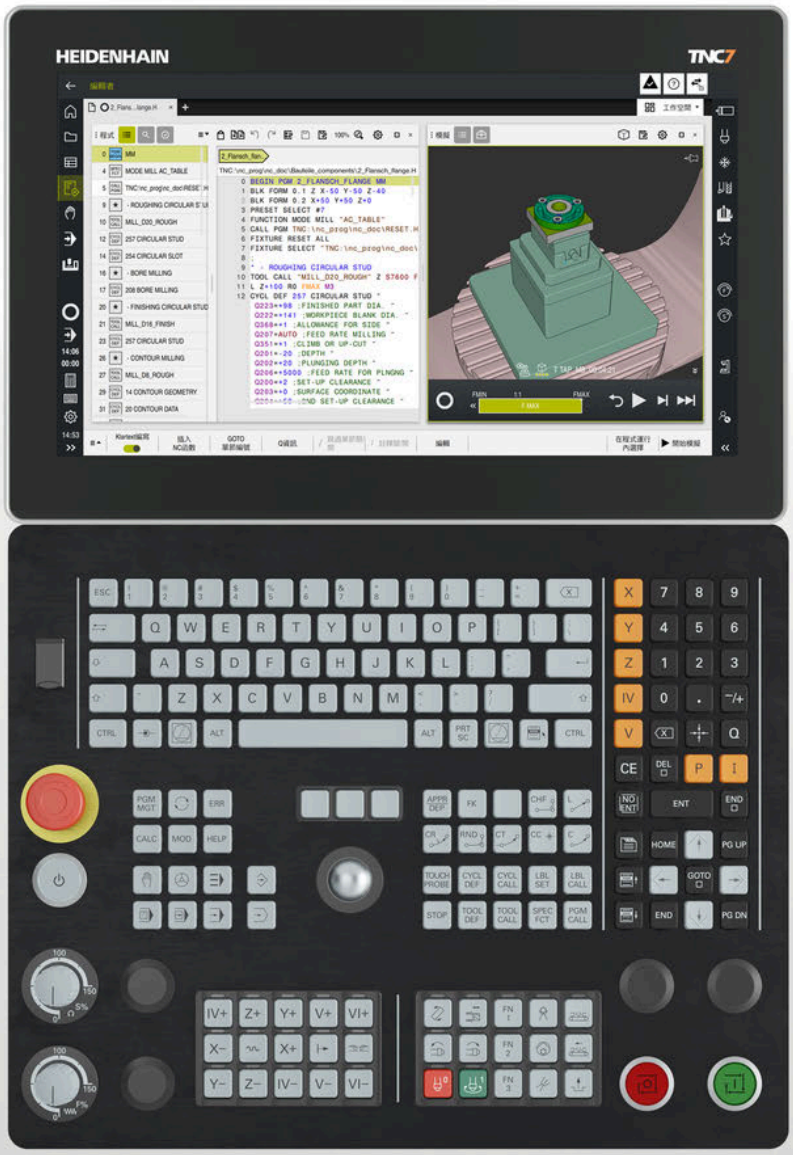
HEIDENHAIN



TNC7 basic

Uživatelská příručka
Programování a testování

NC-software
81762x-18

Česky (cs)
10/2023

Obsah

1 O uživatelské příručce 31
2 O produktu 41
3 První kroky 79
4 Základy NC a programování 103
5 Programování určité technologie 131
6 Polotovar 133
7 Nástroje 141
8 Dráhové funkce 155
9 Programovací techniky 219
10 Transformace souřadnic 233
11 Korekce 317
12 Soubory 341
13 Monitorováníkolizí 365
14 Regulační funkce 383
15 Monitorování 393
16 Víceosové obrábění 397
17 Přídavné funkce 427
18 Programováníproměnných 469
19 Grafické programování 541
20 ISO 559
21 Oblast pomůcek pro ovládání 587
22 Pracovní plocha Simulace 615
23 Obrábění palet a seznamy zakázek 637
24 Tabulky 655
25 Přehledy 693

1 O uživatelské příručce 31

1.1 Cílová skupina uživatelů 32

1.2 Dostupná uživatelská dokumentace 33

1.3 Použité typy pokynů 34

1.4 Pokyny k používání NC-programů 35

1.5 Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide 36

1.5.1 Hledat v TNCguide 39

1.5.2 Kopírování NC-příkladů do schránky 40

1.6 Kontakt na redakci 40

2 O produktu 41

2.1 TNC7 basic 42
2.1.1 Použití stroje v souladu s účelem 43
2.1.2 Předpokládané místo používání 43

2.2 Bezpečnostní pokyny 44

2.3 Software 47
2.3.1 Volitelný software 48
2.3.2 Upozornění ohledně licence a používání 53

2.4 Hardware 54
2.4.1 Obrazovka a klávesnice 55

2.5 Oblasti rozhraní řídicího systému 59

2.6 Přehled provozních režimů 61

2.7 Pracovní plochy 62
2.7.1 Ovládací prvky v Pracovních plochách 62
2.7.2 Symboly v pracovních plochách 63
2.7.3 Přehled pracovních ploch 64

2.8 Ovládací prvky 66
2.8.1 Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku 66
2.8.2 Ovládací prvky klávesnice 67
2.8.3 Klávesová zkratka řídicího systému 73
2.8.4 Symboly rozhraní řídicího systému 74
2.8.5 Pracovní plocha Nabídka na ploše 76

3 První kroky ... 79

3.1 Přehled kapitol ... 80

3.2 Zapnutí stroje a řídicího systému ... 81

3.3 Programování a simulace obrobku ... 83

3.3.1 Příklad 1339889 ... 83
3.3.2 Zvolit režim Editor ... 84
3.3.3 Seřízení rozhraní řídicího systému k programování ... 84
3.3.4 Vytvoření nového NC-programu ... 85
3.3.5 Definování polotovaru ... 86
3.3.6 Struktura NC-programu ... 89
3.3.7 Najíždění a opouštění obrysu ... 90
3.3.8 Programování jednoduchého obrysu ... 91
3.3.9 Seřízení rozhraní řídicího systému pro simulaci ... 99
3.3.10 Simulování NC-programu ... 101

3.4 Vypnutí stroje ... 102

4 Základy NC a programování 103

4.1 NC-základy 104

4.1.1 Programovatelné osy 104
4.1.2 Označení os u frézek 104
4.1.3 Snímače dráhy a referenční body 105
4.1.4 Vztažný bod ve stroji 106

4.2 Možnosti programování 107

4.2.1 Dráhové funkce 107
4.2.2 Grafické programování 107
4.2.3 Přídavné funkce M 107
4.2.4 Podprogramy a opakování části programu 107
4.2.5 Programování s proměnnými 108
4.2.6 CAM-programy 108

4.3 Základy programování 108

4.3.1 Obsah NC-programu 108
4.3.2 Režim Editor 111
4.3.3 Pracovní plocha Hledat 112
4.3.4 Okno Vložit NC funkci 123
4.3.5 Vložení a editace NC-funkce 126

5 Programování určité technologie 131

5.1 Přepnutí režimu obrábění s FUNCTION MODE 132

6 Polotovar 133

6.1 Definování polotovaru s BLK FORM 134

6.1.1 Hranolový polotovar s BLK FORM QUAD 136
6.1.2 Válcový polotovar s BLK FORM CYLINDER 137
6.1.3 Rotačně symetrický polotovar s BLK FORM ROTATION 138
6.1.4 STL-soubor jako polotovar s BLK FORM FILE 140

7 Nástroje 141

7.1 Základy 142

7.2 Vztažné body na nástroji 143

7.2.1 Vztažný bod držáku nástroje 143
7.2.2 Hrot nástroje TIP 144
7.2.3 Střed nástroje TCP (tool center point) 144
7.2.4 Vodicí bod nástroje TLP (tool location point) 145
7.2.5 Bod otočení nástroje TRP (tool rotation point) 145
7.2.6 Střed rádiusu nástroje 2 CR2 (center R2) 146

7.3 Vyvolání nástroje 147

7.3.1 Vyvolání nástroje s TOOL CALL 147
7.3.2 Řezné podmínky 150
7.3.3 Předvolba nástroje s TOOL DEF 152

8 Dráhové funkce 155

8.1 Základy pro definici souřadnic 156
8.1.1 Kartézské souřadnice 156
8.1.2 Polární souřadnice 156
8.1.3 Absolutní zadávání 158
8.1.4 Přírůstkové zadávání 159

8.2 Základy k dráhovým funkcím 160

8.3 Dráhové funkce s kartézskými souřadnicemi 163
8.3.1 Přehled dráhových funkcí 163
8.3.2 Přímka L 163
8.3.3 ZkoseníCHF 166
8.3.4 Zaoblení RND 167
8.3.5 Střed kružnice CC 168
8.3.6 Kruhová dráha C 170
8.3.7 Kruhová dráha CR 172
8.3.8 Kruhová dráha CT 175
8.3.9 Lineární překrývání kruhové dráhy 177
8.3.10 Kruhová dráha v jiné rovině 179
8.3.11 Příklad: Kartézské dráhové funkce 180

8.4 Dráhové funkce s polárními souřadnicemi 181
8.4.1 Přehled polárních souřadnic 181
8.4.2 Počátek polárních souřadnic pól CC 181
8.4.3 Přímka LP 182
8.4.4 Kruhová dráha CP kolem pólu CC 185
8.4.5 Kruhová dráha CTP 187
8.4.6 Lineární překrývání kruhové dráhy 189
8.4.7 Příklad: polární přímky 192

8.5 Základy funkcí pro nájezd a odjezd 192
8.5.1 Přehled funkcí nájezdu a odjezdu 193
8.5.2 Polohy při najíždění a odjíždění 194

8.6 Funkce nájezdu a odjezdu s kartézskými souřadnicemi 195
8.6.1 Funkce nájezdu APPR LT 195
8.6.2 Funkce nájezdu APPR LN 197
8.6.3 Funkce nájezdu APPR CT 199
8.6.4 Funkce nájezdu APPR LCT 201
8.6.5 Odjezdová funkce DEP LT 203
8.6.6 Odjezdová funkce DEP LN 204
8.6.7 Odjezdová funkce DEP CT 205
8.6.8 Odjezdová funkce DEP LCT 206

8.7 Funkce nájezdu a odjezdu s polárními souřadnicemi 208
8.7.1 Funkce nájezdu APPR PLT 208
8.7.2 Funkce nájezdu APPR PLN 210
8.7.3 Funkce nájezdu APPR PCT 212
8.7.4 Funkce nájezdu APPR PLCT 215
8.7.5 Odjezdová funkce DEP PLCT 217

9 Programovací techniky 219

9.1 Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL 220

9.2 Funkce výběru 224

9.2.1 Přehled funkcí výběru 224
9.2.2 Volání NC-programu pomocí CALL PGM 224
9.2.3 Výběr NC-programu a vyvolání pomocí SEL PGM a CALL SELECTED PGM 226

9.3 NC-moduly pro opakované používání 228

9.4 Vnořování programovacích technik 230

9.4.1 Příklad 231

10 Transformace souřadnic 233

10.1 Vztažné soustavy 234
10.1.1 Přehled 234
10.1.2 Základy souřadných systémů 235
10.1.3 Strojní souřadný systém M-CS 236
10.1.4 Základní souřadný systém B-CS 238
10.1.5 Souřadnicový systém obrobku W-CS 240
10.1.6 Souřadný systém obráběcí rovinyWPL-CS 242
10.1.7 Zadávaný souřadnicový systém I-CS 245
10.1.8 Souřadnicový systém nástroje T-CS 246

10.2 NC-funkce pro správu vztažného bodu 248
10.2.1 Přehled 248
10.2.2 Vztažný bod aktivujte pomocí PRESET SELECT 248
10.2.3 Vztažný bod kopírujte pomocí PRESET COPY 250
10.2.4 Vztažný bod korigujte pomocí PRESET CORR 252

10.3 Tabulka nulových bodů 252
10.3.1 Aktivování tabulky nulových bodů v NC-programu 253

10.4 NC-funkce pro transformaci souřadnic 254
10.4.1 Přehled 254
10.4.2 Posun nulového bodu s TRANS DATUM 255
10.4.3 Zrcadlení s TRANS MIRROR 257
10.4.4 Natočení s TRANS ROTATION 260
10.4.5 Změna měřítka s TRANS SCALE 261
10.4.6 Resetovat s TRANS RESET 262

10.5 Naklopení roviny obrábění (#8 / #1-01-1) 264
10.5.1 Základy 264
10.5.2 Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (#8 / #1-01-1) 265

10.6 Obrábění s naklopenými souřadnicemi (#9 / #4-01-1) 308

10.7 Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1) 310

11 Korekce 317

11.1 Korekce pro délku a poloměr nástroje 318

11.2 Korekce rádiusu nástroje 320

11.3 Korekce nástroje s korekčními tabulkami 323

11.3.1 Zvolte tabulku korekcí pomocí SEL CORR-TABLE 325
11.3.2 Aktivování korekcí pomocí FUNCTION CORRDATA 326

11.4 3D-korekce nástroje (#9 / #4-01-1) 327

11.4.1 Základy 327
11.4.2 Přímka LN 328
11.4.3 Nástroje pro 3D-korekci 330
11.4.4 3D-korekce nástroje u čelního frézování (#9 / #4-01-1)Čelní frézování 331
11.4.5 3D-korekce nástroje při obvodovém frézování (#9 / #4-01-1) 338
11.4.6 3D-korekce nástroje s celkovým poloměrem nástroje s FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1) 340

12 Soubory 341

12.1 Správa souborů 342

12.1.1 Základy 342
12.1.2 Pracovní plocha Otevřít soubor 353
12.1.3 Pracovní plocha Rychlý výběr 353
12.1.4 Pracovní plocha Dokument 355
12.1.5 Pracovní plocha Textový editor 357
12.1.6 Přizpůsobení souborů 357
12.1.7 USB-zařízení 359

12.2 Programovatelné souborové funkce 360

13 Monitorováníkolizí..... 365

13.1 Dynamické monitorování kolize DCM (#40 / #5-03-1)..... 366

13.1.1 DCM v NC-programu deaktivovat nebo aktivovat s FUNCTION DCM..... 372

13.2 Správa upínadel..... 373

13.2.1 Základy..... 373
13.2.2 Vložení a vyjmutí upínacího zařízení s NC-funkcí FIXTURE..... 376
13.2.3 Minimální vzdálenost pro DCM snížit s FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)..... 377

13.3 Pokročilé kontroly v simulaci..... 379

13.4 Automatický odjezd nástrojem pomocí FUNCTION LIFTOFF..... 380

14 Regulační funkce 383

14.1 Adaptivní řízení posuvu AFC (#45 / #2-31-1) 384

14.1.1 Základy 384
14.1.2 Jak můžete AFC aktivovat a deaktivovat 387

14.2 Funkce pro regulování chodu programu 390

14.2.1 Přehled 390
14.2.2 Pulzující otáčky s FUNCTION S-PULSE 390
14.2.3 Programovaná doba prodlení s FUNCTION DWELL 391
14.2.4 Cyklická doba prodlení s FUNCTION FEED DWELL 392

15 Monitorování 393

15.1 Monitorování komponent s MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1) 394

16 Víceosové obrábění 397

16.1 Obrábění s paralelními osami U, V a W 398

16.1.1 Základy 398
16.1.2 Definování chování při polohování paralelních os pomocí FUNCTION PARAXCOMP 398
16.1.3 Volba tří hlavních os pro obrábění pomocí FUNCTION PARAXMODE 402
16.1.4 Paralelní osy ve spojení s obráběcími cykly 404
16.1.5 Příklad 404

16.2 Obrábění s polární kinematikou s FUNCTION POLARKIN 405

16.2.1 Příklad: SL-cykly v polární kinematice 410

16.3 CAM-generované NC-programy 411

16.3.1 Výstupní formáty NC-programů 412
16.3.2 Typy obrábění podle počtu os 414
16.3.3 Procesní kroky 416
16.3.4 Funkce a balíčky funkcí 423

17 Přídavné funkce 427

17.1 Přídavné funkce M a STOP 428
17.1.1 STOP programování 428

17.2 Přehled přídavných funkcí 429

17.3 Přídavné funkce pro zadání souřadnic 431
17.3.1 Pojezd ve strojním souřadnicovém systému M-CS s M91 431
17.3.2 Pojezd v souřadném systému M92 pomocí M92 432
17.3.3 Pojíždění v nenaklopeném zadávaném souřadnicovém systému I-CS pomocí M130 433

17.4 Přídavné funkce pro dráhové chování 434
17.4.1 Redukce indikace rotační osy pod 360° pomocí M94 434
17.4.2 Obrábění malých stupňů obrysu pomocí M97 435
17.4.3 Obrábění otevřených rohů obrysu pomocí M98 437
17.4.4 Redukovat posuv při přísuvu pomocí M103 438
17.4.5 Upravení posuvu pro kruhové dráhy pomocí M109 439
17.4.6 Redukce posuvu pro vnitřní poloměry pomocí M110 440
17.4.7 Interpretace posuvu pro rotační osy v mm/min pomocí M116 (#8 / #1-01-1) 441
17.4.8 Aktivujte Proložení ručního kolečka pomocí M118 (#21 / #4-02-1) 442
17.4.9 Dopředný výpočet obrysu s korekcí poloměru pomocí M120 (#21 / #4-02-1) 444
17.4.10 Pojezd rotačními osami s optimalizovanou dráhou pomocí M126 448
17.4.11 Automaticky kompenzovat naklopení nástroje s M128 (#9 / #4-01-1) 449
17.4.12 Interpretovat posuv v mm/ot pomocí M136 454
17.4.13 Zohlednit rotační osy pro obrábění s M138 455
17.4.14 Odjezd v ose nástroje pomocí M140 456
17.4.15 Vymazat základní naklopení pomocí M143 458
17.4.16 Matematicky zohlednit přesazení nástroje M144 (#9 / #4-01-1) 458
17.4.17 Automatický odjezd s M148 v případě NC-stop nebo výpadku napájení 459
17.4.18 Zabránění zaoblení vnějších rohů pomocí M197 460

