Lze zjistit, zda a která Feature Content Level (pro funkce Upgradu) je nastavena. –1 = FCL není nastavena <č.> = nastavená FCL
		2	-	Číst sériové číslo SIK -1 = v systému není platný SIK
		3	-	Typ čtení (generace) SIKu 1 = SIK1 nebo žádný SIK 2 = SIK2
		4	Číslo opce (4 číslice)	Čtení stavu volitelného softwaru (dostupné pouze při SIK2) 0 = nepovoleno 1 nebo více = počet je povolený
		10	-	Zjištění typu řídicího systému: 0 = iTNC 530 1 = na NCK založené řídicí systémy (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Čtení informace funkční bezpečnosti FS				
	820	1	-	Omezení skrz FS: 0 = Bez funkční bezpečnosti FS, 1 = Ochranná dvířka jsou otevřená SOM1, 2 = Ochranná dvířka jsou otevřená SOM2, 3 = Ochranná dvířka jsou otevřená SOM3, 4 = Ochranná dvířka jsou otevřená SOM4, 5 = Všechna ochranná dvířka jsou zavřená
Čítač				
	920	1	-	Plánované obrobky. Čítač dává obecně v režimu **Test programu** hodnotu 0.
		2	-	Již hotové obrobky. Čítač dává obecně v režimu **Test programu** hodnotu 0.
		12	-	Obrobky ještě ke zhotovení. Čítač dává obecně v režimu **Test programu** hodnotu 0.
Přečíst a zapsat data aktuálního nástroje				
	950	1	-	Délka nástroje L
		2	-	Rádius nástroje R

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		3	-	Rádius R2 nástroje
		4	-	Přídavek na délku nástroje DL
		5	-	Přídavek na rádius nástroje DR
		6	-	Přídavek na rádius nástroje DR2
		7	-	Nástroj zablokován TL 0 = Není zablokovaný, 1 = Zablokovaný
		8	-	Číslo sesterského nástroje RT
		9	-	Maximální životnost TIME1
		10	-	Maximální životnost TIME2 při TOOL CALL
		11	-	Aktuální životnost CUR.TIME
		12	-	PLC-stav
		13	-	Délka břitu v ose nástroje LCUTS
		14	-	Maximální úhel zanoření ANGLE
		15	-	TT: Počet břitů CUT
		16	-	TT: Tolerance opotřebení délky LTOL
		17	-	TT: Tolerance opotřebení rádiusu RTOL
		18	-	TT: Směr otáčení DIRECT 0 = kladný, –1 = záporný
		19	-	TT: Přesazení roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Přesazení délky L-OFFS
		21	-	TT: Tolerance délky zlomení LBREAK
		22	-	TT: Tolerance poloměru zlomení RBREAK
		28	-	Maximální otáčky [1/min] (NMAX)
		32	-	Vrcholový úhel T-ANGLE
		34	-	Odjezd povolen LIFTOFF (0=Ne, 1=Ano)
		35	-	Tolerance opotřebení rádiusu R2TOL
		36	-	Typ nástroje (fréza = 0, brusný nástroj = 1, ... dotyková sonda = 21)
		37	-	Příslušná řádka v tabulce dotykové sondy
		38	-	Časový údaj posledního použití
		39	-	ACC
		40	-	Stoupání pro závitové cykly
		41	-	AFC: Referenční zátěž
		42	-	AFC: Předběžné varování přetížení
		43	-	AFC: Přetížení NC-stop
		44	-	Překročení doby životnosti nástroje
		45	-	Čelní šířka řezné destičky (RCUTS)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		46	-	Užitečná délka frézy (LU)
		47	-	Poloměr krku frézy (RN)
		48	-	Rádius na špičce nástroje (R_TIP)
Použití nástrojů a osazení				
	975	1	-	Kontrola použitelnosti nástroje pro aktuální NC-program: Výsledek –2: Kontrola není možná, funkce je v konfiguraci vypnutá Výsledek –1: Kontrola není možná, chybí soubor použití nástroje Výsledek 0: OK, všechny nástroje jsou k dispozici Výsledek 1: Kontrola není OK
		2	Řádek	Kontrolujte dostupnost nástrojů, které jsou potřeba z řádku IDX v aktuální tabulce palety. –3 = V řádku IDX není paleta definována nebo byla funkce vyvolána mimo obrábění palety –2 / –1 / 0 / 1 viz NR1
Cykly dotykové sondy a transformace souřadnic				
	990	1	-	Chování při nájezdu: 0 = Standardní chování, 1 = Snímací pozici najet bez korekce. Účinný rádius, bezpečná vzdálenost nula
		2	16	Strojní režim Automaticky/Ručně
		4	-	0 = Dotykový hrot není vychýlený 1 = Dotykový hrot je vychýlený
		6	-	Je stolní dotyková sonda TT aktivní? 1 = ano 0 = ne
		8	-	Aktuální úhel vřetena ve [°]
		10	Č. QS-parametru	Zjistit číslo nástroje z názvu nástroje. Vracená hodnota se řídí podle konfigurovaných pravidel pro hledání sesterského nástroje. Pokud existuje několik nástrojů se stejným názvem, tak se dodá první nástroj z tabulky nástrojů. Je-li nástroj vybraný podle pravidel zablokován, tak se vrátí sesterský nástroj. –1: Žádný nástroj s předaným názvem nebyl v tabulce nástrojů nalezen nebo jsou všechny vhodné nástroje zablokované.
		16	0	0 = Kontrola předána přes kanál vřetena na PLC, 1 = Převzít kontrolu přes kanál vřetena

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
			1	0 = Kontrola předána přes vřeteno nástroje na PLC, 1 = Převzít kontrolu přes vřeteno nástroje
		19	-	Potlačení snímacího pohybu v cyklech: 0 = Pohyb bude potlačen (parametr CfgMachineSimul/simMode se nerovná FullOperation nebo není aktivní režim **Test programu**) 1 = Pohyb se provede (parametr CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, může být zapsán pro účely testování)
		28	-	Číst úhel naklopení aktuálního vřetena nástroje
Status zpracování				
	992	10	-	Předvýpočet a start z bloku je aktivní 1 = Ano, 0 = Ne
		11	-	Start z bloku - informace ke hledání bloku: 0 = NC-program spuštěn bez STARTu Z BLOKU 1 = Systémový cyklus Iniprog se provede před hledáním bloku 2 = Hledání bloku probíhá 3 = Funkce se provedou později –1 = Cyklus Iniprog před hledáním bloku byl přerušen –2 = Přerušení během hledání bloku –3 = Přerušení STARTu Z BLOKU po fázi hledání, před nebo během aktualizace funkcí –99 = Implicitně Cancel
		12	-	Způsob přerušení k dotazu v rámci makra OEM_CANCEL: 0 = Bez přerušení 1 = Přerušení kvůli chybě nebo Nouzovému zastavení 2 = Explicitní přerušení s interním Stop po Stop uprostřed bloku 3 = Explicitní přerušení s interním Stop po Stop na hranici bloku
		14	-	Číslo poslední chyby **FN 14**
		16	-	Je aktivní pravé zpracování? 1 = Zpracování, 0 = Simulace
		17	-	Je aktivní 2D-programovací grafika? 1 = Ano 0 = Ne