17.5 Přídavné funkce pro nástroje 462
17.5.1 Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101 462
17.5.2 Povolit kladné přídavky nástroje pomocí M107 (#9 / #4-01-1) 464
17.5.3 Kontrola poloměru sesterského nástroje pomocí M108 466
17.5.4 Potlačení monitorování dotykové sondy pomocí M141 467

18 Programováníproměnných ... 469

18.1 Přehled programování proměnných ... 470

18.2 Proměnné: Q-, QL-, QR- a QS-parametr ... 471

18.2.1 Základy ... 471
18.2.2 Předobsazené Q-parametry ... 477
18.2.3 Složka Základní aritmetika ... 484
18.2.4 Složka Trigonometrické funkce ... 486
18.2.5 Složka Výpočet kruhu ... 488
18.2.6 Složka Příkazy skoku ... 489
18.2.7 Speciální funkce programování proměnných ... 491
18.2.8 NC-funkce pro volně definovatelné tabulky ... 501
18.2.9 Vzorce v NC-programu ... 505

18.3 Řetězcové funkce ... 509

18.3.1 Přiřazení alfanumerické hodnoty QS-parametru ... 514
18.3.2 Řetězení alfanumerické hodnoty ... 515
18.3.3 Převod alfanumerické hodnoty na číselnou hodnotu ... 515
18.3.4 Převod numerických hodnot na alfanumerické hodnoty ... 515
18.3.5 Kopírování úseku řetězce z QS-parametru ... 516
18.3.6 Hledat část řetězce v obsahu QS-parametru ... 516
18.3.7 Zjištění počtu znaků obsahu QS-parametru ... 516
18.3.8 Porovnání abecedního pořadí dvou alfanumerických posloupností znaků ... 517
18.3.9 Převzetí obsahu strojního parametru ... 518

18.4 Definovat čítač s FUNCTION COUNT ... 518

18.4.1 Příklad ... 520

18.5 Přístup k tabulce s SQL-příkazy ... 520

18.5.1 Základy ... 520
18.5.2 Spojování proměnné se sloupcem tabulky pomocí SQL BIND ... 523
18.5.3 Odečtení hodnoty tabulky pomocí SQL SELECT ... 524
18.5.4 Provádění SQL-příkazů pomocí SQL EXECUTE ... 527
18.5.5 Čtení řádku z výsledkové sady pomocí SQL FETCH ... 531
18.5.6 Zrušení změn transakce pomocí SQL ROLLBACK ... 532
18.5.7 Dokončení transakce pomocí SQL COMMIT ... 534
18.5.8 Aktualizovat řádek sady výsledků pomocí SQL UPDATE ... 535
18.5.9 Vytvořte nový řádek v sadě výsledků pomocí SQL INSERT ... 537
18.5.10 Příklad ... 539

19 Grafické programování 541

19.1 Základy 542

19.1.1 Vytvoření nového obrysu 549
19.1.2 Zamykání a odemykání prvků 549

19.2 Import obrysů do grafického programování 550

19.2.1 Import obrysů 552

19.3 Export obrysů z grafického programování 553

19.4 První kroky v grafickém programování 555

19.4.1 Příklad úlohy D1226664 555
19.4.2 Nakreslete vzorový obrys 556
19.4.3 Export nakresleného obrysu 557

20 ISO 559

20.1 Základy 560

20.2 ISO-syntaxe 565

20.2.1 Klávesy 565

20.3 Cykly 583

20.4 Funkce Klartextu v ISO 585

21 Oblast pomůcek pro ovládání ... 587

21.1 Pracovní plocha Nápověda ... 588

21.2 Klávesnice na obrazovce panelu řídicího systému ... 590

21.2.1 Otevření a zavření klávesnice na obrazovce ... 593

21.3 Funkce GOTO ... 593

21.3.1 Vyberte NC-blok pomocí GOTO ... 593

21.4 Vložení komentářů ... 594

21.4.1 Vložit komentář jako NC-blok ... 594
21.4.2 Vložení komentáře do NC-bloku ... 594
21.4.3 Zakomentujte nebo okomentujte NC-blok ... 595

21.5 Skrývání NC-bloků ... 595

21.5.1 Zobrazit nebo skrýt NC-bloky ... 595

21.6 Členění NC-programů ... 596

21.6.1 Vložit odrážku ... 596

21.7 Sloupce Struktura na pracovní ploše Hledat ... 596

21.7.1 Editace NC-bloku pomocí odrážek ... 598
21.7.2 Označování NC-bloků pomocí odrážek ... 599

21.8 Sloupec Hledat na pracovní ploše Hledat ... 599

21.8.1 Najít a nahradit prvky syntaxe ... 601

21.9 Porovnání programu ... 602

21.9.1 Převzetí rozdílů do aktivního NC-programu ... 603

21.10 Kontextové menu ... 604

21.11 Kalkulátor ... 609

21.11.1 Otevření a zavření kalkulátoru ... 609
21.11.2 Výběr výsledku z historie ... 610
21.11.3 Vymazání historie ... 610

21.12 Kalkulačka řezných dat ... 611

21.12.1 Otevřít kalkulátor řezných podmínek ... 613
21.12.2 Výpočet řezných podmínek pomocí tabulek ... 613

22 Pracovní plocha Simulace 615

22.1 Základy 616

22.2 Přednastavené náhledy 625

22.3 Export simulovaného obrobku jako STL-souboru 626

22.3.1 Uložit simulovaný obrobek jako STL-soubor 628

22.4 Měřicí funkce 628

22.4.1 Měření rozdílu mezi polotovarem a hotovým dílcem 630

22.5 Řez v simulaci 630

22.5.1 Posun roviny řezu 631

22.6 Porovnání modelů 632

22.7 Střed otáčení simulace 633

22.7.1 Nastavení středu otáčení na roh simulovaného obrobku 633

22.8 Rychlost simulace 634

22.9 Simulovat NC-program až po určitý NC-blok 635

22.9.1 Simulovat NC-program až po určitý NC-blok 636

23 Obrábění palet a seznamy zakázek 637

23.1 Základy 638

23.1.1 Počítadlo palet 638

23.2 Pracovní plocha Seznam.zakázek 638

23.2.1 Základy 638

23.2.2 Batch Process Manager (#154 / #2-05-1) 643

23.3 Pracovní plocha Tvar pro palety 646

23.4 Obrábění orientované podle nástroje 647

23.5 Vztažný bod tabulky palet 653

24 Tabulky 655

24.1 Režim Tabulky 656
24.1.1 Editace obsahu tabulky 658

24.2 Okno Vytvořit novou tabulku 658

24.3 Pracovní plocha Tabulka 660

24.4 Pracovní plocha Tvar pro tabulky 666
24.4.1 Přidat sloupec v pracovní ploše 668

24.5 Přístup k hodnotám v tabulce 669
24.5.1 Základy 669
24.5.2 Čtení hodnot z tabulky pomocí TABDATA READ 670
24.5.3 Zápis hodnoty do tabulky pomocí TABDATA WRITE 671
24.5.4 Přičíst hodnotu z tabulky pomocí TABDATA ADD 673

24.6 Volně definovatelné tabulky *.tab 674
24.6.1 Změna vlastností u volně definovatelných tabulek 676

24.7 Tabulka bodů *.pnt 677
24.7.1 Skrytí jednotlivých bodů pro obrábění 678

24.8 Tabulka nulových bodů *.d 678
24.8.1 Editování tabulky nulových bodů 680

24.9 Tabulky pro výpočet řezných podmínek 680

24.10 Tabulka palet *.p 684

24.11 Tabulky korekcí 689
24.11.1 Přehled 689
24.11.2 Korekční tabulka *.tco 689
24.11.3 Tabulka korekcí *.wco 691

25 Přehledy 693

25.1 Speciální funkce pro chování stroje 694

25.2 Předvolená čísla chyb pro FN 14: ERROR 695

25.3 Systémová data 701

25.3.1 Seznam FN-funkcí 701

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 43

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 33

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

Další informace: "Použití stroje v souladu s účelem", Stránka 43

Příbuzná témata

- Pracovní plocha **Nápověda**
  Další informace: "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 588

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**.

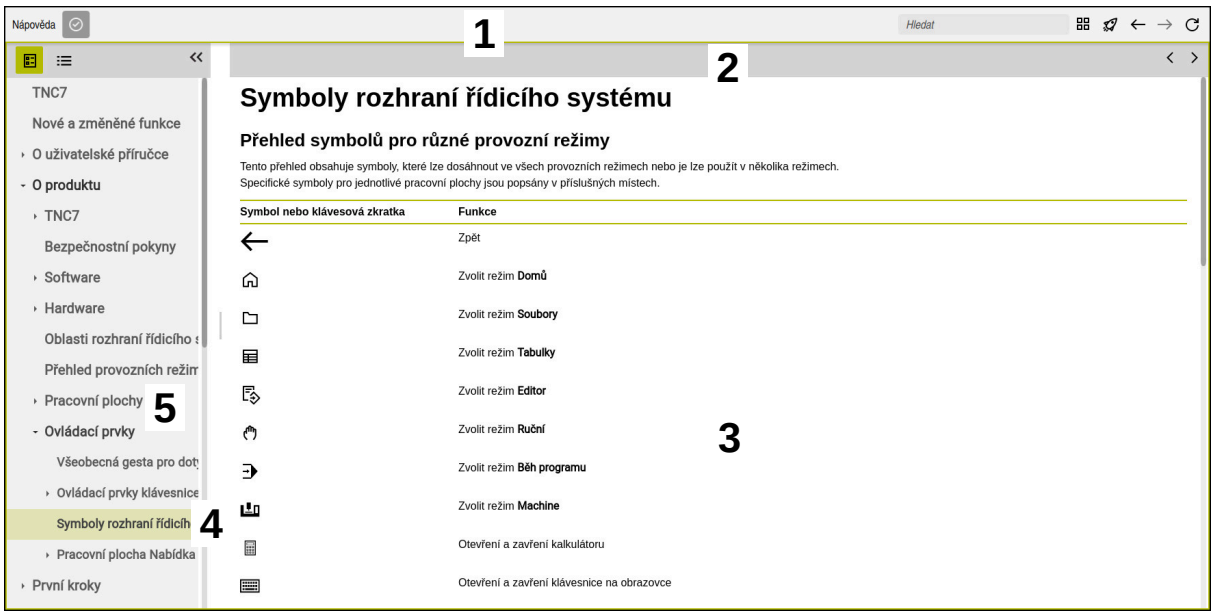
Další informace: "Aplikace Nápověda", Stránka 37

Další informace: "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 588

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

Další informace: "Symboly", Stránka 38

Aplikace Nápověda



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

TNCguide obsahuje následující oblasti:

1 Záhlaví pracovní plochy **Nápověda**
Další informace: "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 38
2 Záhlaví s titulky integrované nápovědy produktu **TNCguide**
Další informace: "TNCguide ", Stránka 38
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 39
	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 40

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 37

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

Další informace: "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 588

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 35

- 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 615

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 40

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!

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 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 48

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Přehled

> Všimněte si, že některé softwarové opce vyžadují také hardwarová rozšíření.
> **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 270 ■ Programování obrysů na rozvinutém plášti válce, např. pomocí Cyklu **27 VALCOVY PLAST** **Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly ■ 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 441 ■ 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 310 ■ Zpracování NC-programů s vektory, včetně opční 3D-korekce nástroje **Další informace:** "3D-korekce nástroje (#9 / #4-01-1)", Stránka 327 ■ 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.
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 444 ■ **M118** pro proložené pohyby ručním kolečkem během chodu programu **Další informace:** "Aktivujte Proložení ručního kolečka pomocí M118 (#21 / #4-02-1)", Stránka 442 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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)	**Adaptivní řízení posuvu AFC** 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.

Softwarová opce	Definice a použití
	Pomocí AFC můžete zkrátit dobu obrábění, aniž byste museli upravovat NC-program, a zároveň zabránit poškození stroje v důsledku přetížení. **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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:** Uživatelská příručka Měřicí cykly pro obrobky a nástroje
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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*)	**4 přídavné regulační okruhy** **Další informace:** "**Control Loop Qty.** (#0-3 / #6-01-1*)", Stránka 49
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 ■ **Pořadí nasaz.T** ukazuje pořadí nástrojů zpracovávaného NC-programu nebo palety **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování 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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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).

Softwarová opce	Definice a použití
	Navíc nabízí tento volitelný software následující funkce: ■ Monitorování kolizí upínacích zařízení ■ 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 377 **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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. 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 638

Softwarová opce	Definice a použití
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. **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

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.

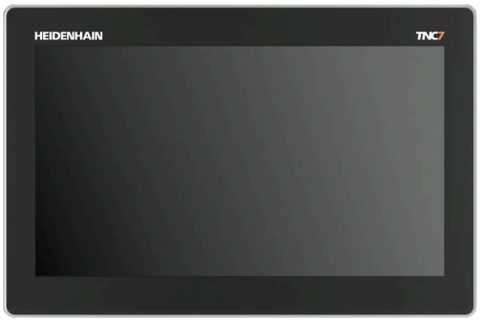
Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

2.4 Hardware

Tato Uživatelská příručka popisuje funkce pro seřizování a obsluhu stroje, které primárně závisí na nainstalovaném softwaru.
Další informace: "Software", Stránka 47

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 66

Další informace: "Ovládací prvky klávesnice", Stránka 67

Ovládací panel stroje je závislý na daném stroji.

MB 340 (FS)

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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.

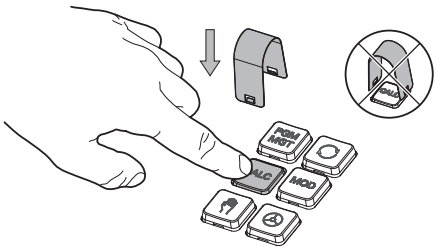
- Na čistý hadřík naneste malé množství čisticího prostředku.
- Opatrně vytírejte dutinu hadříkem, až zmizí viditelné šmouhy nebo skvrny.

Výměna krytek kláves

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

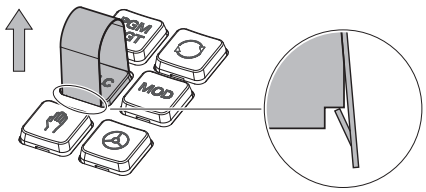
Klávesnice musí být plně osazená, jinak není zaručen stupeň ochrany IP54.

Krytky kláves vyměníte takto:

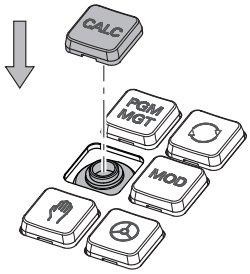


- Nasuňte stahovací nástroj (ID 1325134-01) přes krytku klávesy, až zaskočí.

  Pokud klávesu stisknete, můžete stahovací nástroj snadněji nasadit.



- Stáhněte krytku klávesy

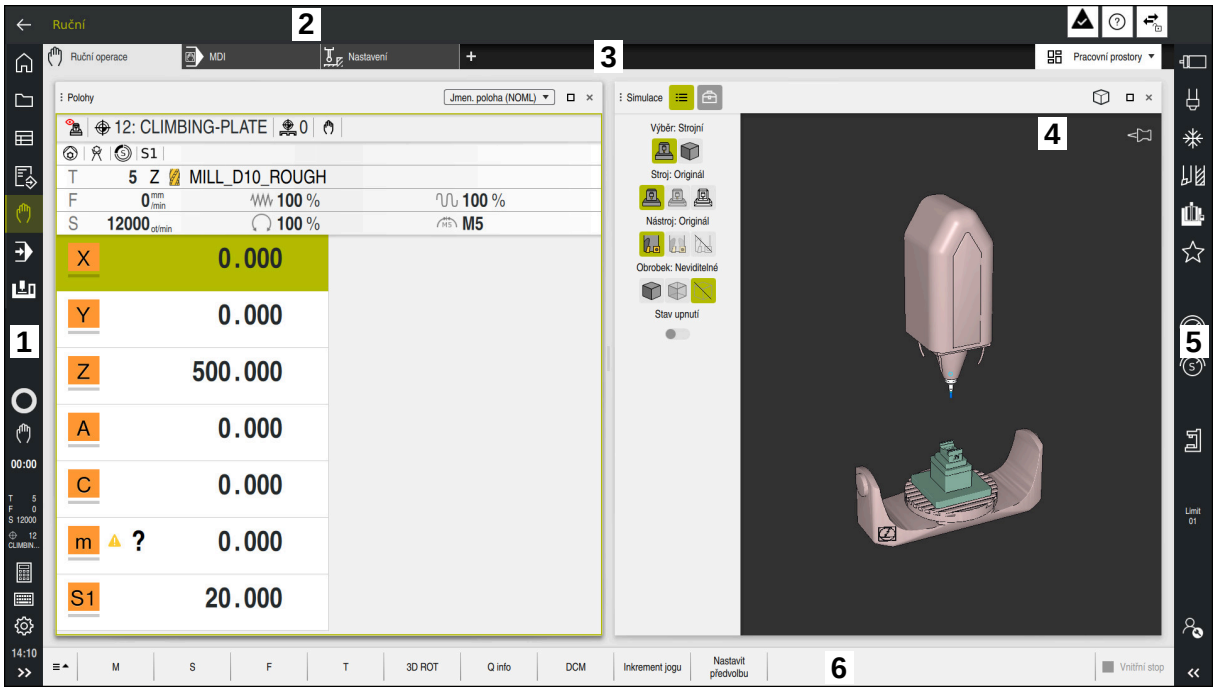


- Nasaďte krytku klávesy na těsnění a pevně ji přitlačte

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

- Zkontrolujte usazení a funkci

2.5 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 61
- Přehled stavu

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Kalkulátor

  Další informace: "Kalkulátor", Stránka 609
- Klávesnice na obrazovce

  Další informace: "Klávesnice na obrazovce panelu řídicího systému", Stránka 590
- 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
- Symbol **Nápověda** kontextové nápovědy

Další informace: "Kontextová nápověda", Stránka 39

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- 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 62

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.