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		18	-	Je aktivní souběžné provádění programovací grafiky (softtlačítko **Autom. grafika**)? 1 = ano 0 = ne
		20	-	Informace o frézování - soustružení: 0 = Frézování (po **FUNCTION MODE MILL**) 1 = Soustružení (po **FUNCTION MODE TURN**) 10 = Provedení operací pro přechod ze soustružení na frézování 11 = Provedení operací pro přechod z frézování na soustružení
		30	-	Je interpolace několika os povolená? 0 = ne (například u pravoúhlého řízení) 1 = ano
		31	-	R+/R– v režimu MDI možné / povolené? 0 = ne 1 = ano
		32	Číslo cyklu	Jednotlivý cyklus povolen: 0 = ne 1 = ano
		33	-	Přístup se zápisem do provedených záznamů v tabulce palet pro DNC (skripty Python) povolen: 0 = ne 1 = ano
		40	-	Kopírovat tabulky v režimu **Testu programu**? Hodnota 1 se nastaví při zvolení programu a po stisknutí softklávesy **RESET +START**. Systémový cyklus **iniprog.h** pak zkopíruje tabulku a resetuje systémové datum. 0 = ne 1 = ano
		101	-	Je aktivní M101? 0 = ne 1 = ano
		136	-	Je aktivní M136? 0 = ne 1 = ano
Aktivovat soubor součástky se strojními parametry				
	1020	13	Č. QS-parametru	Je soubor součástky se strojními parametry s cestou z QS-čísla (IDX) nahraný? 1 = ano 0 = ne

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Nastavení konfigurace pro cykly				
	1030	1	-	Zobrazit chybové hlášení **Vřeteno se netočí** ? (CfgGeoCycle/**displaySpindleErr)** 0 = ne, 1 = ano
		2	-	Zobrazit chybové hlášení **Zkontrolujte znaménko hloubky!** ? (CfgGeoCycle/**DisplayDepthErr)** 0 = ne, 1 = ano
Přenos dat mezi cykly HEIDENHAIN a makry OEM				
	1031	1	0	Monitorování součástí:Čítač měření.Cyklus 238 Měřit strojní data přičítá tento čítač automaticky.
			1	Monitorování součástí: Druh měření –1 = žádné měření 0 = Zkouška kruhového tvaru 1 = Diagram vodopádu 2 = Frekvenční průběh 3 = Spektrum obálky 4 = Rozšířený frekvenční průběh
			2	Monitorování komponentů: Index os z CfgAxes**axisList**
			3 – 9	Monitorování komponentů: Další argumenty v závislosti na měření
		2	3 – 9	Monitorování komponentů: Další argumenty v závislosti na měření
		3	0	KinematicsOpt: Číst číslo aktuálního cyklu (450-453)
		100	-	Monitorování komponent: Volitelné názvy monitorovacích úkolů, parametrizovaných v části **System\Monitoring\CfgMonComponent** .Po dokončení měření jsou zde uvedené monitorovací úkoly postupně prováděny.Při parametrizaci nezapomeňte oddělit uvedené monitorovací úlohy čárkami.
Nastavení uživatele pro rozhraní				
	1070	1	-	Mezní posuv softtlačítka FMAX, 0 = FMAX není aktivní
Test bitu				
	2300	Number	Číslo bitu	Funkce zkontroluje, zda je nastaven bit v čísle. Kontrolované číslo se předá jako NR, hledaný bit jako IDX, přitom označuje IDX0 bit s nejnižší hodnotou. Pro vyvolání funkce pro velká čísla se musí NR předat jako Q-parametr. 0 = bit není nastaven 1 = bit je nastaven

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Programové informace (systémový řetězec)				
	10010	1	0/1/2/3	IDX0 = Úplná cesta aktuálního hlavního programu nebo programu palety IDX1 = cesta k souboru adresáře, ve kterém se nachází NC-program IDX2 = název NC-programu, bez cesty a přípony souboru IDX3 = přípona souboru NC-programu
		2	0/1/2/3	IDX0 = Úplná cesta NC-programu, viditelného v zobrazení bloku IDX1 = Cesta k souboru adresáře, ve kterém se nachází NC-program IDX2 = Název NC-programu, bez cesty a přípony souboru IDX3 = Přípona souboru NC-programu
Čtení programových informací (systémový řetězec)				
	10010	3	-	Cesta cyklu zvoleného se **SEL CYCLE** nebo **CYCLE DEF 12 PGM CALL** popř. cesta aktuálně zvoleného cyklu.
		10	-	Cesta NC-programu zvoleného pomocí **SEL PGM "..."**.
Indexovaný přístup ke QS-parametrům				
	10015	20	Č. QS-parametru	Čte QS(IDX)
		30	Č. QS-parametru	Vrátí řetězec, který se získá, když v QS(IDX) bude nahrazeno všechno kromě písmen a číslic za '_'.
Čtení kanálových informací (systémový řetězec)				
	10025	1	-	Název obráběcího kanálu (Key)
Čtení údajů o tabulkách SQL (systémový řetězec)				
	10040	1	-	Symbolický název tabulky Preset.
		2	-	Symbolický název tabulky nulových bodů.
		3	-	Symbolický název tabulky vztažných bodů palety.
		10	-	Symbolický název tabulky nástrojů.
		11	-	Symbolický název tabulky míst.
		12	-	Symbolický název tabulky soustružnických nástrojů
		13	-	Symbolický název tabulky brusných nástrojů
		14	-	Symbolický název tabulky orovnávacích nástrojů
		21	-	Symbolický název tabulky korekcí v nástrojovém souřadném systému T-CS

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		22	-	Symbolický název tabulky korekcí v souřadném systému roviny obrábění WPL-CS
Hodnoty naprogramované ve vyvolání nástroje (systémový řetězec)				
	10060	1	-	Název nástroje
Čtení strojní kinematiky (systémový řetězec)				
	10290	10	-	Symbolický název strojní kinematiky naprogramované s **FUNCTION MODE MILL** popř. **FUNCTION MODE TURN** z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.
Přepnutí rozsahu pojezdu (systémový řetězec)				
	10300	1	-	Keyname naposledy aktivovaného pojezdového rozsahu
Čtení aktuálního systémového času (systémový řetězec)				
	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 Alternativně lze s **DAT** v **SYSSTR(...)** uvádět systémový čas v sekundách, které se mají použít k formátování.
Čtení údajů o dotykových sondách (TS, TT) (systémový řetězec)				
	10350	50	-	Typ dotykové sondy TS ze sloupce TYPE v tabulce dotykové sondy(**tchprobe.tp**).
Čtení údajů o dotykových sondách (TS, TT) (systémový řetězec)				
	10350	51	-	Tvar dotykového hrotu ze sloupce STYLUS v tabulce dotykové sondy (**tchprobe.tp**).
Čtení údajů o dotykových sondách (TS, TT) (systémový řetězec)				
	10350	70	-	Typ stolní dotykové sondy TT z CfgTT/typu.
		73	-	Klíčový název aktivní stolní dotykové sondy TT z **CfgProbes/activeTT**.
Čtení údajů o dotykových sondách (TS, TT) (systémový řetězec)				
	10350	74	-	Sériové číslo aktivní stolní dotykové sondy TT z **CfgProbes/activeTT**.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Čtení údajů k obrábění palet (systémový řetězec)				
	10510	1	-	Název palety
		2	-	Cesta aktuálně zvolené tabulky palet.
Čtení verze NC-softwaru (systémový řetězec)				
	10630	10	-	Řetězec odpovídá formátu zobrazeného označení verze, takže např. **340590 09** nebo **817601 05 SP1**.
Přečíst data aktuálního nástroje (systémový řetězec)				
	10950	1	-	Název aktuálního nástroje
		2	-	Záznam ze sloupce DOC aktivního nástroje
		3	-	Nastavení regulace AFC
		4	-	Kinematika držáku nástroje
		5	-	Záznam ze sloupce DR2TABLE - Název souboru tabulky korekcí pro 3D-ToolComp
		6	-	Záznam ze sloupce TSHAPE – název souboru 3D-tvaru nástroje (*.stl)
Čtení údajů z OEM-maker a cyklů HEIDENHAIN (systémový řetězec)				
	11031	10	-	Dává výběr makra FUNCTION MODE SET <OEM-režim> jako řetězce.
		100	-	Cyklus 238: Seznam klíčových názvů pro monitorování komponentů
		101	-	Cyklus 238: Název souboru protokolu

46.7 Krytky kláves pro klávesnice a ovládací panely strojů

Krytky klávesnice s ID 12869xx-xx a 1344337-xx jsou vhodné pro následující klávesnice a ovládací panely strojů:

- TE 340 (FS)

Oblast znakové klávesnice

	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 1286911	-02	-03	-04	-05

ID 1286914	-03

		CTRL
ID 1286915	-02	-03

ID 1286917	-01

Oblast provozních pomůcek

	PGM MGT		ERR	CALC	MOD	HELP
ID 1286909	-61	-62	-63	-64	-65	-66

Oblast druhů provozu

ID 1286909	-67	-68	-69	-70	-71	-72	-73	-74

Oblast Programování

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								

Oblast zadávání os a hodnot

	oranžová	oranžová	oranžová	oranžová	oranžová	oranžová	oranžová	oranžová	oranžová
ID 1286909	-94	-95	-96	-4K	-4Y	-4L	-5K	-98	-4Z

	oranžová								
ID 1286909	-97	-0N	-3S	-4S	-4T	-3R	-3T	-3U	-3V

ID 1286909	-0B	-0C	-0D	-0E	–	-0G	-0H	-2L	-2M
ID 1344337*)	–	–	–	–	-03*)	–	–	–	–

*) S hmatovým označením

ID 1286909	-0K	-0L	-0M	-2N	-0P	-2P	-0R	-0S	-3N

			oranžová	oranžová					
ID 1286909	-3W	-3P	-99	-0A					

ID 1286914	-04

Rozsah navigace

ID 1286909	-0T	-0U	-0V	-0W	–	-0Y	-0Z	-1A
ID 1344337*)	–	–	–	–	-04*)	–	–	–

*) S hmatovým označením

ID 1344337*)	-06	-07

*) S hmatovým označením

Rozsah strojních funkcí

ID 1286909	-1D	-1E	-1F	-1G	-1H	-1K	-1L	-4X	-1N
ID 1286909	-1P	-1R	-1S	-1T	-1U	-1V	-1W	-1X	-1Y
ID 1286909	-1Z	-2A	-2B	-2C	-2D	-2E	červená -2H	zelená -2K	-2R
ID 1286909	–	-2T	-2U	-2Z	-3A	-3E	-3F	-3G	-3H
ID 1344337*)	-05*)	–	–	–	–	–	–	–	–

*) S hmatovým označením

ID 1286909	-3L	-3M	-3X	-3Y	-3Z	-4A	-4B	-4C	-4D
ID 1286909	-4E	-4F	červená -4H	-4M	-4N	-4P	-4R	červená -4U	červená -06
ID 1286909	zelená -07	-5A	-5B	-5C	-5D	-4V	-4W	-5E	-5H
ID 1286909	-5F	-5G	2Y	-3K	-4G	-2V	-2W	-2X	
ID 1286909	červená -2F	červená -2G							

Ostatní krytky kláves

ID 1286909	-01	-02	oranžová -05	zelená -03	červená -04	–	–	–	–

Pokud potřebujete krytky kláves s dalšími symboly, pak se prosím obraťte na firmu HEIDENHAIN.

Rejstřík

3

3D-korekce nástroje ... 783
Celkový poloměr nástroje ... 796
Čelní frézování ... 787
Obvodové frézování ... 794
Přímka LN ... 784
3D-korekce nástrojů
Nástroj ... 786
Základy ... 783
3D-Model nástroje ... 273
3D-ROT-menu ... 760
3D-Základní naklopení ... 688

A

Absolutní zadávání ... 290
ACC ... 868
Active Directory ... 1808
Exportovat konfiguraci ... 1813
Funkční uživatel ... 1812
Adaptivní řízení posuvu AFC ... 858
Adresář public ... 1799
Advanced Dynamic Prediction
ADP ... 932
AFC ... 858
Programování ... 861
Základní nastavení ... 1687
Zkušební řez ... 864
AFC-nastavení ... 865
Aktivní potlačení drnčení ACC ... 868
Aktivovat ruční naklopení ... 760
Aplikace
Editor konfigurace ... 1789
Funkční bezpečnost ... 1726
MDI ... 1189
MP seřizovač ... 1787
MP uživatel ... 1787
Nabídka Start ... 92
Nájezd reference ... 179
Nápověda ... 67
Nastavení ... 1731
Odjetí ... 1615
Ručně ... 184
Správa nástrojů ... 265
Tabulka míst ... 1652
Vztažné body ... 1663
Aplikace Nastavení
Přehled ... 1732
Automatická kontrola obrobku
Vztažný bod polárně ... 1446
Automatická kontrola obrobků
Základy ... 1440
Automatické nastavení vztažného
bodu
Drážka ... 1422
Drážka podříznutí ... 1432
Jednotlivá osa ... 1406
Jednotlivá pozice ... 1408
Koule ... 1418
Kruhový čep ... 1370
Kružnice ... 1413
Obdélníková kapsa ... 1352
Obdélníková kapsa (otvor) ... 1363
Obdélníkový čep ... 1357
Osa dotykové sondy ... 1397
Poloha podříznutí ... 1427
Roztečná kružnice ... 1391
Stojina ... 1422
Stojina podříznutí ... 1432
Střed 4 otvorů ... 1401
Střed drážky ... 1342
Střed výstupku (stojiny) ... 1347
Vnější roh ... 1377
Vnitřní roh ... 1384
Vztažná rovina ... 1444
Základy 4xx ... 1340

B

Backup ... 1783
Batch Process Manager ... 1581
B-CS ... 676
Bezdrátové ruční kolečko
Konfigurace ... 1706
Bezpečnostní pokyn
Obsah ... 64
Bezpečnostní pokyny ... 74
Bezpečnostní software SELinux ...
1745
Blok ... 197
Přeskočení ... 1133
Skrytí ... 1133
Bod otáčení nástroje TRP
Volba ... 770
Bod otočení nástroje TRP ... 251
Bod výměny nástroje ... 194
Broušení ... 238