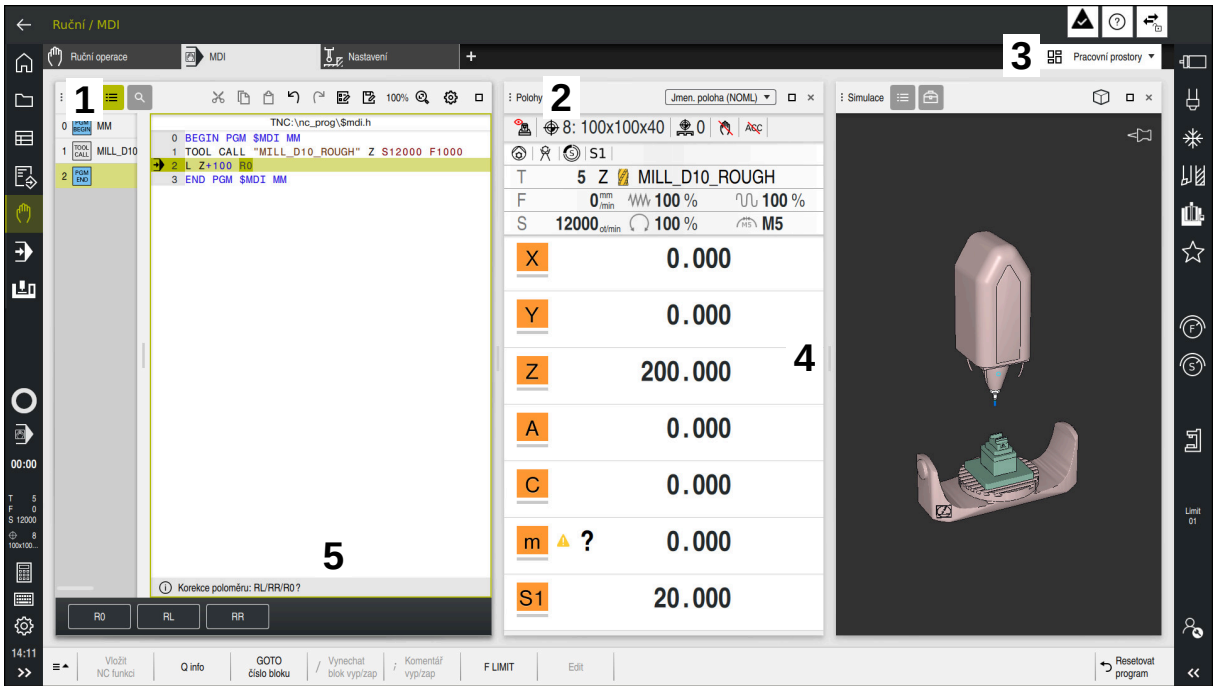
2.6 Přehled provozních režimů

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**	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	■ Aplikace **Nápověda**	Stránka 588
	■ Aplikace pro strojní parametry	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	V režimu **Soubory** řídicí systém ukazuje diskové jednotky, složky a soubory. Můžete např. vytvořit nebo smazat složky nebo soubory a připojit jednotky.	Stránka 342
	V režimu **Tabulky** můžete otevírat a příp. editovat různé tabulky řídicího systému.	Stránka 656
	V režimu **Editor** máte následující možnosti: ■ Příprava, editace a simulace NC-programů. ■ Vytváření a editování obrysů ■ Vytváření a editování tabulek palet	Stránka 111
	Režim **Ruční** obsahuje následující aplikace:	
	■ Aplikace **Ruční operace**	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	■ Aplikace **MDI**	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	■ Aplikace **Nastavení**	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	■ Aplikace **Nájezd referenč.bodu**	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	■ Aplikace **Odjetí** Nástrojem můžete odjet, např. po výpadku napájení.	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	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.	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	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!	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	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.	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
Seznam.zakázek Na pracovní ploše **Seznam.zakázek** můžete upravovat a zpracovávat tabulky palet.	Stránka 638
Otevřít soubor V pracovní plošeOtevřít soubor můžete např. vybírat nebo vytvářet soubory.	Stránka 353
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 342
Detaily V pracovní ploše **Detaily** ukazuje řídicí systém informace o zvoleném parametru stroje nebo o poslední změně.	**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
Dokument Na pracovní ploše **Dokument** můžete otevřít soubor pro náhled, např. technický výkres.	Stránka 355
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.	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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 666
Tvar pro palety Na pracovní ploše **Tvar** zobrazuje řídicí systém obsah tabulky palet pro vybrané řádky.	Stránka 646
Odjetí V pracovní ploše **Odjetí** můžete odjet s nástrojem po výpadku proudu.	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
Nabídka na ploše V pracovní ploše **Nabídka na ploše** zobrazuje řídicí systém zvolené funkce řízení a HEROSu.	Stránka 76
Nápověda Na pracovní ploše **Nápověda** zobrazuje řídicí systém obrázek nápovědy pro aktuální prvek syntaxe NC-funkce nebo integrovanou nápovědu k produktu **TNCguide**.	Stránka 588

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 541
List Na pracovní ploše **List** zobrazuje řídicí systém strukturu strojních parametrů, které můžete dle potřeby editovat.	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
Polohy Na pracovní ploše **Polohy** zobrazuje řídicí systém informace o stavu různých funkcí řízení a jejich aktuální osové polohy.	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
Hledat Na pracovní ploše **Hledat** zobrazuje řídicí systém NC-program.	Stránka 112
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.	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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!	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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 353
Simulace Na pracovní ploše **Simulace** zobrazuje řídicí systém v závislosti na provozním režimu simulované nebo aktuální pojezdové pohyby stroje.	Stránka 615
Stav simulace V pracovní plošeStav simulace zobrazuje řídicí systém data založená na simulaci NC-programu.	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
Start/Login Na pracovní ploše **Start/Login** zobrazuje řídicí systém kroky při průběhu startu.	Stránka 81
Status Na pracovní ploše **Status** zobrazuje řídicí systém stav nebo hodnoty jednotlivých funkcí.	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
Tabulka V pracovní ploše **Tabulka** zobrazuje řídicí systém obsah tabulky. U některých tabulek řízení zobrazuje vlevo sloupec s filtry a vyhledávací funkcí.	Stránka 660
Tabulka pro strojní parametry Na pracovní ploše **Tabulka** zobrazuje řídicí systém strojní parametry, které můžete dle potřeby editovat.	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Pracovní plocha	Další informace
Klávesnice Na pracovní ploše **Klávesnice** můžete zadávat a procházet NC-funkce, písmena a číslice.	Stránka 590
Přehled Řídicí systém zobrazuje na pracovní ploše **Přehled** informace o stavu jednotlivých funkcí Funkční bezpečnosti FS.	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 66

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 590

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 474 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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	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 353
	Momentálně bez funkce
ERR	Otevření a zavření menu upozornění **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
CALC	Otevření a zavření kalkulátoru **Další informace:** "Kalkulátor", Stránka 609
MOD	Otevření aplikace **Nastaveni** **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
HELP	Otevření nápovědy **Další informace:** "Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide", Stránka 36

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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Aktivování a deaktivování elektronického ručního kolečka v režimu **Ruční** **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Otevřít kartu **Správa nástrojů** v režimu **Tabulky** **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Otevře aplikaci **MDI** v režimu **Ruční** **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Otevře **Běh programu** v režimu **Blok po bloku** **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Otevře **Běh programu** **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Otevře režim **Editor** **Další informace:** "Režim Editor", Stránka 111
	Při otevřeném NC-programu otevřít pomocné pracovní okno **Simulace** v režimu **Editor** **Další informace:** "Pracovní plocha Simulace", Stránka 615

Oblast NC-dialogu

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

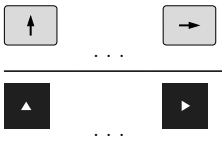
Klávesa	Význam
APPR DEP	V okně **Vložit NC funkci** otevře složku **Obrys dráhy** pro výběr funkce nájezdu nebo odjezdu **Další informace:** "Základy funkcí pro nájezd a odjezd", Stránka 192
FK	Otevře pracovní plochu **kontura**, např. k nakreslení frézovaného obrysu Pouze v režimu **Editor** **Další informace:** "Grafické programování", Stránka 541
CHF	Programování zkosení **Další informace:** "ZkoseníCHF", Stránka 166
L	Programování přímky **Další informace:** "Přímka L", Stránka 163
CR	Programování kruhové dráhy se zadáním poloměru **Další informace:** "Kruhová dráha CR", Stránka 172
RND	Programování zaoblení **Další informace:** "Zaoblení RND", Stránka 167
CT	Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předcházející prvek obrysu **Další informace:** "Kruhová dráha CT", Stránka 175
CC	Programování středu kružnice nebo pólu **Další informace:** "Střed kružnice CC", Stránka 168
C	Programování kruhové dráhy ve vztahu ke středu kružnice **Další informace:** "Kruhová dráha C ", Stránka 170
TOUCH PROBE	V okně**Vložit NC funkci** otevřít složku **Nastavení** pro výběr cyklu dotykové sondy **Další informace:** Uživatelská příručka Měřicí cykly pro obrobky a nástroje
CYCL DEF	V okně **Vložit NC funkci** otevřít složku **Pevne cykly** pro výběr cyklu **Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
CYCL CALL	V okně **Vložit NC funkci** otevřít složku **Vyvolat cyklus** pro vyvolání obráběcího cyklu **Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
LBL SET	Programování značky skoku **Další informace:** "Definování Label s LBL SET", Stránka 220
LBL CALL	Vyvolání podprogramu nebo programování opakování části programu **Další informace:** "Vyvolání Label s CALL LBL", Stránka 221
STOP	Programování zastavení programu **Další informace:** "STOP programování", Stránka 428

Klávesa	Význam
TOOL DEF	Předvolba nástroje v NC-programu **Další informace:** "Předvolba nástroje s TOOL DEF", Stránka 152
TOOL CALL	Vyvolání dat nástrojů v NC-programu **Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 147
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

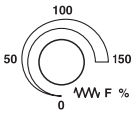
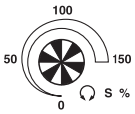
Oblast zadávání os a hodnot

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 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
GOTO	■ Umístit kurzor podle čísla NC-bloku ■ Otevření nabídky během editace
HOME	Přechod na první řádek NC-programu nebo na první sloupec tabulky
END	Přechod na poslední řádek NC-programu nebo na poslední sloupec tabulky
PG UP	V NC-programu nebo v tabulce přecházet po stránkách nahoru
PG DN	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 151
	Zvýšení a snížení otáček vřetena **Další informace:** "Otáčky vřetena S", Stránka 150

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.

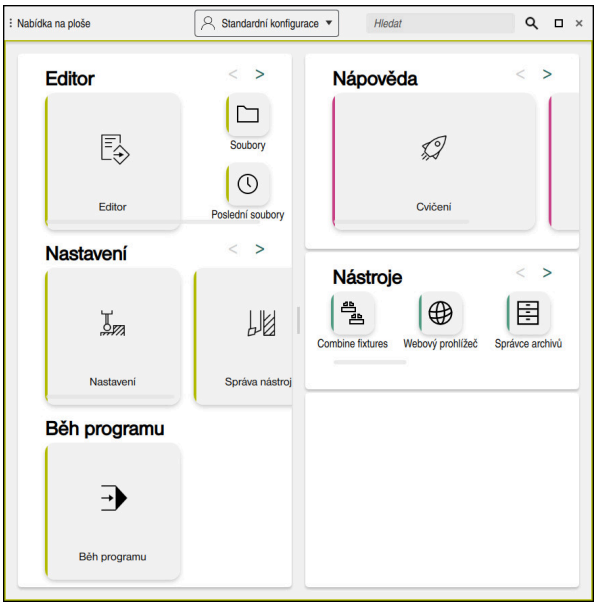
Popis funkce

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

- Menu **Aktivní konfigurace**
  Pomocí menu s volbou můžete aktivovat konfiguraci rozhraní řídicího systému.
- Hledání v textu
  Pomocí Fulltextového hledání můžete vyhledávat funkce v pracovní ploše.
  Další informace: "Přidání a odstranění oblíbených položek", Stránka 77

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

- **Řízení**
  V této oblasti můžete otevírat provozní režimy nebo aplikace.
  Další informace: "Přehled provozních režimů", Stránka 61
  Další informace: "Přehled pracovních ploch", Stránka 64
- **Nástroje**
  V této oblasti můžete otevírat některé Tools (Nástroje) operačního systému HEROS.
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- **Nápověda**
  V této oblasti můžete otevírat školicí videa nebo **TNCguide**.
  Další informace: "Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide", Stránka 36
- **Oblíbené**
  V této oblasti najdete vaše zvolené oblíbené položky.
  Další informace: "Přidání a odstranění oblíbených položek", Stránka 77



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

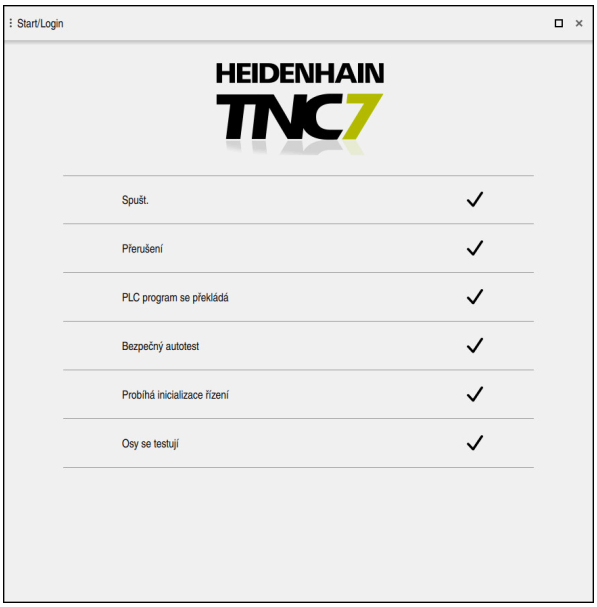
3.1 Přehled kapitol

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
- 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Podrobné informace

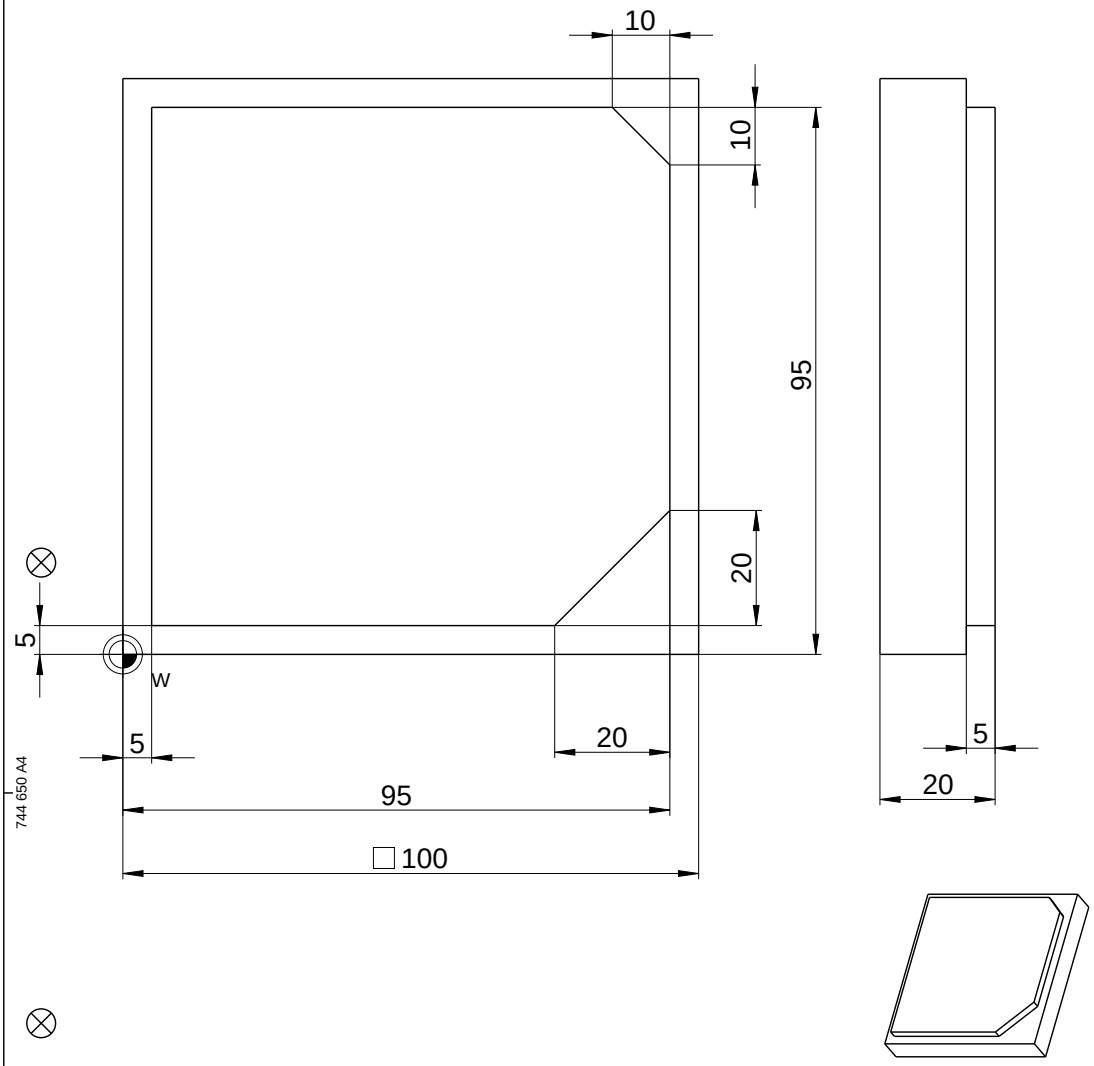
- Zapnutí a vypnutí

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Odměřovací zařízení

  Další informace: "Snímače dráhy a referenční body", Stránka 105

3.3 Programování a simulace obrobku

3.3.1 Příklad 1339889



					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			D1339889-00-A-01 (Document number) / 1 of 1
	11.01.2021			

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 111

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**.