C

CAD-Import ... 1086
Uložení obrysu ... 1087
Uložení polohy ... 1088
CAD-model ... 925
CAD-prohlížeč ... 1075
CAD-soubor ... 1075
CAM ... 920
Volitelný software ... 932
Vydání ... 926
Výstupní formát ... 921
CAM-program ... 920
Korekce ... 783
Zpracování ... 928
Certifikát ... 1756
Cesta ... 803
Absolutní ... 803
Relativní ... 803
Cesta souboru ... 803
Absolutní ... 803
Relativní ... 803
CFG-soubor ... 843
Cílová skupina ... 62
CR2 ... 252
CreateConnections ... 1832
Current User ... 1804
Cyklus dotykové sondy
Ručně ... 1221
Cykly dotykové sondy 14xx
Snímání drážky ... 1422
Snímání drážky podříznutí ... 1432
Snímání dvou kružnic ... 1305
Snímání hrany ... 1299
Snímání koule ... 1418
Snímání kružnice ... 1413
Snímání polohy podříznutí ... 1427
Snímání pozice ... 1408
Snímání průsečíku ... 1321
Snímání roviny ... 1329
Snímání stojiny ... 1422
Snímání stojiny podříznutí ... 1432
Snímání šikmé hrany ... 1313
Cykly dotykové sondy na nástroje
Měření frézovacího nástroje 1522
Cykly dotykové sondy pro obrobek
Kontrola obrobku ... 1440
Ovlivňující průběhy cyklů ... 1507
Snímání polohy v rovině nebo v
prostoru ... 1496
Určení šikmé polohy ... 1273
Zjištění vztažného bodu ... 1340
Cykly na plášti válce
Obrys ... 900
Výstupek ... 896
Cykly pláště válce
Drážka ... 891
Plášť válce ... 888
Cykly vrtání, vystředění a pro závity
Frézování závitů Frézování
závitů ... 498
Řezání závitů ... 485
Vrtání ... 440
Zahlubování a vystředění ... 477
Cykly vzorů
Čáry ... 403
Kód DataMatrix ... 407
Kružnice ... 400

Č

Čas ... 1743
Časové pásmo ... 1743
Čas stroje ... 1742
Čelní frézování ... 787
Číslo klíče ... 1735
Číslo nástroje ... 252

Číslo softwaru ... 77
Čítač ... 1026
Čítač obrobků ... 1026
Členění ... 1134
  Připravit ... 1134
Čtení hodnoty z tabulky ... 1634
Čtení systémového data ... 1006

D

Další dokumentace ... 63
Data
  Zálohování ... 1835
Data dotykové sondy ... 1649
Data nástrojů
  Potřebná ... 260
Datové rozhraní ... 1827
  OPC UA ... 1758
  Zapojení konektoru ... 1844
Datum a čas ... 1743
DCM ... 822
  Aktivovat ... 827
  NC-funkce ... 828
  Simulace ... 827
  Upínací prostředky ... 829
Definice polotovaru ... 240
Definice souřadnic
  Absolutní ... 290
  Kartézsky ... 288
  Polární ... 288
  Přírůstková ... 291
Definice vzoru
  Cykly ... 398
  PATTERN DEF ... 387
  Tabulka bodů ... 384
Definice vzoru PATTERN DEF
  Bod ... 389
  Celý kruh ... 394
  Část kruhu ... 395
  Rámy ... 393
  Vzor ... 391
Délka Delta ... 775
Delta poloměr ... 775
DIN/ISO ... 1097
DNC ... 1764
  Zabezpečené připojení ... 1817
Doba chodu
  Chod programu ... 169
  Informace o stroji ... 1742
Doba chodu programu ... 169
Doba obrábění ... 169
Doba prodlení
  Cyklická ... 871
  Jednorázová ... 870
Doba prodlevy ... 872
Dodatečná indikace stavu ... 155
Doména Windows
  Exportovat konfiguraci ... 1813
  Funkční uživatel ... 1812
Dotyková sonda
  Kalibrace délky ... 1239
  Kalibrace rádiusu ... 1240
  Kalibrování ... 1236
  Rádiový přenos ... 1194
  Seřídit upínací prostředky ... 833
  Seřízení ... 1194
  Seřízení obrobku ... 1241
Dotykový hrot ve tvaru L ... 1237
Dráhová funkce
  Kruhová dráha C ... 302
  Kruhová dráha CR ... 304
  Kruhová dráha CT ... 307
  Polární souřadnice ... 313
  Přehled ... 295
  Přímka L ... 295
  Přímka LN ... 784
  Střed kružnice ... 300
  Základy ... 292
  Zaoblení ... 299
  Zkosení ... 298
Dráhové funkce
  Nájezd a odjezd ... 324
Dynamic Efficiency ... 933
Dynamické monitorování kolize
DCM ... 822
Dynamic Precision ... 934

E

Editor konfigurace ... 1789
  Seznam ... 1789
  Tabulka ... 1789
Editor programu ... 200
Editování NC-funkce ... 216
Ethernetové rozhraní
  Konfigurace ... 1837
Extended Workspace ... 1722
Externí přístup ... 1764

F

Firewall ... 1779
FN 16 ... 1000
  Obsah a formátování ... 1000
  Výstupní formát ... 1000
FN 18 ... 1006
FN 26 ... 1009
FN 27 ... 1010
FN 28 ... 1012
FN 38 ... 1007
Formát souboru ... 804
Formulář ... 211
  Pro palety ... 1584
  Pro tabulky ... 1630
Frézovací cykly
  Frézování čepů ... 552
  Frézování kapes ... 527
  Frézování obrysů s OCM-cykly ... 611
  Frézování obrysů s SL-cykly ... 572
  Frézování rovin ... 646
  Rytí ... 664
Frézovací obrys
  Překrytí obrysů ... 368
Frézování
  Soustružení ... 238
Frézování čepů
  Kruhové čepy ... 559
  Mnohoúhelníkové čepy ... 564
  Obdélníkové čepy ... 552
Frézování drážek
  Frézování drážek ... 539
  Kulatá drážka ... 545
Frézování kapes
  Kruhová kapsa ... 533
  Obdélníková kapsa ... 527
Frézování rovin
  Čelní frézování ... 646
  Rozšířené čelní frézování ... 653
Frézování závitu
  Frézování závitu se zahloubením. 503
  Vnější ... 517
  Vnitřní ... 499
  Vrtání a frézování závitu ... 508
  Vrtání a frézování závitu po šroubovici ... 513
Frézování závitů
  Základy ... 498
FUNCTION TCPM ... 766
  REFPNT ... 770
  Vodicí bod nástroje ... 770
FUNKCE DCM ... 828
FUNKCE DCM DIST ... 851
Funkce dotykové sondy ... 1221
  Přehled ... 1224
  Seřízení obrobku ... 1241
Funkce HEROSu
  Přehled ... 1823
Funkce nájezdu ... 324
  APPR CT ... 331
  APPR LCT ... 333
  APPR LN ... 329
  APPR LT ... 327
  APPR PCT ... 344
  APPR PLCT ... 347
  APPR PLN ... 342
  APPR PLT ... 340
Funkce odjezdu ... 324
Funkce PLANE ... 717
  AXIAL ... 748
  Definice bodu ... 738
  Definice Eulerova úhlu ... 732
  Definice prostorového úhlu ... 722
  Definice úhlu osy ... 748
  Definice úhlu projekce ... 728

Definice vektoru ... 735
EULER ... 732
Inkrementální definice ... 743
MOVE ... 752
POINTS ... 738
Polohování rotační osy ... 751
PROJECTED ... 728
Přehled ... 718
RELATIV ... 743
RESET ... 747
Resetování ... 747
SPATIAL ... 722
STAY ... 753
TURN ... 752
VECTOR ... 735
Funkce souboru ... 801
Funkce STOP ... 936
Programování ... 936
Funkce volby
Tabulka korekcí ... 781
Tabulka nulových bodů ... 696
Funkce výběru ... 356
Členění ... 1603
NC-program ... 358
NC-program jako cyklus 226, 379
Přehled ... 356
Vyvolání NC-programu ... 356
Funkční bezpečnost FS ... 1723
Provozní režimy ... 1725