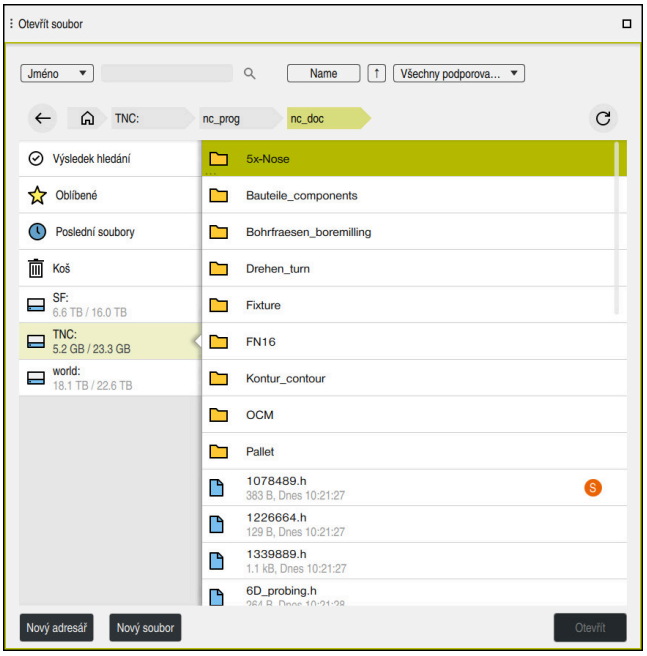
Podrobné informace

- Editace NC-programu

  Další informace: "Vložení a editace NC-funkce", Stránka 126
- Sloupec **Tvar**

  Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 123

3.3.4 Vytvoření nového NC-programu



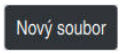
Pracovní plocha **Otevřít soubor** v režimu **Editor**

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

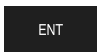
- ▶ Zvolte **Přidat**
- > Řídicí systém ukáže pracovní plochy **Rychlý výběr** a **Otevřít soubor**.

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

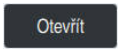
- ▶ Vyberte složku



- ▶ Zvolte **Nový soubor**
- ▶ Zadejte název souboru, například 1339899.h



- ▶ Potvrďte tlačítkem **ENT**



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

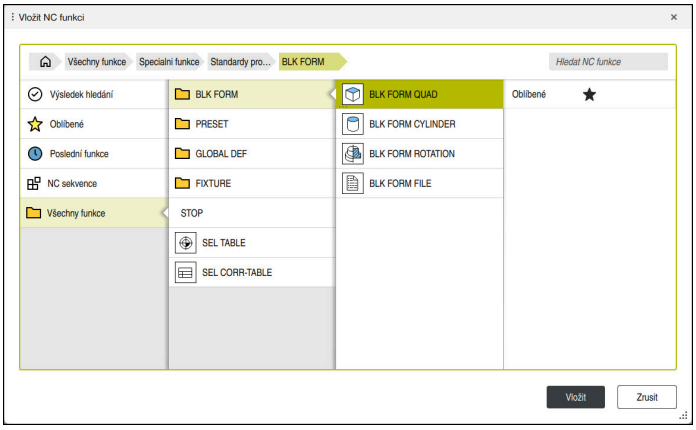
Podrobné informace

- Pracovní plocha **Otevřít soubor**
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Provozní režim **Editor**
  Další informace: "Režim Editor", Stránka 111

3.3.5 Definování polotovaru

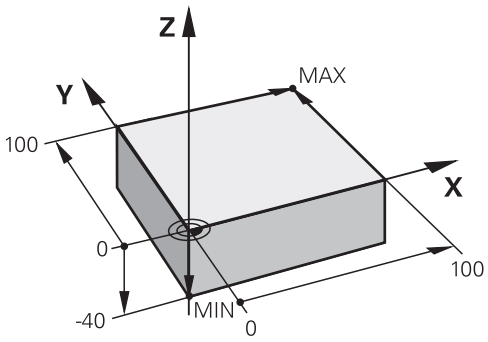
Pro jeden NC-program můžete definovat polotovar, který řídicí systém použije pro simulaci. Když vytvoříte NC-program, řízení automaticky otevře okno **Vložit NC funkci** pro definici polotovaru.

> 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:

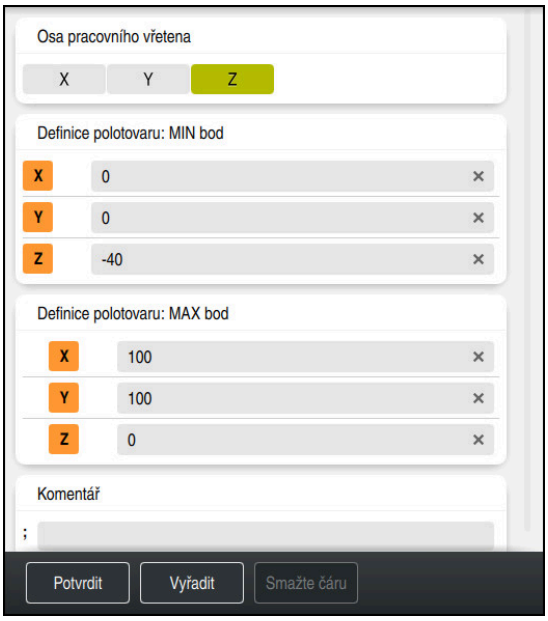
- ▶ Zvolte **BLK FORM QUAD**

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 134
- Vztažný bod ve stroji
  Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 106

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

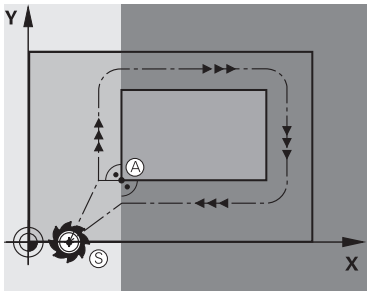
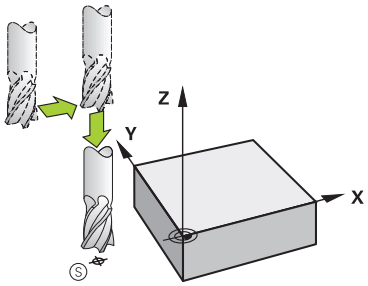
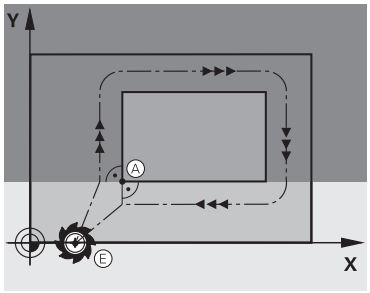
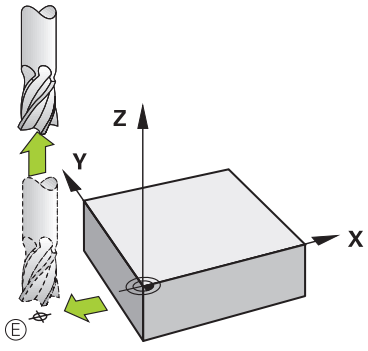
NC-bloky **BEGIN PGM** a **END PGM** vloží řídicí systém automaticky.

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:

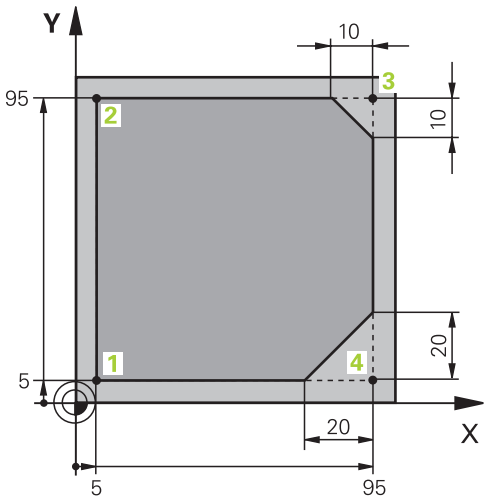
Obrázek nápovědy	Poloha
	**Bod startu** Pro bod startu platí následující předpoklady: ■ Bez korekce rádiusu nástroje ■ Lze ho najet bez kolize ■ Je blízko prvního bodu obrysu Obrázek obsahuje následující: Pokud definujete výchozí bod v tmavě šedé oblasti, pak se obrys při najetí na první bod poškodí.
	**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 192

3.3.8 Programování jednoduchého obrysu



Obrobek, který se má programovat

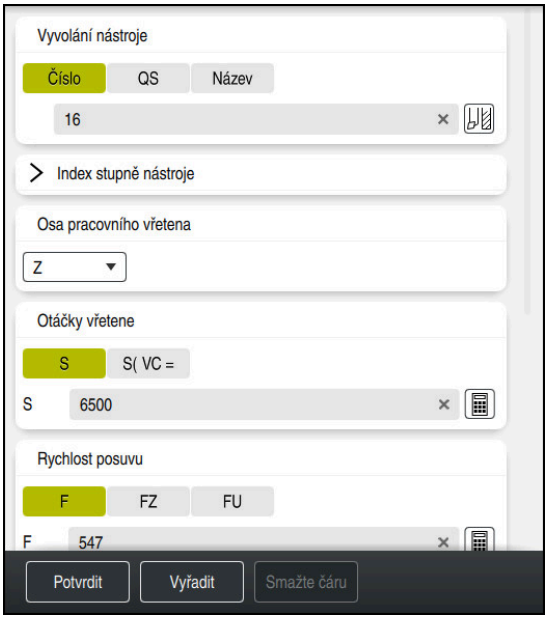
Následující obsah ukazuje, jak jednou vyfrézujete znázorněný obrys do hloubky 5 mm. Definici polotovaru jste již připravili.

Další informace: "Definování polotovaru", Stránka 86

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**

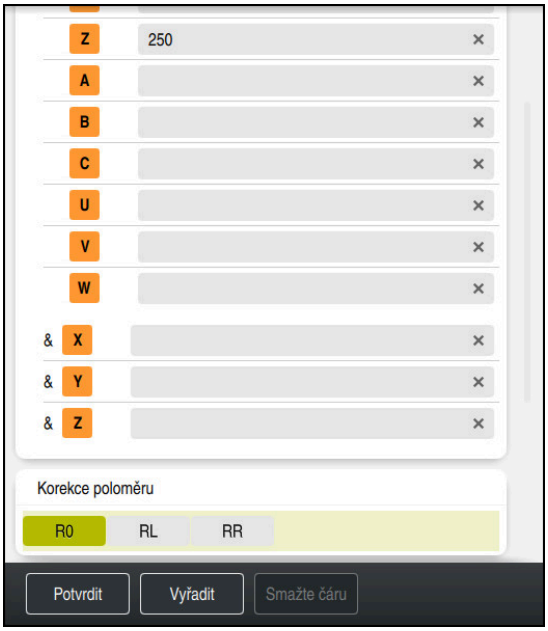
> Řízení ukončí NC-blok.

```
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.

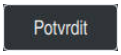
```
5 L X-20 Y-20 FMAX
```

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

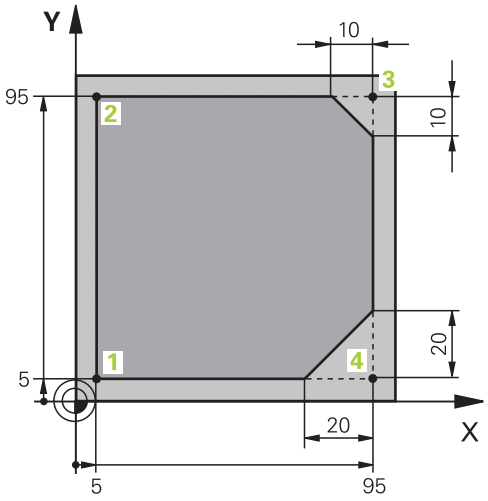


- Zvolte **Potvrdit**

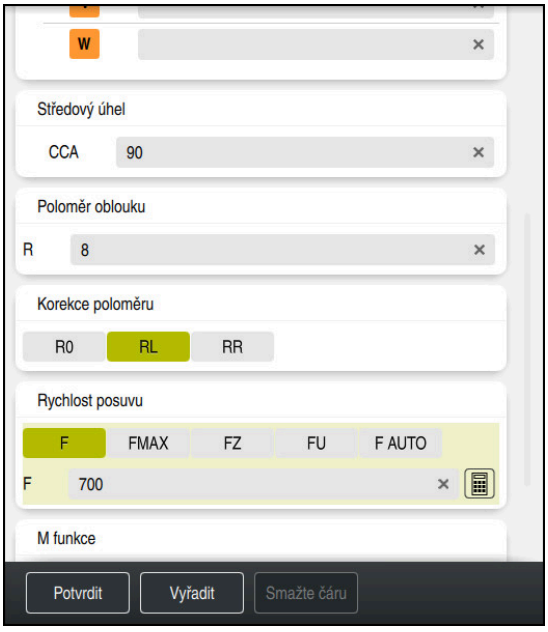
> Řízení ukončí NC-blok.

```
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.

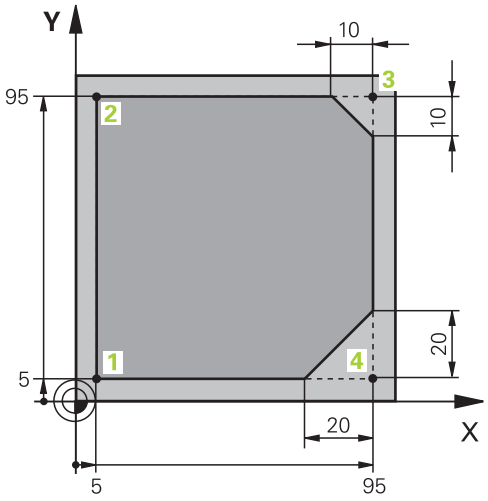
- Zvolte posuv **F**.
- Zadejte posuv obrábění, např. **700**
- Zvolte **Potvrdit**

Potvrdit

> Řízení ukončí NC-blok.

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

Obrábění obrysu



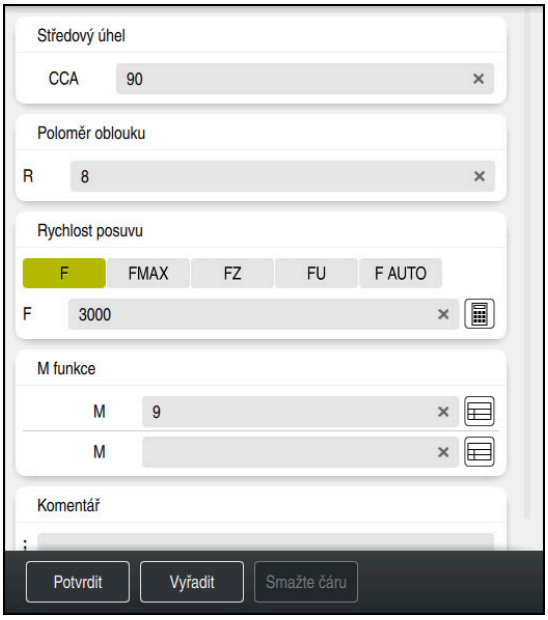
Obrobek, který se má programovat

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
- CHF
- 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
- CHF
- 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.

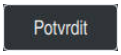
```
14  DEP CT  CCA90 R+8 F3000 M9
```

Odjeďte nástrojem do bezpečné polohy a ukončete NC-program

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**
- Zadejte přídavnou funkci **M** například **M30**, Konec programu



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

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

Podrobné informace

- Vyvolání nástroje
  Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 147
- Přímka **L**
  Další informace: "Přímka L", Stránka 163
- Označení os a roviny obrábění
  Další informace: "Označení os u frézek", Stránka 104
- Funkce k najetí a opuštění obrysu
  Další informace: "Základy funkcí pro nájezd a odjezd", Stránka 192
- Zkosení **CHF**
  Další informace: "ZkoseníCHF", Stránka 166
- Přídavné funkce
  Další informace: "Přehled přídavných funkcí", Stránka 429

3.3.9 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

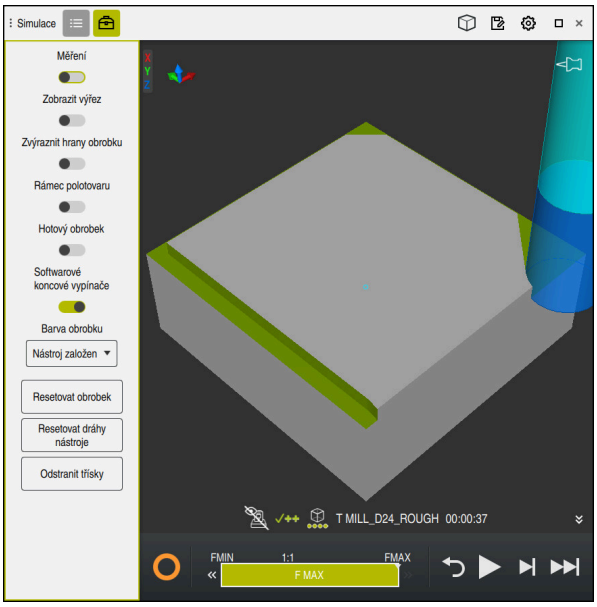
- Pracovní plocha **Simulace**

  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 615

3.3.10 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 615

3.4 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.**

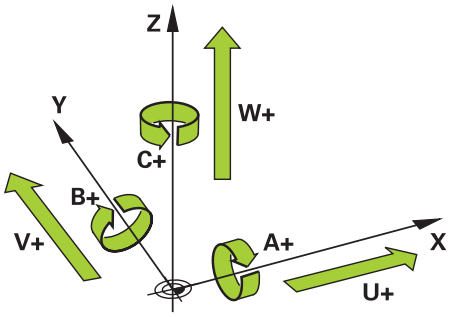
- Vypněte hlavní vypínač stroje.

4

Základy NC a programování

4.1 NC-základy

4.1.1 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.

4.1.2 Označení os u frézek

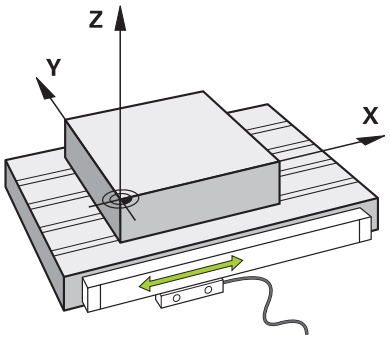
Osy **X**, **Y** a **Z** na vaší frézce se označují také jako hlavní osa (1. osa), vedlejší osa (2. osa) a nástrojová osa. Hlavní osa a vedlejší osa tvoří rovinu obrábění.
Mezi osami existuje následující vztah:

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.

4.1.3 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 234

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

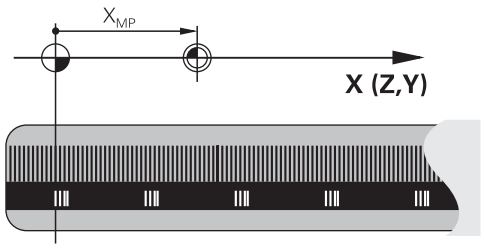
U absolutních snímačů dráhy je každá pozice snímače známá. Tímto způsobem může řídicí systém po výpadku napájení okamžitě obnovit vztah mezi polohou osy a souřadným systémem.

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



4.1.4 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 143

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 236 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 431
 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 432
	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 105 Pokud stroj obsahuje inkrementální snímače dráhy, musí osy po startu přejet referenční bod. **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Vztažný bod obrobku Pomocí vztažného bodu obrobku definujete počátek souřadnic souřadného systému obrobku **W-CS**. **Další informace:** "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 240 Nulový bod obrobku je definován v aktivním řádku tabulky vztažných bodů. Vztažný bod obrobku určíte např. pomocí 3D-dotykové sondy. 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.

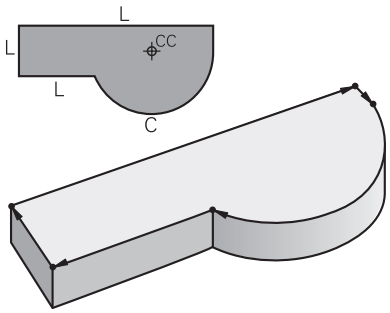
4.2 Možnosti programování

4.2.1 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 160



4.2.2 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 541

4.2.3 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 427

4.2.4 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 220

4.2.5 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 474

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 471

4.2.6 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 397

4.3 Základy programování

4.3.1 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 85
- NC-programy s pomocí CAD-souborů
  Další informace: "CAM-generované NC-programy", Stránka 411
- Struktura NC-programu pro obrábění obrysu
  Další informace: "Struktura NC-programu", Stránka 89

Popis funkce

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

Další informace: "Pracovní plocha Hledat", Stránka 112

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 125
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 114

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 108

4.3.2 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 588
- **kontura**
  Další informace: "Grafické programování", Stránka 541
- **Hledat**
  Další informace: "Pracovní plocha Hledat", Stránka 112
- **Simulace**
  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 615
- **Stav simulace**
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- **Klávesnice**
  Další informace: "Klávesnice na obrazovce panelu řídicího systému", Stránka 590

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 638

Další informace: "Pracovní plocha Tvar pro palety", Stránka 646

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 638

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 541
	Pomocí tohoto symbolu řídicí systém ukazuje, že je otevřená tabulka palet. **Další informace:** "Obrábění palet a seznamy zakázek", Stránka 637
	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 126
Vložit NC funkci	Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**. **Další informace:** "Vložení a editace NC-funkce", Stránka 126
GOTO číslo bloku	Řídicí systém vybere číslo bloku, které jste definovali. **Další informace:** "Funkce GOTO", Stránka 593
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 474
/ 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 595
; Komentář vyp/zap	Před aktuálním NC-blokem **;** přidat nebo odebrat. Pokud začíná NC-blok s **;**, je to komentář. **Další informace:** "Vložení komentářů", Stránka 594
Edit	Řídicí systém otevře kontextovou nabídku. **Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 604
Vybrat v Program Run	Řídicí systém otevře soubor v režimu **Běh programu**. **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
Spustit simulaci	Řídicí systém otevře pracovní plochu **Simulace** a spustí grafické testování. **Další informace:** "Pracovní plocha Simulace", Stránka 615

4.3.3 Pracovní plocha Hledat

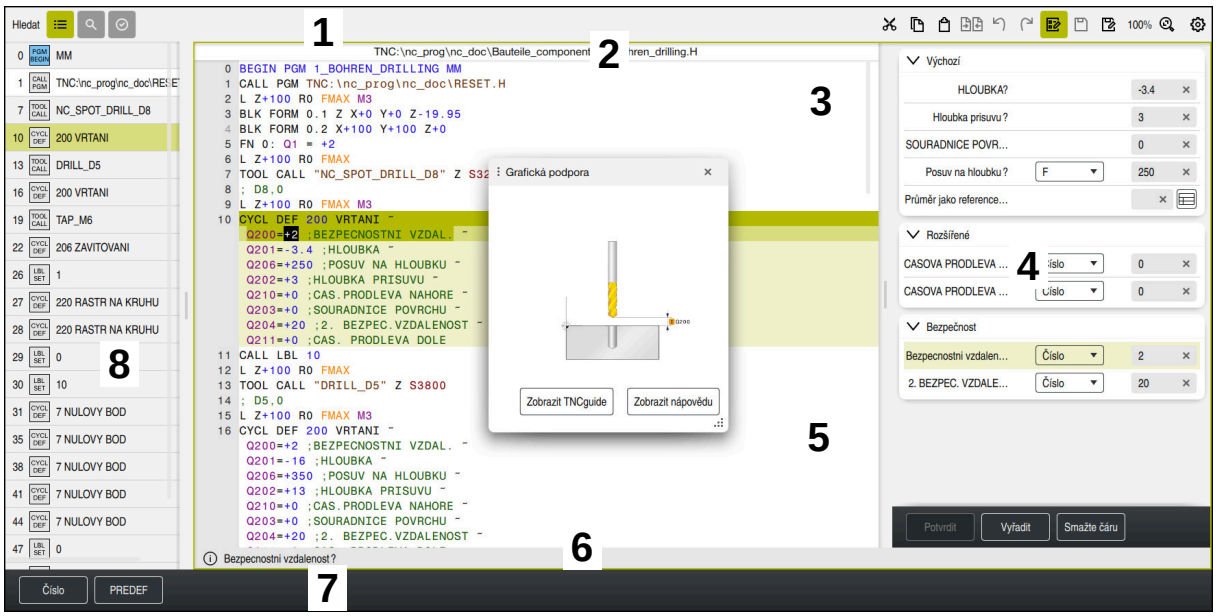
Použití

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 114

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.

3 Obsah NC-programu

Další informace: "Znázornění NC-programu", Stránka 114

4 Sloupec **Formulář**

Další informace: "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 123

5 Obrázek nápovědy k upravovanému prvku syntaxe

Další informace: "Obrázek nápovědy", Stránka 115

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 596

Další informace: "Sloupec Hledat na pracovní ploše Hledat", Stránka 599

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Symboly v záhlaví s titulkem

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

Další informace: "Symboly rozhraní řídicího systému", Stránka 74

Symbol nebo klávesová zkratka	Funkce
	Otevření a zavření sloupce **Struktura** **Další informace:** "Sloupce Struktura na pracovní ploše Hledat", Stránka 596
CTRL + F	Otevření a zavření sloupce **Hledat** **Další informace:** "Sloupec Hledat na pracovní ploše Hledat", Stránka 599
	Otevření a zavření sloupce **Kontrola nástroje** **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Aktivování a ukončení funkce porovnání **Další informace:** "Porovnání programu", Stránka 602
	Otevření a zavření sloupce **Formulář** **Další informace:** "Sloupec Formulář na pracovní ploše Hledat", Stránka 123
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 115

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 115

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 36
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 588

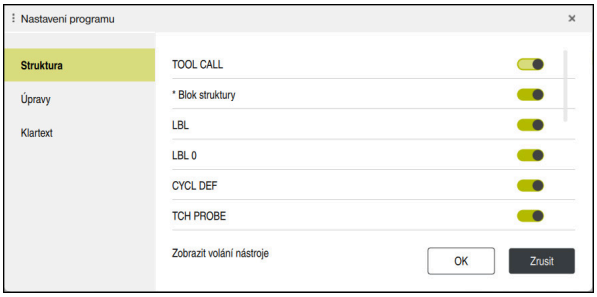
Nastavení na pracovní ploše Hledat

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 596

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 127
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 128
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 347
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 588
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 228
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 594
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 147 ■ Předvolba nástroje **TOOL DEF** **Další informace:** "Předvolba nástroje s TOOL DEF", Stránka 152 **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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 170 ■ Kruhová dráha **CR** **Další informace:** "Kruhová dráha CR", Stránka 172 ■ Kruhová dráha **CT** **Další informace:** "Kruhová dráha CT", Stránka 175 **Další informace:** "Lineární překrývání kruhové dráhy", Stránka 177

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 678
- **Korekce nástroje**
  Další informace: "Korekční tabulka *.tco", Stránka 689
- **Korekce obrobku**
  Další informace: "Tabulka korekcí *.wco", Stránka 691

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 492

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 604
	Přejetí	Listování v NC-programu
	Potažení	Změna oblasti, ve které jsou označeny NC-bloky. **Další informace:** "Kontextová nabídka na pracovní ploše Hledat", Stránka 607
	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 122
▶ ◀	■ 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 593 ■ 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 128
Vložit NC funkci	Otevření okna **Vložit NC funkci** **Další informace:** "Vkládání oblastí okna NC-funkce", Stránka 125
Úpravy	Otevřít kontextovou nabídku **Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 604

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 646
- Editování NC-funkce ve sloupci **Tvar**
  Další informace: "Editování NC-funkcí ", Stránka 128

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.

4.3.4 Okno Vložit NC funkci

Použití

Okno **Vložit NC funkci** nabízí možnost vložení NC-funkcí nebo NC-modulů do NC-programu.

Příbuzná témata

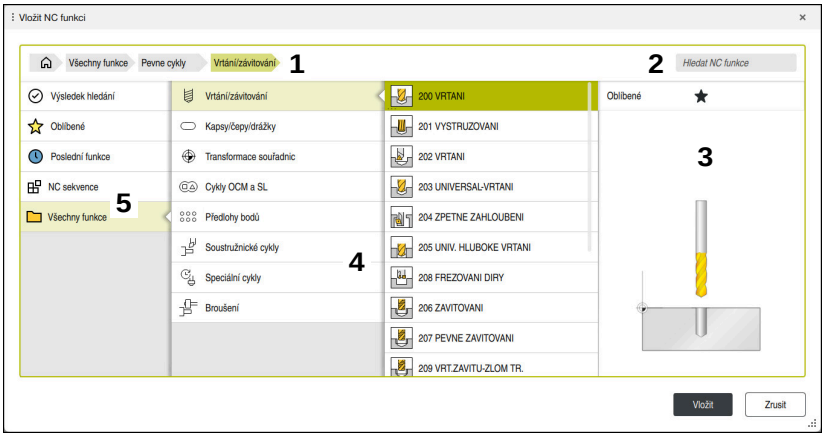
- Vytvoření NC-modulů
  Další informace: "NC-moduly pro opakované používání", Stránka 228
- Vložení a editace NC-funkcí
  Další informace: "Vložení a editace NC-funkce", Stránka 126

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 345

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 74
- **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 228
- **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 70

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 228

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.

4.3.5 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 120
- Okno **Vložit NC funkci**
  Další informace: "Okno Vložit NC funkci", Stránka 123

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 590
- Vložit NC-funkci výběrem

  Všechny NC-funkce můžete vybrat pomocí okna **Vložit NC funkci**.

  Další informace: "Okno Vložit NC funkci", Stránka 123
- 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 127

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 128

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:

Vložit NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řídicí systém otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Přejděte k požadované NC-funkci
- > Řídicí systém označí zvolenou NC-funkci.

Vložit

- ▶ 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 115
- ▶ 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

END

- ▶ 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**

Potvrdit

- ▶ 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**.

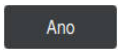
▶ Přejděte k požadované NC-funkci

▶ 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 122
- 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 74
- Řídicí systém otevře indikaci polohy přehledu stavů tlačítkem **Převzetí aktuální polohy**. V programovacím dialogu můžete převzít aktuální hodnotu osy.

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- 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 120
- 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: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

5

Programování určité technologie

5.1 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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.

6

Polotovar

6.1 Definování polotovaru s BLK FORM

Použití

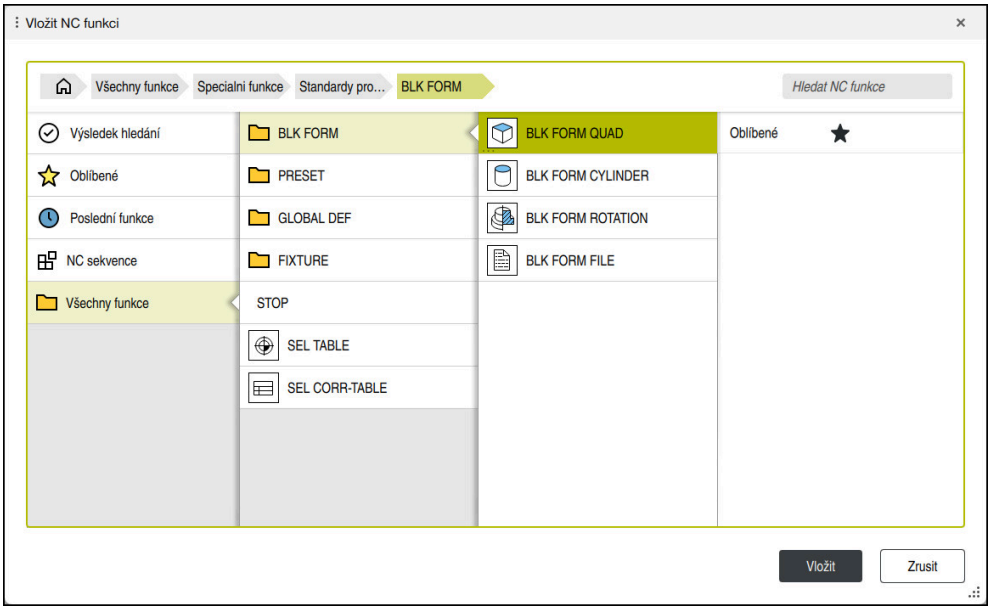
Pomocí funkce **BLK FORM** definujete polotovar pro simulaci NC-programu.

Příbuzná témata

- Znázornění polotovaru na pracovní ploše **Simulace**
  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 615

Popis funkce

Polotovar definujete ve vztahu k referenčnímu bodu obrobku.
Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 106



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 85
Řídicí systém nabízí následující definice polotovaru:

Symbol	Význam	Další informace
	BLK FORM QUAD Hranolový polotovar	Stránka 136
	BLK FORM CYLINDER Válcový polotovar	Stránka 137
	BLK FORM ROTATION Rotačně symetrický polotovar s definovatelným obrysem	Stránka 138
	BLK FORM FILE Soubor STL jako polotovar a hotový dílec	Stránka 140

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 379
- 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.

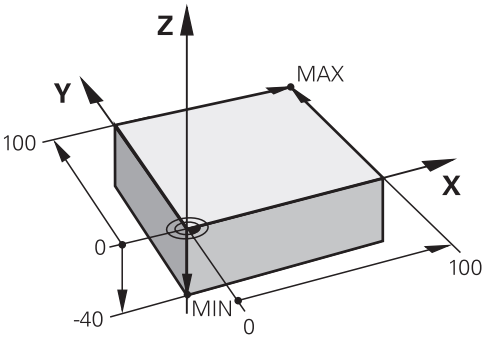
  Další informace: "Export simulovaného obrobku jako STL-souboru", Stránka 626

6.1.1 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 106

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:

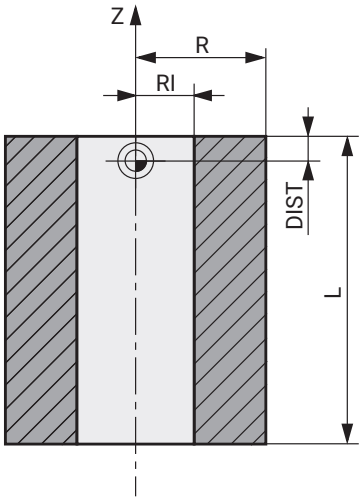
Prvek syntaxe	Význam
BLK FORM	Otvírač syntaxe pro hranol polotovaru
0.1	Identifikace prvního NC-bloku
Z	Osa nástroje V závislosti na stroji jsou k dispozici další možnosti výběru.
X Y Z	Definice souřadnic MIN-bodu
0.2	Identifikace druhého NC-bloku
X Y Z	Definice souřadnic MAX-bodu

6.1.2 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:

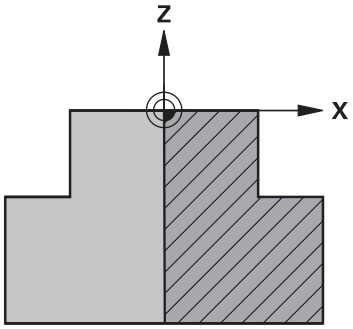
Prvek syntaxe	Význam
BLK FORM CYLINDER	Otvírač syntaxe pro válcový polotovar
Z	Rotační osa V závislosti na stroji jsou k dispozici další možnosti výběru.
R nebo **D**	Poloměr nebo průměr válce
L	Celková výška válce
DIST	Přídavek válce od referenčního bodu obrobku Prvek syntaxe je volitelný
RI nebo **DI**	Vnitřní poloměr nebo vnitřní průměr otvoru jádra Prvek syntaxe je volitelný

6.1.3 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

6.1.4 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 626
- Pokud jste propojili polotovar a hotový dílec, můžete porovnat modely v simulaci a snadno identifikovat zbytkový materiál.