G

Gesta ... 97
GLOBAL DEF ... 1029
GOTO ... 1131
Grafické programování
Export obrysů ... 1069
Import obrysů ... 1066
První kroky ... 1071
Graficky programovat ... 1057
Grafika ... 1167

H

Hardware ... 84
Helix ... 321
HEROS ... 1821
HEROS-funkce
Aplikace Nastavení ... 1731
HEROS-Tool ... 1835
Hlavní nabídka ... 107
Hlavní panel ... 1826
Hledání syntaxe ... 210
Hodnota Delta ... 774
HOME ... 1799
Hranice pojezdu ... 1735
Hrot nástroje TIP ... 250
Chod programu ... 1594
Kontextový vztah ... 1600
Korekční tabulka ... 1613
Navigační cesta ... 1601
Odjetí ... 1615
Odjezd ... 854
Opětné najetí ... 1611
Ruční pojíždění ... 1603
Start z bloku ... 1604
Tabulka nulových bodů ... 1613
Zrušení ... 1599
Chybové hlášení ... **1162**, 1925
Vydání ... 999

I

I-CS ... 683
ID-databáze ... 253
Indexovaný nástroj ... 253
Indikace os ... 148
Indikace polohy ... 148
Přehled stavu ... 154
Režim ... 170
Indikace stavu ... 145
Dodatečná ... 155
Osy ... 148
Poloha ... 148
Přehled ... 146
Simulace ... 168
Technologie ... 149
Informace o stroji ... 1738
Integrovaná nápověda k produktu
TNCguide ... 66
ISO ... 1097
Klávesy ... 1103
iTNC 530
Importovat tabulku nástrojů .. 813
Přizpůsobit soubor ... 813

J

Jazyk ... 1744
Změnit ... 1744
Jazyk dialogů ... 1744
Změnit ... 1744
Jednotka
HOME ... 1799

K

Kalibrace
Délka ... 1239
Dotykový hrot L ... 1199
Jednoduchý dotykový hrot .. 1199
Rádius ... 1240
Kalibrace dotykové sondy nástroje
Kalibrování IR-TT ... 1217
Kalibrace dotykové sondy obrobku
Kalibrace délky ... 1206
Kalibrace poloměru na čepu ... 1211
Kalibrace poloměru na kouli 1199
Kalibrace poloměru na kroužku ... 1208
Kalibrace nástrojové dotykové sondy
TT kalibrování ... 1214
Kalibrování ... 1236
Dotyková sonda nástroje ... 1214
Dotyková sonda obrobku ... 1197
Kalkulátor ... 1147
Kalkulátor řezných dat ... 1149
Kalkulátor řezných podmínek
Tabulka ... 1676
Tabulky řezných podmínek .. 1151
Kartézské souřadnice ... 288
Lineární překrývání kruhové dráhy ... 309
Kartézský souřadný systém ... 673
KinematicsDesign ... 843
Kinematika ... 1735
Kinematika proměření
přesnost ... 1547
Vůle ... 1548
Klávesnice ... 84
NC-funkce ... 1129
Okno ... 1128
Text ... 1130
Vzorce ... 1130
Klávesnice na obrazovce ... 1128
Klávesy
ISO ... 1103
Kliknutí pravým tlačítkem ... 1142
Kompenzace postavení nástroje ... 766
Koncovka souboru ... 804
Konfigurace sítě ... 1837
Bezpečnost ... 1840
DCB ... 1840
Ethernet ... 1840
IPv4-nastavení ... 1841
IPv6-nastavení ... 1841
Obecně ... 1839
Proxy ... 1840
Kontakt ... 70
Kontextová nápověda ... 69
Kontextové menu ... 1142
Kontrola použitých nástrojů ... 282
Korekce
CAM-program ... 783
Korekce délky ... 775
Korekce nástroje ... **774**, 1443
Tabulka ... 779
Trojrozměrná ... 783
Korekce poloměru ... 775
Korekce rádiusu nástroje ... 776
Korekční tabulka ... 779
Chod programu ... 1613
Kruhová dráha
Lineární překrývání ... 309, 321

L

Label ... 352
  Definování ... 352
  Vyvolání ... 353
L-dotykový hrot ... 1237
Licenční podmínky ... 83
Liftoff ... 854
Limit posuvu
  TCPM ... 771
Lineární blok ... 295
Logika polohování ... 231

M

M92-Nulový bod M92-ZP ... 194
Materiál nástroje ... 1677
Materiál obrobku ... 1677
Maximální posuv ... 1598
M-CS ... 674
MDI ... 1189
Menu HEROSu ... 1822
Menu přejetí prstem ... 801
Měrová jednotka ... 1735
Měření
  Kružnice zvenku ... 1456
  Obdélník zevnitř ... 1461
  Obdélník zvenku ... 1466
  Otvoru ... 1451
  Rovina ... 1489
  Roztečná kružnice ... 1484
  Souřadnice ... 1480
  Stojina zvenku ... 1475
  Šířka vnitřní ... 1471
  Úhlu ... 1448
Měření 3D ... 1498
Měření kinematiky
  Kinematika mřížky ... 1569
  Preset-kompenzace ... 1557
  Zálohování kinematiky ... 1538
Měření nástroje
  Délka nástroje ... 1522
  Kompletní měření ... 1528
  Poloměr nástroje ... 1525
  Strojní parametr ... 1517
  Tabulka nástrojů ... 1520
Měření nástrojů
  Základy ... 1516
Měření s cyklem 3 ... 1496
Měření v simulaci ... 1180
M-funkce ... 935
  Pro dráhové chování ... 942
  Pro nástroje ... 970
  Pro zadání souřadnic ... 939
  Přehled ... 937
Místo používání ... 73
Model nástroje ... 273
MOD-menu ... 1731
  Přehled ... 1732
Modul ... 361
Monitorování
  Měření stavu stroje ... 882
  Zjištění zatížení ... 885
Monitorování dotykové sondy ... 1251
Monitorování kolize ... 822
  Aktivovat ... 827
  NC-funkce ... 828
  Simulace ... 827
  Upínací prostředky ... 829
Monitorováním komponent
  Heatmap ... 880
Monitorování upínacího zařízení
  Aktivování ... 842
  CFG-soubor ... 831
  M3D-soubor ... 831
  STL-soubor ... 831
Monitorování upínacích prostředků
  Integrovat ... 833
  Kombinované ... 848
Možnosti programování ... 195