  Další informace: "Porovnání modelů", Stránka 632
- 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.

7

Nástroje

7.1 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 143
- Aby bylo možné nástroj kompletně definovat, potřebujete další nástrojová data. Tato data najdete např. v katalogu nástrojů výrobce.

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Uložte všechna zjištěná data tohoto nástroje ve Správě nástrojů.

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- V případě potřeby přiřaďte nástroji držák pro realistickou simulaci a ochranu proti kolizi.

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Po úplném definování nástroje naprogramujte volání nástroje v NC programu.

  Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 147
- 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 152
- 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Pokud jste obrobek obráběli a následně měřili, korigujte dle potřeby nástroje.

  Další informace: "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 320

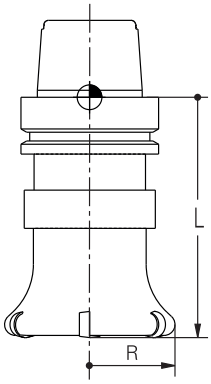
7.2 Vztažné body na nástroji

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 106

7.2.1 Vztažný bod držáku nástroje

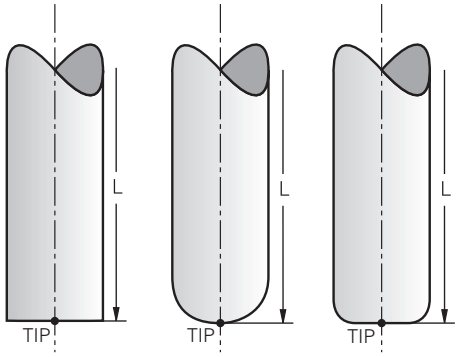


Vztažný bod držáku nástroje je pevný bod, který definuje výrobce stroje. Zpravidla je vztažný bod držáku nástroje na čele vřetena.

Vycházeje z referenčního bodu držáku nástroje definujte rozměry nástroje ve Správě nástrojů, např. délku **L** a poloměr **R**.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

7.2.2 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 246

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:

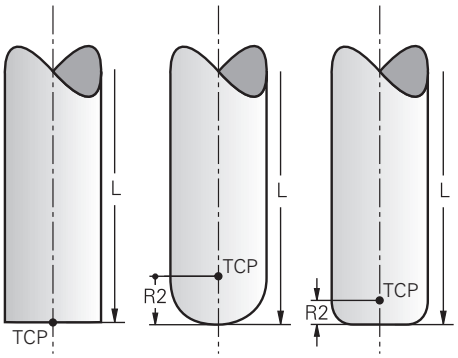
- **L**
- **DL**

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 145

7.2.3 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.

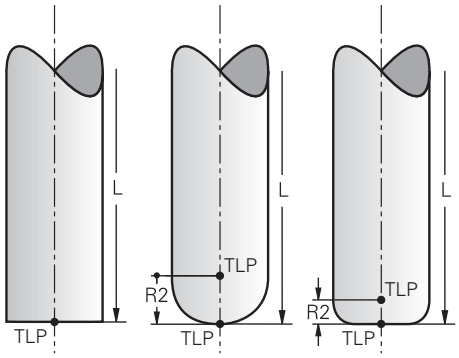
Středový bod nástroje definujete zadáním ve Správě nástrojů ve vztahu ke vztažnému bodu držáku nástroje.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 145

7.2.4 Vodicí bod nástroje TLP (tool location point)

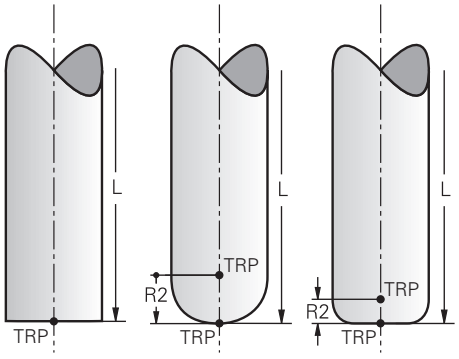


Řídicí systém polohuje nástroj do vodicího bodu nástroje. Vodicí bod nástroje je standardně umístěn na hrotu nástroje.

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 310

7.2.5 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.

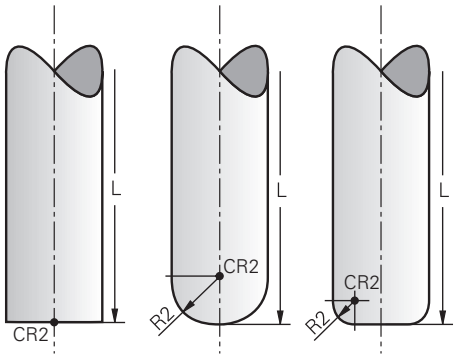
Pokud zvolíte ve funkcích **PLANE** funkci **MOVE**, definujete syntaktickým prvkem **DIST** relativní polohu mezi obrobkem a nástrojem. Řídicí systém posune bod otočení o tuto hodnotu od hrotu nástroje. Pokud **DIST** nedefinujete, udržuje řídicí systém špičku nástroje konstantní.

Další informace: "Polohování rotační osy", Stránka 299

V rámci funkce **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) můžete také vybrat nástrojový bod natočení ve středu nástroje.

Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 310

7.2.6 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 327

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 145

7.3 Vyvolání nástroje

7.3.1 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 462
- Tabulka nástrojů **tool.t**
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Tabulka míst **tool_p.tch**
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Předpoklad

- Definovaný nástroj
  Chcete-li nástroj vyvolat, musí být definován ve Správě nástrojů.
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 429

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.
	Otevřete **Kalkulačka řezných dat** **Další informace:** "Kalkulačka řezných dat", Stránka 611

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 149
.1	Index stupňů nástroje Prvek syntaxe je volitelný **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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 149
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 150
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 151
DL	Delta hodnota délky nástroje Prvek syntaxe je volitelný **Další informace:** "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 318
DR	Delta hodnota poloměru nástroje Prvek syntaxe je volitelný **Další informace:** "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 318

Prvek syntaxe	Význam
DR2	Delta hodnota poloměru nástroje 2 Prvek syntaxe je volitelný **Další informace:** "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 318

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 462

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.

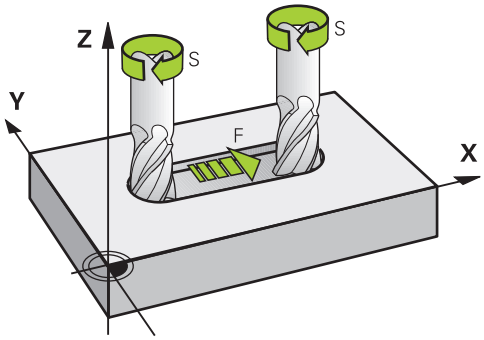
  Další informace: "Předvolba nástroje s TOOL DEF", Stránka 152
- Výrobce stroje používá opční parametr stroje **progToolCallDL** (č. 124501) k definování, zda řízení bere v úvahu hodnoty Delta z volání nástroje v pracovní ploše **Polohy**.

  Další informace: "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 318

7.3.2 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 147
- Tlačítko **S** aplikace **Ruční operace**

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 72

Indikace stavu

Řídicí systém ukazuje aktuální otáčky vřetene v následujících oblastech:

- Pracovní plocha **Polohy**
- Karta **POS** pracovní plochy **Status**

Posuv F

Pro definování posuvu **F** máte několik možností:

- Vyvolání nástroje pomocí **TOOL CALL**
  Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 147
- Polohovací blok
  Další informace: "Dráhové funkce", Stránka 155
- Tlačítko **F** aplikace **Ruční operace**
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- 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 151

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 72

Indikace stavu

Řídicí systém ukazuje aktuální posuv v mm/min v následujících oblastech:

- Pracovní plocha **Polohy**
- 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.

- 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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.

7.3.3 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 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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Příklad použití

11 TOOL CALL 5 Z S2000	; Vyvolat nástroj
12 TOOL DEF 7	; Předvolba dalšího nástroje
*** - ...**	
21 TOOL CALL 7	; Vyvolání předvoleného nástroje

8

Dráhové funkce

8.1 Základy pro definici souřadnic

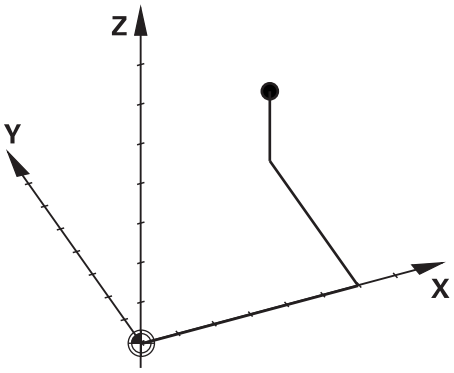
Obrobek naprogramujete definováním dráhových pohybů a cílových souřadnic.

V závislosti na kótování v technickém výkresu použijete kartézské nebo polární souřadnice s absolutními nebo přírůstkovými hodnotami.

8.1.1 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
```

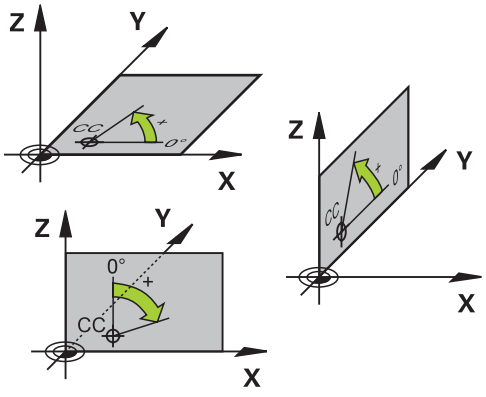
Naprogramované souřadnice platí modálně. Pokud hodnota osy zůstane stejná, nemusíte ji při dalších dráhových pohybech znovu definovat.

8.1.2 Polární souřadnice

Použití

Polární souřadnice definujete v jedné ze tří rovin kartézského souřadného systému.

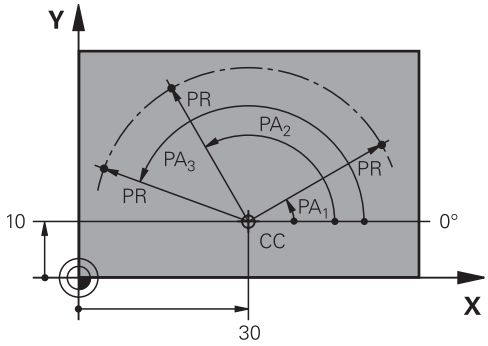
Polární souřadnice se vztahují k předem definovanému pólu. Vůči tomuto pólu určujete bod vzdáleností k pólu a úhlem spojnice bodu a pólu vůči referenční ose.



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.

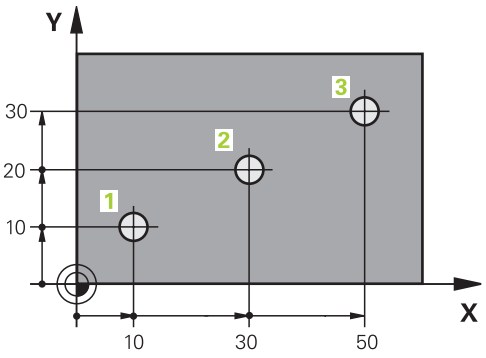
8.1.3 Absolutní zadávání

Použití

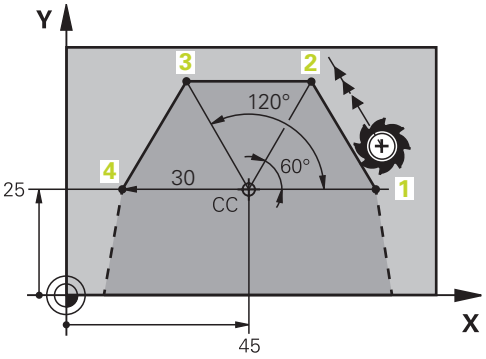
Absolutní zadávání se vždy vztahují k počátku. U kartézských souřadnic je počátkem nulový bod a u polárních souřadnic pól a úhlová referenční osa.

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

8.1.4 Přírůstkové zadávání

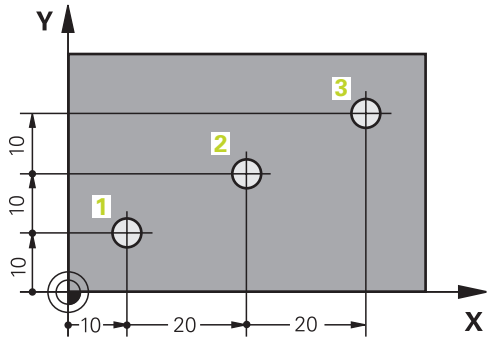
Použití

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**.

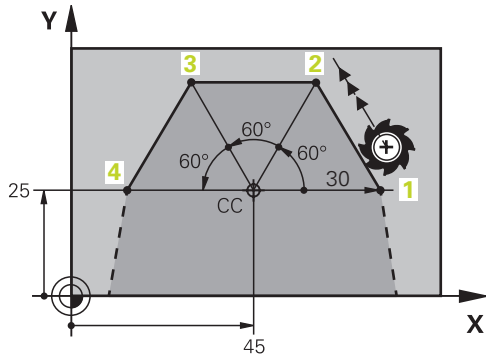
Popis funkce

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

8.2 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.

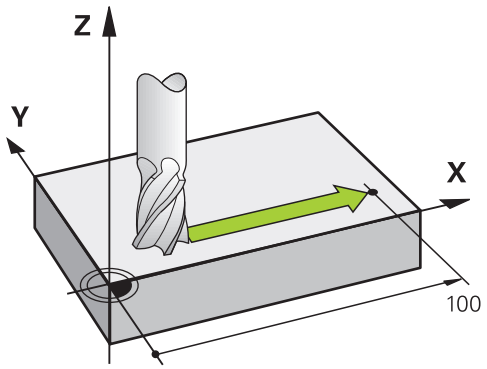
Popis funkce

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



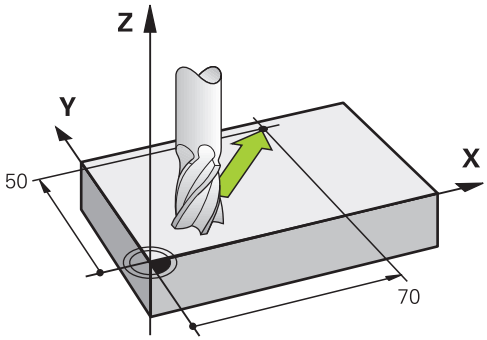
V případě, že NC-blok zahrnuje souřadnice, pojíždí řídicí systém s nástrojem rovnoběžně s programovanou strojní osou.

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

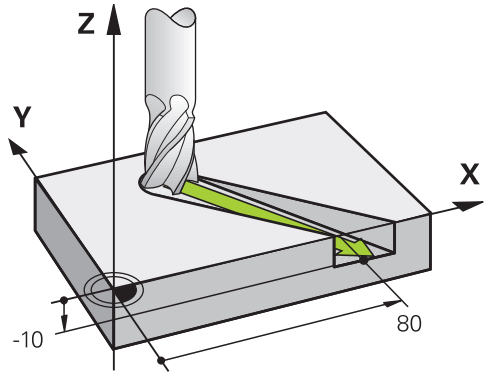
```
L X+70  Y+50
```

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 104

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.

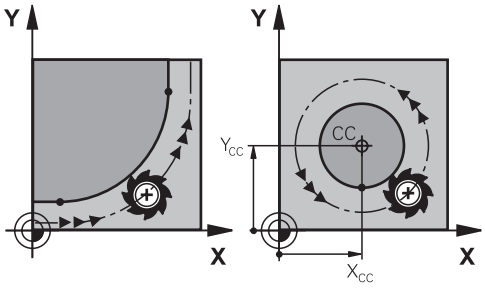
Příklad

```
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.

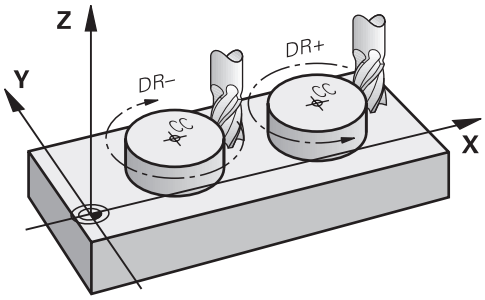
Kružnice a oblouk



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 320

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

8.3 Dráhové funkce s kartézskými souřadnicemi

8.3.1 Přehled dráhových funkcí

Klávesa	Funkce	Další informace
L	Přímka **L** (line)	Stránka 163
CHF	Zkosení **CHF** (chamfer) Zkosení mezi dvěma přímkami	Stránka 166
RND	Zaoblení **RND** (rounding of corner) Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysu	Stránka 167
CC	Střed kruhu **CC** (circle center)	Stránka 168
C	Kruhová dráha **C** (circle) Kruhová dráha okolo středu kruhu **CC** do koncového bodu	Stránka 170
CR	Kruhová dráha **CR** (circle by radius) Kruhová dráha s určeným poloměrem	Stránka 172
CT	Kruhová dráha **CT** (circle tangential) Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí prvek obrysu	Stránka 175

8.3.2 Přímka L

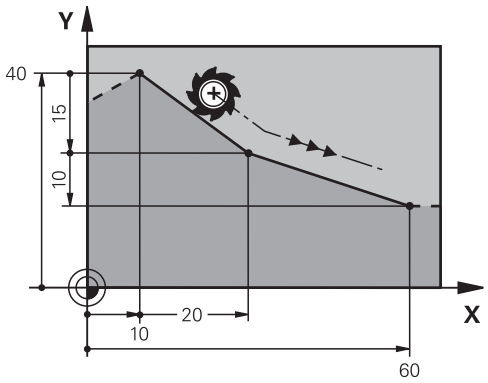
Použití

Pomocí přímky **L** naprogramujete přímočarý pohyb v libovolném směru.