N

Nabídka oznámení ... 1162
Nájezd obrysu ... 324
Nájezd reference ... 179
Naklopené frézování ... 764
Naklopení
  Bez rotačních os ... 721
  Resetování ... 747
  Roviny obrábění ... 717
  Ručně ... 716
Naklopení roviny obrábění
  Programované ... 717
  Ručně ... 716
  Základy ... 716
Naklopení roviny obrábění:Rotační osa hlavy
  Naklopení roviny obrábění
    Rotační osa stolu ... 717
  Rotační osa hlavy ... 717
Nastavení ... 1731
  Síť ... 1751
  VNC ... 1769
Nastavení licence ... 1763
Nastavení sítě
  DHCP server ... 1753
  Ping ... 1754
  Routing ... 1754
  Rozhraní ... 1753
  Status ... 1752
Nastavení stroje ... 1735
Nastavit vztažný bod ... 703
Nástroj
  Definovat ... 265
  Dotyková sonda ... 1648
  Exportování a importování ... 266
  Hodnota Delta ... 774
  ID-databáze ... 253
  Korekce délky ... 775
  Korekce poloměru ... 775
  Korekce rádiusu ... 776
  Měřit ... 1248
  Odjezd ... 854
  Potřebná data nástrojů ... 260
  Přehled ... 248
  Tabulka ... 1637
  Vztažný bod ... 249
Nástroje ... 247
Nástrojová data ... 252
  Exportování ... 268
  Importování ... 267
Naškrábnout ... 1248
Naškrábnutí ... 687
Natočení
  NC-funkce ... 713
Název nástroje ... 252
Název souboru ... 803
NC-blok ... 197
  Přeskočení ... 1133
  Skrytí ... 1133
NC funkce
  Vložit ... 211
NC-funkce
  Vložit ... 214
  Změnit ... 214
NC-modulů ... 361
NC program
  Editovat ... 214
NC-program ... 197
  Formulář ... 211
  Hledání ... 1137
  Nastavení ... 203
  Obrázek nápovědy ... 203
  Ovládání ... 208
  Připravit členění ... 1134
  Výběr ... 358
  Vyvolání ... 356
  Znázornění ... 202
NC-programu
  Členění ... 1134
NC-syntaxe ... 197
NC-základy ... 192
Normálový vektor plochy ... 783
Nulový bod obrobku ... 194
Nulový bod stroje ... 194

O

Obecná indikace stavu ... 147
Oblast pomůcek pro ovládání ... 1125
Obrábění orientované podle nástroje ... 1585
Obrábění s naklopenými souřadnicemi ... 764
Obrázek nápovědy ... 203

Obrazovka ... 84
Obrys ... 1057
Export ... 1069
Import ... 1066
První kroky ... 1071
Obvodové frézování ... 794
OCM
Kalkulátor řezných podmínek ... 1153
OCM-cykly
Cykly tvarů ... 415
Data obrysu ... 616
Dokončení hloubky ... 624, 627
Hrubování ... 618
Odjehlení ... 629
OCM-tvary
Drážka/výstupek ... 423
Kružnice ... 421
Kulatá drážka ... 426
Mnohoúhelník ... 430
Obdélník ... 418
Ohraničení kruhu ... 435
Ohraničení obdélníku ... 433
Odjetí ... 1615
Odjezdová funkce
DEP CT ... 337
DEP LCT ... 338
DEP LN ... 336
DEP LT ... 335
DEP PLCT ... 349
Odrážka ... 1134
Offset ... 1667
Ochrana proti zápisu tabulky vztažných bodů ... 1668
Aktivování ... 1668
Odstranění ... 1669
Okno chyby ... 1162
Omezení posuvu ... 1598
Opakování úseku programu ... 355
Opakující se doba prodlení ... 871
OPC UA NC Server ... 1758
Nastavení licence ... 1763
Průvodce připojením ... 1762
Restart ... 1762
Operační systém ... 1821
Opětné najetí ... 1611
O produktu ... 71
Optimalizovat STL-soubor ... 1092
Opuštění obrysu ... 324
Orientace vřetena ... 873
Osové tlačítko ... 187
Osy
Nastavit referenci ... 179
Pojezd ... 186
Otáčky ... 279
Pulzující ... 869
Otáčky vřetena ... 279
Otevřít soubor ... 809
O uživatelské příručce ... 61
Override Controller ... 1710
Podmíněný Stop ... 1713
Znázornění bodu zastavení ... 1716
Ovládací prvky ... 97
Označení os ... 192
Oznámení ... 1162

P

Paleta ... 1575
Batch Process Manager ... 1581
Editování ... 1576
Orientované podle nástroje ... 1585
Parametr ... 1681
Start z bloku orientovaný podle nástroje ... 1588
Tabulka ... 1680
Paralelní osa ... 907
Cyklus ... 913
Paraxcomp ... 907
Paraxmode ... 907
PATTERN DEF
Programování ... 388
Vyvolání ... 388
PKI Admin ... 1756
PLANE-funkce
Druhy transformací ... 757
Řešení naklopení ... 754
Počítadlo palet ... 1576
Podprogram ... 354
Pojezd
Osové tlačítko ... 187
Přírůstek ... 188
Pojezd osami stroje ... 186
Pojíždění
Ruční kolečko ... 1695
Pokročilé testování ... 853
POLARKIN ... 914
Polární kinematika ... 914
Polární souřadnice
Helix ... 321
Kruhová dráha CP ... 317
Kruhová dráha CTP ... 319
Lineární překrývání kruhové dráhy ... 321
Pól ... 313
Přehled ... 313
Přímka ... 314
Základy ... 288
Polohování s ručním zadáváním ... 1189
Polohovat po přírůstcích ... 188
Polotovar ... 240
Hranol ... 242
Rotační ... 244
STL-soubor ... 246
Trubka ... 243
Válec ... 243
Porovnání ... 1140
Porovnání modelů ... 1184
Porovnání programu ... 1140
Portscan ... 1783
Postprocesor ... 926
Posun nulového bodu ... 708
Posuv ... 280
Posuv obrábění ... 280
Potlačení drnčení ... 868
Použití
Seřízení ... 1221
Použití stroje v souladu s účelem 73
Pracovní plocha
Dokument ... 811
Formulář pro palety ... 1584
Formulář pro tabulky ... 1630
Grafika obrysu ... 1057
Hlavní nabídka ... 107
Klávesnice ... 1128
Nápověda ... 1126
Otevřít soubor ... 809
Pozice ... 147
Program ... 200
Přehled ... 1726
RDP ... 1720
Rychlý výběr ... 809
Rychlý výběr v provozním režimu Programování ... 810
Rychlý výběr v provozním režimu Tabulky ... 810
Seznam ... 1789
Seznam zakázek ... 1576
Simulace ... 1167
Snímací funkce ... 1221
Start/Přihlášení ... 111
Status ... 155
Stav simulace ... 168
Tabulka v režimu Tabulky ... 1624
Textový editor ... 813, 813
Pracovní plocha řídicího systému
Uživatelská ... 1792
Pracovní plochy
Přehled ... 95
Pravidlo pravé ruky ... 723
Pravoúhlé souřadnice ... 288
Printer ... 1766
Program ... 197
Členění ... 1134
Editovat ... 214
Formulář ... 211
Hledání ... 1137
Nastavení ... 203
Obrázek nápovědy ... 203
Ovládání ... 208
Připravit členění ... 1134
Q-parametr ... 979
Znázornění ... 202
Programovací technika ... 351