Příbuzná témata

- Programování přímky s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Přímka LP", Stránka 182

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 402 Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL**, **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 320 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 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 123
- Tlačítkem **Převzetí aktuální polohy** naprogramujete přímku **L** se všemi osovými hodnotami. Hodnoty odpovídají režimu **Skutečná pol. (ACT)** na indikaci pozice.

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
```

8.3.3 ZkoseníCHF

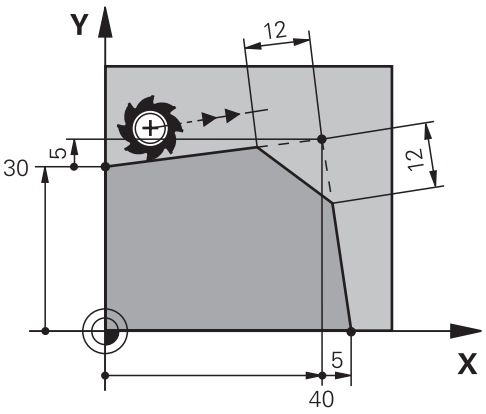
Použití

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 151 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
```

8.3.4 Zaoblení RND

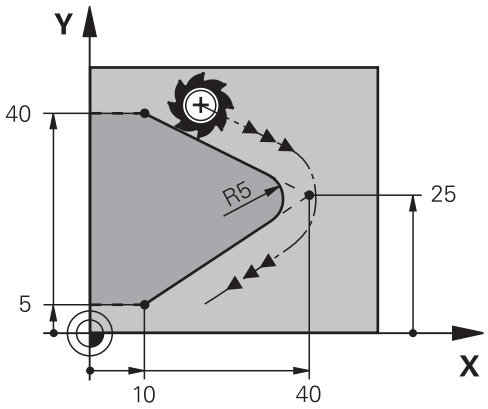
Použití

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 151 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
```

8.3.5 Střed kružnice CC

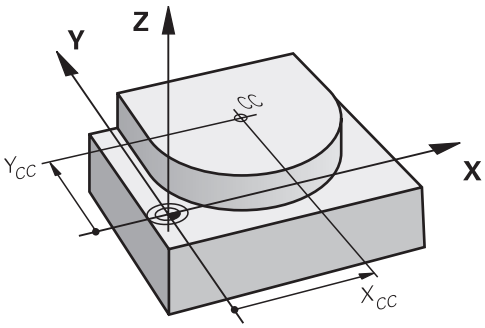
Použití

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 181

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 181

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
```

8.3.6 Kruhová dráha C

Použití

Pomocí funkce Kruhová dráha **C** naprogramujete kruhovou dráhu kolem středu kruhu.

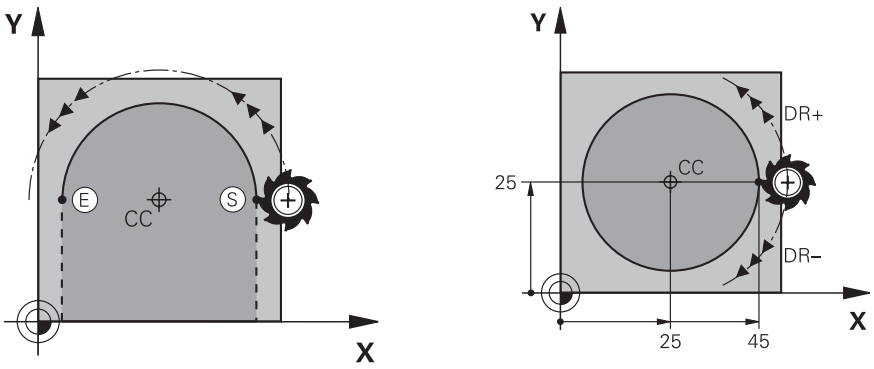
Příbuzná témata

- Programování kruhové dráhy s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Kruhová dráha CP kolem pólu CC", Stránka 185

Předpoklad

- Definovaný střed kruhu **CC**
  Další informace: "Střed kružnice CC", Stránka 168

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 177 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 320 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 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 123

Příklad

```
5 CC  X+25 Y+25
6 L  X+45 Y+25  RR F200  M3
7 C  X+45 Y+25  DR+
```

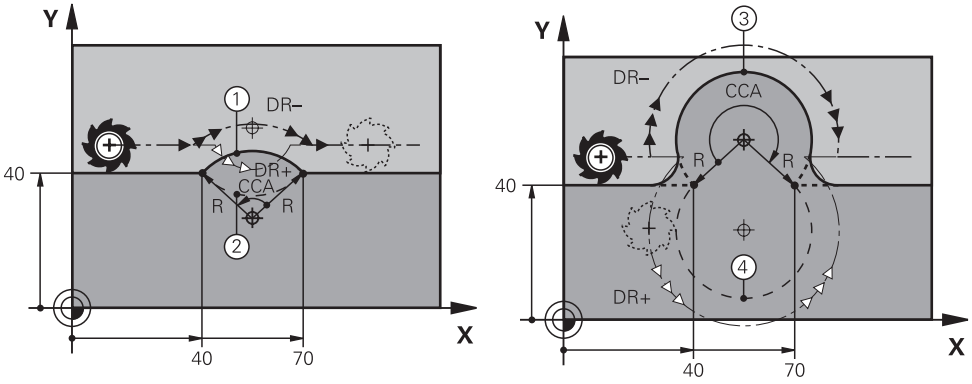
8.3.7 Kruhová dráha CR

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

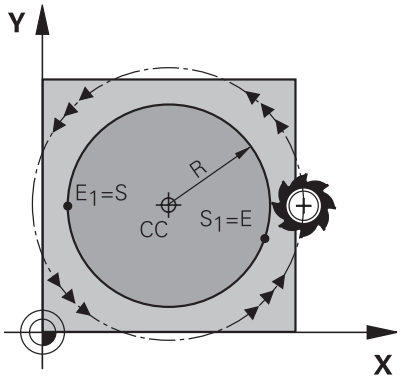
```
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR+    ; Kruhová dráha 2
```

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 177 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 320 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Poznámka

Vzdálenost výchozího bodu a koncového bodu nesmí být větší než průměr kružnice.

8.3.8 Kruhová dráha CT

Použití

Pomocí funkce Kruhová dráha **CT** naprogramujete kruhovou dráhu, která je tečnou k dříve naprogramovanému obrysovému prvku.

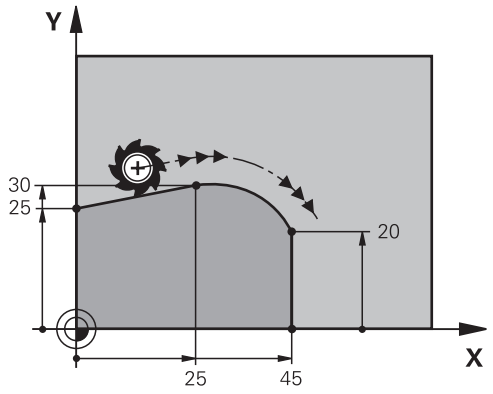
Příbuzná témata

- Programování tangenciálně napojené kruhové dráhy s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Kruhová dráha CTP", Stránka 187

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 177 Prvek syntaxe je volitelný
R0, **RL**, **RR**	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 320 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 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 123

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
```

8.3.9 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 189

Popis funkce

Lineárně překrývat můžete následující kruhové dráhy:

- Kruhová dráha **C**
  Další informace: "Kruhová dráha C ", Stránka 170
- Kruhová dráha **CR**
  Další informace: "Kruhová dráha CR", Stránka 172
- Kruhová dráha **CT**
  Další informace: "Kruhová dráha CT", Stránka 175

> 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 115
- 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 163

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.

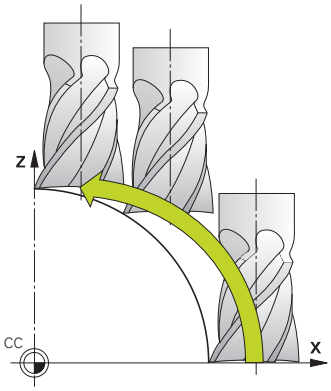
Další informace: "Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL", Stránka 220

8.3.10 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 104

Kruhové dráhy v jiné rovině můžete naprogramovat pomocí následujících funkcí:

- **C**
- **CR**
- **CT**

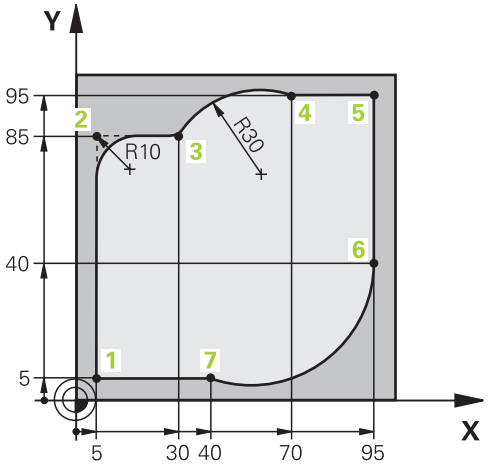
> Používáte-li funkci **C** pro kruhové dráhy v jiné rovině, musíte nejprve definovat střed kružnice **CC** s osou roviny obrábění a osou nástroje.

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+
```

8.3.11 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	

8.4 Dráhové funkce s polárními souřadnicemi

8.4.1 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 182
C + P	Kruhová dráha **CP** (circle polar) Kruhová dráha kolem středu kruhu, popř. pólu **CC** ke koncovému bodu kruhu	Stránka 185
CT + P	Kruhová dráha **CTP** (circle tangential polar) Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí prvek obrysu	Stránka 187
C + P	Šroubovice s kruhovou dráhou **CP** (circle polar) Sloučení pohybu po kruhové dráze a po přímce	Stránka 189

8.4.2 Počátek polárních souřadnic pól CC

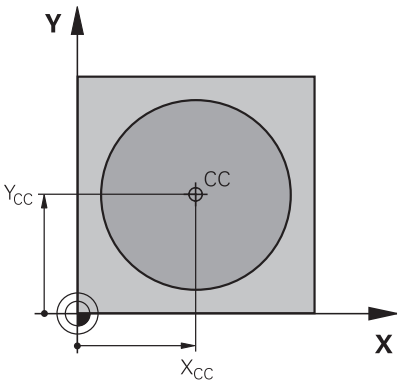
Použití

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 168

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
```

8.4.3 Přímka LP

Použití

Pomocí přímky **LP** naprogramujete přímočarý pohyb v libovolném směru s polárními souřadnicemi.

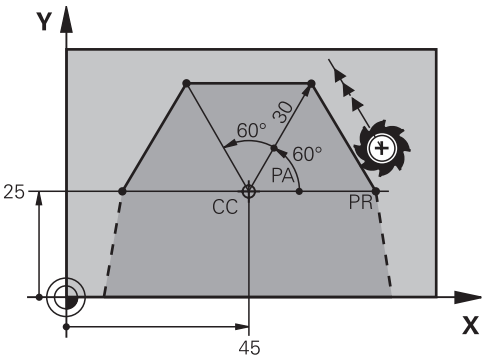
Příbuzná témata

- Programování přímky s kartézskými souřadnicemi
  Další informace: "Přímka L", Stránka 163

Předpoklad

- Pól **CC**
  Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.
  Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 181

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 320 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 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 123

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
```

8.4.4 Kruhová dráha CP kolem pólu CC

Použití

Pomocí funkce Kruhová dráha **CP** naprogramujete kruhovou dráhu kolem definovaného pólu.

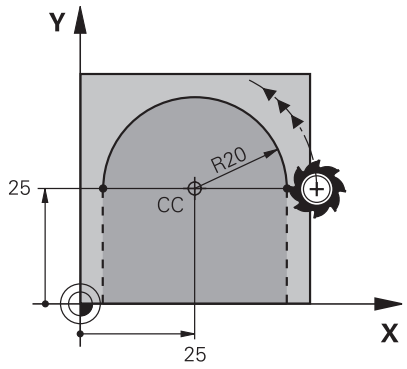
Příbuzná témata

- Programování kruhové dráhy s kartézskými souřadnicemi
  Další informace: "Kruhová dráha C ", Stránka 170

Předpoklad

- Pól **CC**
  Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.
  Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 181

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 189 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 320 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 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+
```

8.4.5 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 175

Předpoklady

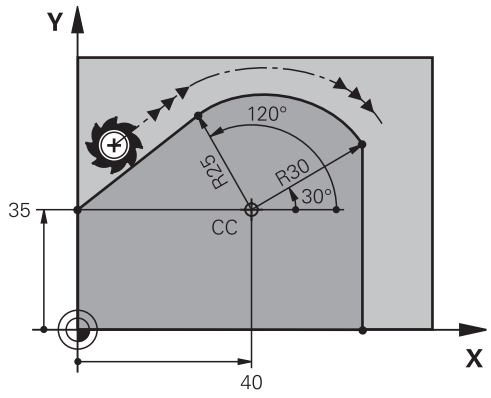
- Pól **CC**

  Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.

  Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 181
- 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 189 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 320 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 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 123

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
```

8.4.6 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

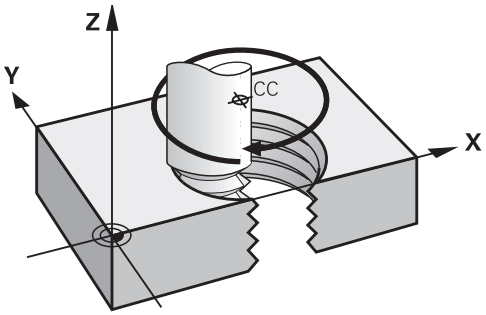
- Lineární překrytí kruhové dráhy, naprogramované s kartézskými souřadnicemi
  Další informace: "Lineární překrývání kruhové dráhy", Stránka 177

Předpoklady

Dráhové pohyby pro šroubovici můžete programovat pouze s kruhovou dráhou **CP**.

Další informace: "Kruhová dráha CP kolem pólu CC", Stránka 185

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

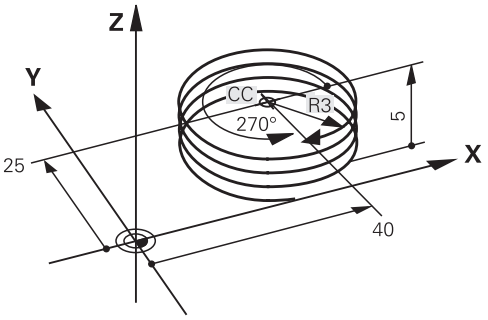
Závislosti různých tvarů závitů

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

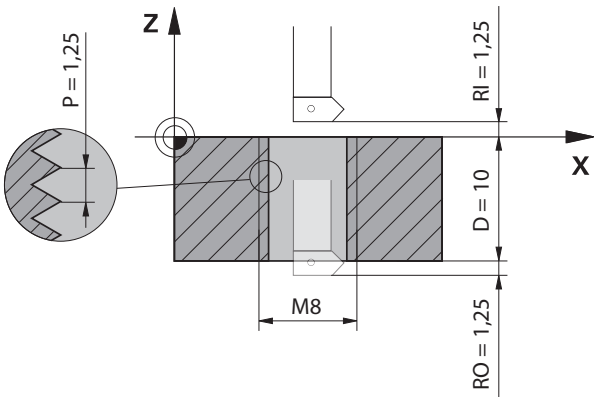


Zadejte smysl otáčení **DR** a přírůstkový celkový úhel **IPA** se stejným znaménkem, jinak může nástroj přejíždět po chybné dráze.

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 190

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.

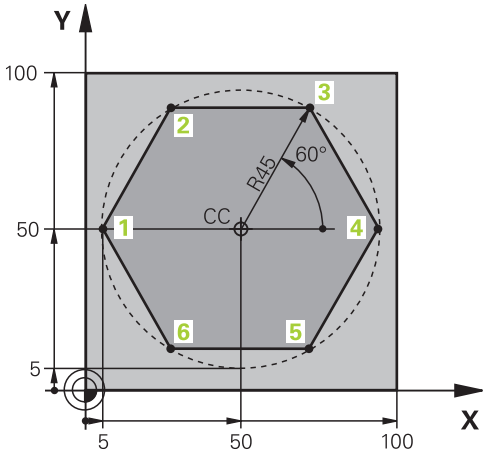
```
11 L Z+1,25 R0 FMAX          ; Předpolohování v ose nástroje
12 L X+4 Y+0 RR F500         ; Předpolohování v rovině
13 CC X+0 Y+0                ; Aktivování pólu
14 CP IPA-3600 IZ-12.5 DR-   ; Vyrobení závitu
```

Alternativně můžete naprogramovat závit pomocí opakování částí programu.

Další informace: "Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL", Stránka 220

Další informace: "Příklad", Stránka 178

8.4.7 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	

8.5 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.

8.5.1 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 195
	APPR LN nebo **APPR PLN** Najetí na obrys po přímce kolmo k prvnímu bodu obrysu kartézsky nebo polárně	Stránka 197
	APPR CT nebo **APPR PCT** Najetí na obrys po kruhové dráze s tangenciálním napojením kartézsky nebo polárně	Stránka 199
	APPR LCT nebo **APPR PLCT** Najetí na obrys po kruhové dráze s tangenciálním napojením a přímým úsekem kartézsky nebo polárně	Stránka 201

Složka **DEP** okna **Vložit NC funkci** obsahuje následující funkce:

Symbol	Funkce	Další informace
	DEP LT Odjetí od obrysu po přímce s tangenciálním napojením	Stránka 203
	DEP LN Opuštění obrysu po přímce kolmo k poslednímu bodu obrysu	Stránka 204
	DEP CT Opuštění obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením	Stránka 205
	DEP LCT nebo **DEP PLCT** Opuštění obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením a přímým úsekem kartézsky nebo polárně	Stránka 205

Mezi kartézským a polárním zadáváním souřadnic můžete přepínat ve formuláři nebo pomocí tlačítka **P**.