Programovaná doba prodlení..... 870
Programování Klartext..... 196
Programování proměnných..... 977
Proložení ručního kolečka
M118..... 950
Proměnná..... 977
Čítač..... 1026
Čtení systémového data..... 1006
Kontrolovat..... 982
Lokální parametry QL..... 980
Odeslání informací..... 1007
Předvolená..... 985
Přehled..... 978
Řetězcový parametr QS..... 1017
Řetězcový vzorec..... 1017
Skok..... 997
SQL-příkazy..... 1035
Vydání textu..... 1000
Vzorec..... 1013
Proměnné
Permanentní parametry QR... 980
Úhlová funkce..... 994
Výpočet kruhu..... 996
Základní výpočty..... 992
Základy..... 979
Proměření kinematiky
Hirthovo ozubení..... 1545
Základy..... 1535
Prostorový kruh..... 311
Protokolování výsledků měření 1440
Provoz hlavního počítače..... 1764
Provozní režim
Manuální..... 92
Přehled..... 92
RDP..... 1720
Soubory..... 798
Start..... 92
Stroj..... 92
Průvodce připojením..... 1762
Prvek syntaxe..... 197
První kroky..... 109
Chod programu..... 142
Nástroj..... 135
Programování..... 113
Seřízení..... 139
Předvolba nástroje..... 281
Přehled stavu
StiB..... 154
Zbývající doba chodu..... 169
Přehled stavů..... 153
Panel TNC..... 153
Přenos dat
Software..... 1829
Přepnutí rozsahu pojezdu..... 238
Přeskakování NC-bloků..... 1133
Přičíst hodnotu z tabulky..... 1637
Přídavná funkce..... 935
Přehled..... 937
Základy..... 936
Přídavné funkce
Pro dráhové chování..... 942
Pro nástroje..... 970
Pro zadání souřadnic..... 939
Přídavné nástroje..... 1835
Příklady programování
Cykly vzorů..... 413
Frézování kapes a čepů..... 570
PATTERN DEF..... 396
Plášť válce..... 904
SL-cykly..... 606
Transformace souřadnic..... 705
Příklady programů
OCM-cykly..... 633
Přímka L..... 295
Přímka LN..... **784**, 923
Přímka polárně..... 314
Připojení
Síť..... 1749
Síťová jednotka..... 1746
Přípojný kabel..... 1844
Přírůstek..... 188
Přírůstkové zadávání..... 291
Příslušenství..... 88
public..... 1799
Pulzující otáčky..... 869

Q

Q-Info..... 982
Q-Parameter
Vzorec..... 1013
Q-parametr..... 979
Čtení systémového data..... 1006
Předvolený..... 985
Přehled..... 978
Řetězcový vzorec..... 1017
Skok..... 997
Úhlová funkce..... 994
Vydání textu..... 1000
Výpočet kruhu..... 996
Základní výpočty..... 992
Q-parametry
Základy..... 979
Zobrazit..... 173

R

Rádiové ruční kolečko..... 1705
RDP..... 1720
Referenční bod..... 194
Referenční bod obrobku..... 194
Regulace posuvu..... 858
Remote Desktop Manager..... 1773
Ukončení činnosti externího počítače..... 1773
VNC..... 1774
Windows Terminal Service.. 1774
Remote Service..... 1833
Restore..... 1783
Režim
Chod programu..... 1594
Programování..... 199
Tabulky..... 1620
Režim obrábění..... 238
Režim ručního kolečka..... 184
RL/RR/R0..... 776
Rovina obrábění..... 192
Rozdělení uživatelské příručky..... 63
Rozhodnutí Když-pak..... 997
Rozhraní..... 90
Ethernet..... 1749
OPC UA..... 1758
Uživatelské..... 1792
Rozhraní Ethernet..... **1749**, 1844
Nastavení..... 1751
Rozhraní řídicího systému..... 90, 90
Ruční kolečko..... 1695
Ovládací prvky..... 1698
Rádiové ruční kolečko..... 1705
Ruční osy..... 1613
Ruční provoz..... 184
Rychlé snímání..... 1507
Rychlost simulace..... 1186
Rychlý výběr..... 809
Programování..... 810
Tabulky..... 810
Rytí..... 664

Ř

Řetězcový parametr..... 1017
Řetězcový vzorec..... 1017
Řezání závitu..... 485
Řezné podmínky..... 279
Řídicí systém
Vypnout..... 180
Zapnout..... 176

S

Secure Remote Access..... 1833
SELinux..... 1745
SEL PATTERN..... 386
Servisní soubor..... 1162
Vytvořit..... 1164
Seřídit upínací prostředky..... 833
Seřízení obrobku..... 1241
Seřízení svěráku..... 839
Seřízení upínacího zařízení
Pořadí..... 838
Svěrák..... 839
Seznam obsazení..... 1660
Seznam parametrů..... 173
Seznam Q-parametrů..... 173, **982**
Hledat..... 983
Seznam zakázek..... 1575
Batch Process Manager..... 1581
Editování..... 1576

Orientované podle nástroje. 1585
Pracovní plocha 1576
SFTP 1831
SIK-Menu 1739
Simulace 1167
DCM 827
Kontrola kolize 853
Měření 1180
Náhled řezu 1182
Nastavení 1168
Porovnání modelů 1184
Rychlost 1186
Střed otáčení 1185
Vytvoření STL-souboru 1178
Znázornění nástroje 1177
Síť 1749
Konfigurace 1837
Nastavení 1751
Síťová jednotka 1746
Připojení 1746
Síťová nastavení
SMB povolení 1754
Síť povrchu 1092
Skok s GOTO 1131
Skrývání NC-bloků 1133
SL-cykly
Data obrysu 574
Data úseku obrysu 589
Dokončení hloubky 583
Dokončení strany 586
Hrubování 578
Předvrtání 576
Sloučené obrysy 382
Úsek obrysu 591
Úsek obrysu 3D 602
Vířivé frézování obrysové drážky 596
Základy 572
Sledování tolerancí 1442
Snímač 193
Snímač délky 193
Snímač dráhy 193
Snímač úhlu 193
Snímání 3D 1501
Snímání Extruze (Opakované snímání ve vrstvách) 1511
Soubor 797
iTNC 530 import 813
iTNC 530 přizpůsobit 813
Otevřít s OPEN FILE 817
Spravovat pomocí FUNCTION FILE 818
Tool 1835
Upravit 813
Znaky 803
Souborová funkce
V NC-programu 816
Soubor použitých nástrojů 1656
Souřadnicový systém 672
Souřadnicový systém nástroje 684
Souřadnicový systém obrobku 678
Souřadný systém
Počátek souřadnic 673
Základy 673
Správa držáků nástrojů 269
Správa nástrojů 265
Správa souborů 798
Hledání 801
Správa uživatelů 1796
Aktivování 1800
Aktuální uživatel 1804
Autologin 1814
Databáze 1805
Doména 1805
Exportovat konfiguraci Windows 1813
Nastavení 1804
Práva 1798
Přehled rolí a práv 1919
Přihlášení 1814
Role 1798
Uživatelé 1796
Windows doména 1808
Správa vztažných bodů 686
SQL 1035
BIND 1038
COMMIT 1049
EXECUTE 1042
FETCH 1046
INSERT 1052
Přehled 1037
ROLLBACK 1047
SELECT 1039
UPDATE 1050
SRA 1833
SSH File Transfer Protocol 1831
SSH-připojení 1817
Start/Přihlášení 111
Start z bloku 1604
Jednoduchý 1607
Tabulka bodů 1609
Tabulka palet 1610
Vícestupňovitý 1608
V programu palet 1580
Start z bloku
Opětné najetí 1611
Stav měření 1442
Stav simulace 168
StiB 1599
STL-soubor jako polotovar 246
STOP 936
Programování 936
Stroj
Vypnout 180
Stroje
Zapnout 176
Strojní parametr
Editování 1787
Strojní parametry 1787
Podrobnosti 1854
Přehled 1844
Seznam 1845
Strojní souřadný systém 674
Střed kružnice 300
Střed nástroje TCP 250
Střed rádiusu nástroje 2 CR2 252
Stupňovitý index 253
Symboly obecně 105
Syntaxe 197
Systémový čas 1743

Š

Šablona 361
Šablona programu 361
Šroubovice
Příklad 323

T

TABDATA 1633
Tabulka
Pracovní plocha 1624
Přístup z NC-programu 1633
SQL-přístup 1035
Tabulka bodů 1673
Tabulka korekcí 1685
Tabulka nulových bodů 1674
Tabulka palet 1680
Tabulka vztažných bodů 1663
Tabulky nástrojů 1637
V editoru konfigurace 1789
Výpočet řezných podmínek 1676
Vytvořit 1622
Tabulka bodů
Skrytí bodu 1674
Sloupce 1673
Vyvolání cyklu 386
Zvolit 386
Tabulka dotykové sondy 1648
Sloupce 1649
Tabulka korekcí
Aktivování hodnoty 782
Sloupce 1685
tco 780
Volba 781
wco 780
Tabulka míst 1652
Tabulka nástrojů 1638
Inch 1652
iTNC 530 813
Možnosti zadávání 1638
Sloupce 1639
Tabulka nulových bodů 695, **1674**
Chod programu 1613

Sloupce ... 1675
Volba ... 696
Tabulka palet
Sloupce ... 1681
Start z bloku ... 1610
Tabulka řezných podmínek ... 1678
Použití ... 1151
Tabulka řezných podmínek, závislých na průměru ... 1679
Tabulka vztažných bodů ... 1663
Inch ... 1671
Ochrana proti zápisu ... 1668
Sloupce ... 1665
TCP ... 250
TCPM ... **766**, 957
REFPNT ... 770
Vodicí bod nástroje ... 770
T-CS ... 684
Textový editor ... 215, 217
Opční parametry cyklu ... 218
TIP ... 250
Tiskárna ... 1766
Tlačítka ... 98
TLP ... 251
TMAT ... 1677
TNCdiag ... 1786
TNCguide ... 67
TNCremo ... 1829
Tolerance ... 874
TOOL CALL ... 276
TOOL DEF ... 281
Touchscreen ... 84
T-pořadí používání (nástrojů) ... 1658
Transformace ... 706
Natočení ... 713
Posun nulového bodu ... 708
Resetovat ... 715
Změna měřítka ... 714
Zrcadlení ... 710
Transformace souřadnic ... 706
Cyklus natočení ... 699
Cyklus změny měřítka ... 701
Cyklus změny měřítka v ose ... 702
Cyklus zrcadlení ... 698
Natočení ... 713
Posun nulového bodu ... 708
Resetovat ... 715
Změna měřítka ... 714
Zrcadlení ... 710
Trigonometrie ... 994
TRP ... 251
Tvar bloku ... 240
Typ nástroj
Potřebná data nástrojů ... 260
Typ obrábění Frézování ... 923
Typ souboru ... 804
Typy nástrojů ... 257
Typy pokynů ... 64

U

Upínací prostředky ... 829
Kombinovat ... 848
Upínací zařízení
CFG-soubor ... 843
Nahrání ... 842
Určení šikmé polohy obrobku
Základní naklopení ... 1274
Základy cyklů dotykové sondy 400-405 ... 1273
Určité skupiny dílců ... 993
USB-zařízení ... 815
Odebrat ... 815
UserAdmin ... 1804
Uživatelské parametry ... 1787
Podrobnosti ... 1854
Seznam ... 1845

V

Vedení pohybu ADP ... 932
Vektorový blok ... **784**, 923
Vložený pracovní prostor ... 1720
Vložit komentář ... 1132
Vložit okno NC-funkce ... 211
VNC ... 1769
Vnořování ... 363
Vodicí bod nástroje TLP ... 251
Volba ... 770
Volba funkce
Soubor ... 817
Volitelný software ... **78**, 1739
Volně definovatelná tabulka ... 1661
Otevřít ... 1009
Přístup ... 1009
Zapsat ... 1010
Volně definovatelné tabulky
Čtení ... 1012
Vrtání
Frézování díry ... 463
Hluboké vrtání s jedním osazením ... 467
Universální hluboké vrtání ... 456
Universální vrtání ... 450
Vrtání ... 440
Vysoustružování ... 446
Vystružování ... 444
Vrtání závitu
bez vyrovnávací hlavy ... 490
s lomem třísky ... 493
s vyrovnávacím hlavou ... 487
Vstup do programu ... 1604
Vydání textu ... 1000
Vyhledat a nahradit ... 1139
Výměna sesterského nástroje ... 970
Vypnout ... 180
Výpočet kruhu ... 996
Vyrovnání osy nástroje ... 721
Vystředění ... 481
Vytvořit novou tabulku ... 1622
Vyvolání nástroje
Výměna nástroje ... 276
Vyvolání obrysu
CONTOUR DEF ... 372
Cyklus 14 Obrys ... 371
SEL CONTOUR ... 375
Vyvolání programu ... 356
Cyklus PGM CALL ... 360
Členění ... 1603
Vyvolání vybraného programu ... 358
Vzdálená údržba ... 1833
Vzorec obrysu
Jednoduchý ... 372
Složitý ... 375
Vztažný bod ... 686
Aktivování ... 690
Aktivovat v NC-programu ... 691
Inch ... 1671
Kopírovat v NC-programu ... 693
Korigovat v NC-programu ... 695
Nastavení ... 689
Naškrábnutí ... 687
Paleta ... 1591
Vztažný bod držáku nástroje ... 249
Vztažný bod obrobku ... 686
Aktivovat v NC-programu ... 691
Kopírovat v NC-programu ... 693
Korigovat v NC-programu ... 695
Správa ... 691
Vztažný bod palet ... 1591
Vztažný systém ... 672
Souřadnicový systém nástroje ... 684
Souřadnicový systém obrobku ... 678
Souřadný systém obráběcí roviny ... 680
Strojní souřadný systém ... 674
Zadávaný souřadnicový systém ... 683
Základní souřadný systém ... 676
Vztažný systém obráběcí roviny 680

W

W-CS ... 678
Window-Manager ... 1827
Windows doména ... 1808
WMAT ... 1677
WPL-CS ... 680

Z

Zabezpečené připojení ... 1817
Zadávaný souřadnicový systém 683
Zahlubování
Zpětné zahlubování ... 477
Základní naklopení ... **688**, 1274
Základní natočení

Přes dva čepy..... 1283
Přes dva otvory..... 1278
Přes rotační osu..... 1288
Přímé nastavení..... 1292
Základní souřadný systém..... 676
Základní transformace..... 1667
Základy
Programování..... 196
Základy programování..... 196
Zálohování dat..... 1783, 1835
Zápis hodnoty do tabulky..... 1635
Zapnout..... 176
Zapnout a vypnout..... 175
Zapojení konektoru
Datové rozhraní..... 1844
Zbývající doba chodu..... 169
Zjištění šikmé polohy obrobku
Nastavení základního natočení..... 1292
Rotace pomocí osy C..... 1294
Snímání dvou kružnic..... 1305
Snímání hrany..... 1299
Snímání průsečíku..... 1321
Snímání roviny..... 1329
Snímání šikmé hrany..... 1313
Základní natočení přes dva čepy..... 1283
Základní natočení přes dva otvory..... 1278
Základní natočení přes rotační osu..... 1288
Změna měřítka..... 714
Znovu spustit..... 180
Zobrazit soubor..... 811
Zrcadlení
NC-funkce..... 710
Zvýraznění syntaxe..... 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

Originálnídokumentace
1411730 · 00 · A · 11 · 10/2023PDF