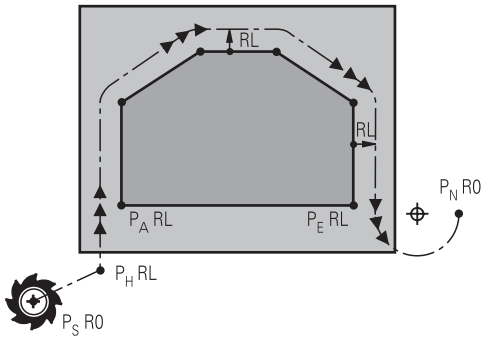
Další informace: "Základy pro definici souřadnic", Stránka 156

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 189

8.5.2 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

8.6 Funkce nájezdu a odjezdu s kartézskými souřadnicemi

8.6.1 Funkce nájezdu APPR LT

Použití

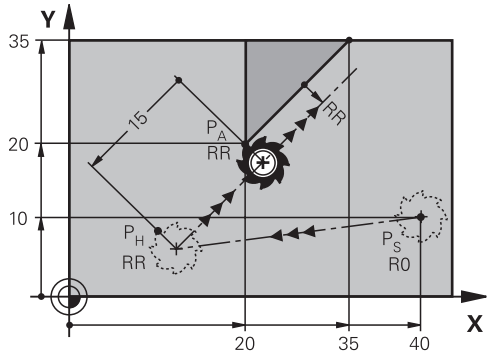
Pomocí NC-funkce **APPR LT** řídicí systém najíždí obrys po přímce, tangenciálně k prvnímu prvku obrysu.

Souřadnice prvního bodu obrysu programujete kartézsky.

Příbuzná témata

- **APPR LT** s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Funkce nájezdu APPR PLT", Stránka 208

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 320 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 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 123

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

8.6.2 Funkce nájezdu APPR LN

Použití

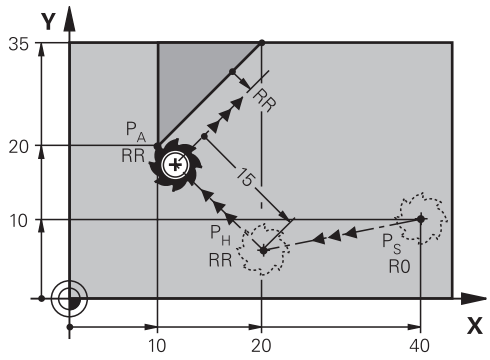
Pomocí NC-funkce **APPR LN** řídicí systém najíždí obrys po přímce kolmo k prvnímu prvku obrysu.

Souřadnice prvního bodu obrysu programujete kartézsky.

Příbuzná témata

- **APPR PLN** s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Funkce nájezdu APPR PLN", Stránka 210

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 320 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 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 123

Příklad APPR LN

```
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3          ; Najetí na P_S s R0
12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100   Najetí P_A s RR, vzdálenost P_H k P_A: LEN+15
13 L X+20 Y+35                     ; Uzavření prvního prvku obrysu
```

8.6.3 Funkce nájezdu APPR CT

Použití

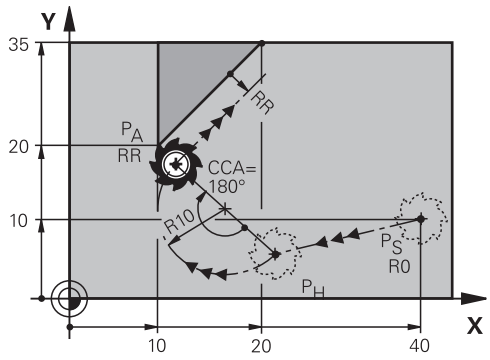
Pomocí NC-funkce **APPR CT** najíždí řídicí systém obrys po kruhové dráze, tangenciálně k prvnímu prvku obrysu.

Souřadnice prvního bodu obrysu programujete kartézsky.

Příbuzná témata

- **APPR PCT** s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Funkce nájezdu APPR PCT", Stránka 212

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 320 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 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 123

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

8.6.4 Funkce nájezdu APPR LCT

Použití

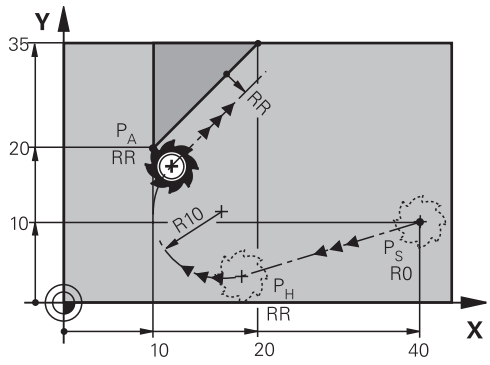
Pomocí NC-funkce **APPR LCT** řídicí systém najíždí obrys po přímce s následující kruhovou dráhou, tangenciálně k prvnímu prvku obrysu.

Souřadnice prvního bodu obrysu programujete kartézsky.

Příbuzná témata

- **APPR PLCT** s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Funkce nájezdu APPR PLCT", Stránka 215

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 320 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 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 123

Příklad APPR LCT

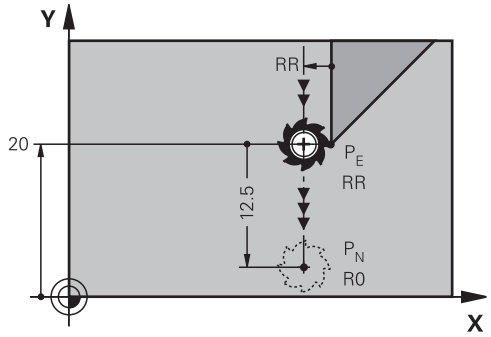
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Najetí na P_S s **R0**
12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	; Najetí P_A s **RR**, vzdálenost P_H k P_A: **R10**
13 L X+20 Y+35	; Uzavření prvního prvku obrysu

8.6.5 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 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Příklad DEP LT

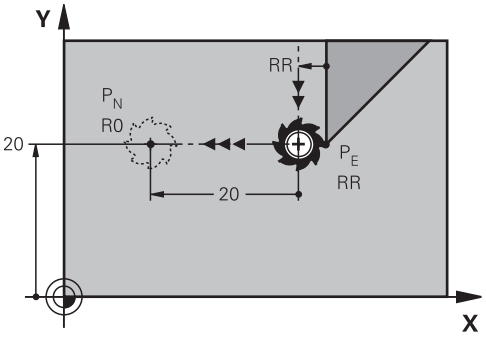
11 L Y+20 RR F100	; Najetí na poslední prvek obrysu P_E s **RR**
12 DEP LT LEN12.5 F100	; Najetí P_N, vzdálenost P_E k P_N: **LEN12,5**

8.6.6 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 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

Příklad DEP LN

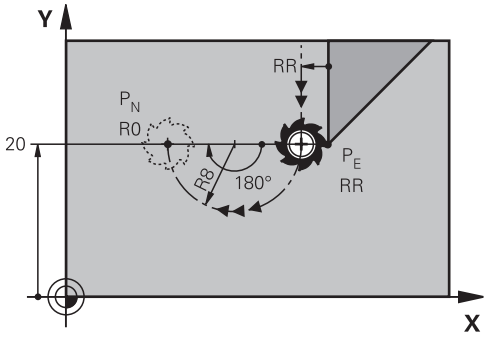
11 L Y+20 RR F100	; Najetí na poslední prvek obrysu P_E s **RR**
12 DEP LN LEN+20 F100	; Najetí P_N, vzdálenost P_E k P_N: **LEN+20**

8.6.7 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 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 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**

8.6.8 Odjezdová funkce DEP LCT

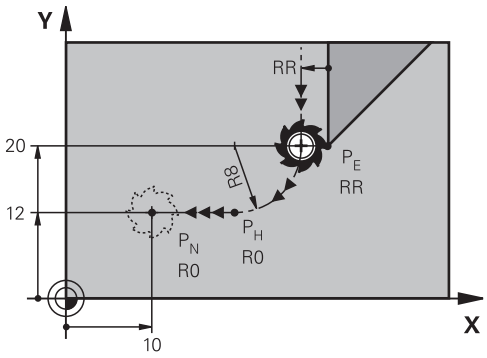
Použití

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 217

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 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 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 123

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**

8.7 Funkce nájezdu a odjezdu s polárními souřadnicemi

8.7.1 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.

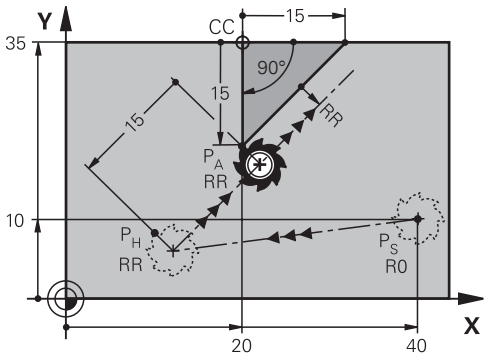
Příbuzná témata

- **APPR LT** s kartézskými souřadnicemi
  Další informace: "Funkce nájezdu APPR LT", Stránka 195

Předpoklad

- Pól **CC**
  Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.
  Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 181

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 320 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 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 123

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

8.7.2 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.

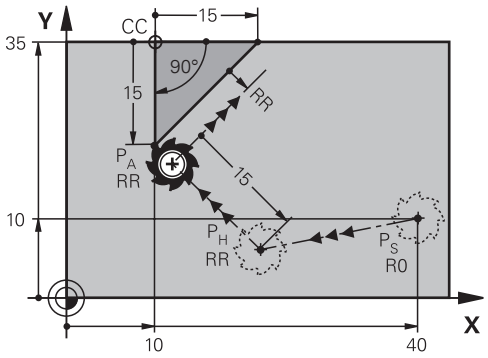
Příbuzná témata

- **APPR LN** s kartézskými souřadnicemi
  Další informace: "Funkce nájezdu APPR LN", Stránka 197

Předpoklad

- Pól **CC**
  Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.
  Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 181

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 320 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 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 123

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

8.7.3 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.

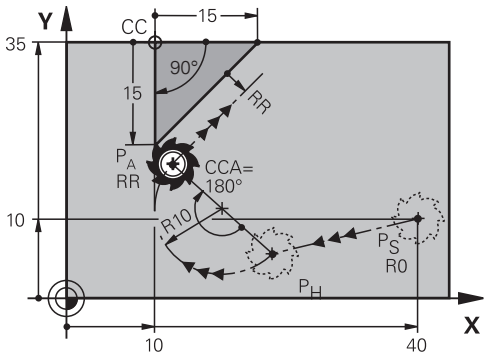
Příbuzná témata

- **APPR CT** s kartézskými souřadnicemi
  Další informace: "Funkce nájezdu APPR CT", Stránka 199

Předpoklad

- Pól **CC**
  Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.
  Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 181

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 320 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 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 123

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

8.7.4 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.

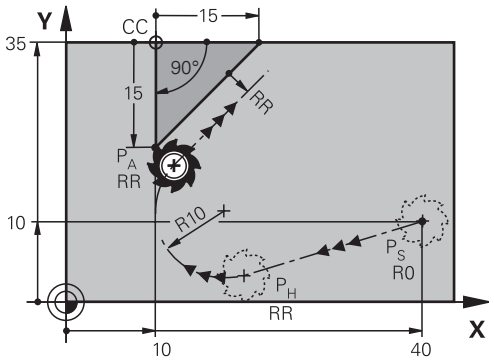
Příbuzná témata

- **APPR LCT** s kartézskými souřadnicemi
  Další informace: "Funkce nájezdu APPR LCT", Stránka 201

Předpoklad

- Pól **CC**
  Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.
  Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 181

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 320 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Další informace:** "Posuv F", Stránka 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 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 123

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

8.7.5 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.

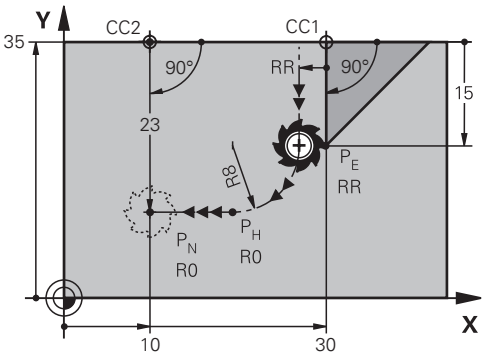
Příbuzná témata

- **DEP LCT** s kartézskými souřadnicemi
  Další informace: "Odjezdová funkce DEP LCT", Stránka 206

Předpoklad

- Pól **CC**
  Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.
  Další informace: "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 181

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 151 Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
M	Přídavná funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427 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 123

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**

9

Programovací techniky

9.1 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 224
- Skoky s podmínkami jako rozhodnutí Když-tak (If-then)
  Další informace: "Složka Příkazy skoku", Stránka 489

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 220

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

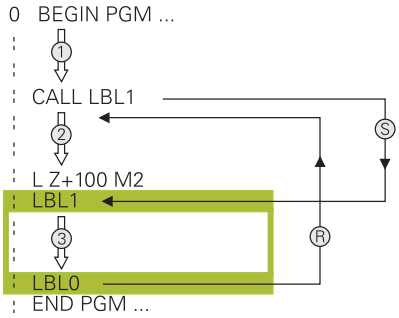
K této funkci se dostanete takto:

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:

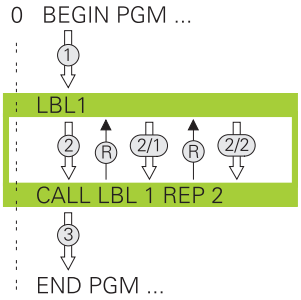
- Podprogram nesmí vyvolávat sám sebe
- **CALL LBL 0** není dovoleno, neboť to odpovídá vyvolání konce podprogramu.
- Podprogramy programujte za NC-blokem s M2, popřípadě M30

  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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Upozornění

- Řídicí systém zobrazuje NC-funkci **LBL SET** ve výchozím nastavení s členěním.

  Další informace: "Sloupce Struktura na pracovní ploše Hledat", Stránka 596
- 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> ! “ ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

9.2 Funkce výběru

9.2.1 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 224
	Zvolte tabulku nulových bodů pomocí **SEL TABLE**	Stránka 253
	Zvolte tabulku bodů pomocí **SEL PATTERN**	Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly
	Zvolte obrysový program **SEL CONTOUR**	Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly
	Zvolte NC-program pomocí **SEL PGM**	Stránka 226
	Vyvolejte poslední zvolený soubor pomocí **CALL SELECTED PGM**	Stránka 226
CYC	Použijte libovolný NC-program pomocí **SEL CYCLE** jako obráběcí cyklus	Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly
	Zvolte tabulku korekcí pomocí **SEL CORR-TABLE**	Stránka 323
	Otevřete soubor pomocí **OPEN FILE**	Stránka 361
	Spojení několika obrysů pomocí **CONTOUR DEF**	

9.2.2 Volání NC-programu pomocí CALL PGM

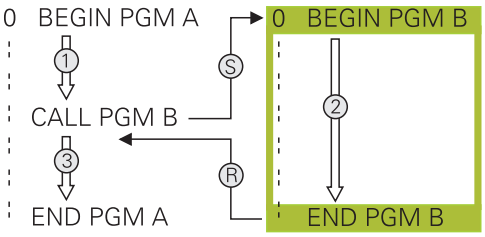
Použití

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: Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Vyvolání program po předchozí volbě
  Další informace: "Výběr NC-programu a vyvolání pomocí SEL PGM a CALL SELECTED PGM ", Stránka 226
- Zpracovat několik NC-programů jako seznam zakázek
  Další informace: "Obrábění palet a seznamy zakázek", Stránka 637

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 490

  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 226
- 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.

9.2.3 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 224

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 490

  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 498
- 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.

9.3 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 125
- Značení a kopírování NC-bloků pomocí kontextového menu
  Další informace: "Kontextové menu", Stránka 604
- Vyvolání NC-programů beze změn
  Další informace: "Volání NC-programu pomocí CALL PGM", Stránka 224

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 607
- Vytvořit nový NC-program ve složce **TNC:\system\PGM-Templates**
- Kopírovat stávající NC-program do složky **TNC:\system\PGM-Templates**

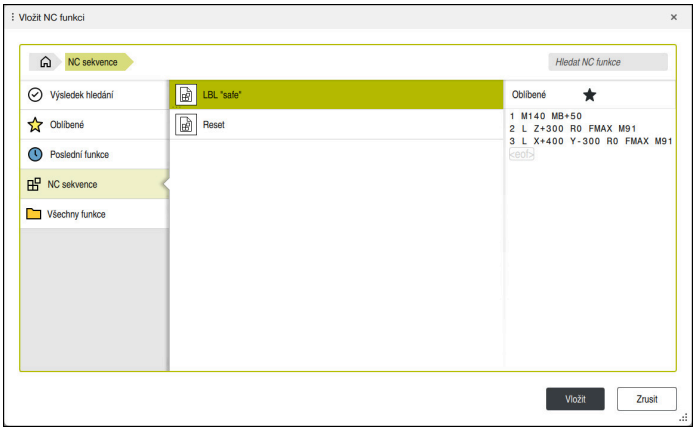
Pokud vytvoříte NC-modul tlačítkem **Vytvořit NC sekvenci**, otevře řídicí systém okno **Uložit NC sekvenci**.

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 608
- 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- 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.

9.4 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 222
- Opakování části programu

  Další informace: "Opakování úseků programu", Stránka 223
- Vyvolání samostatného NC-programu

  Další informace: "Funkce výběru", Stránka 224

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

9.4.1 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.

10

Transformace souřadnic

10.1 Vztažné soustavy

10.1.1 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 236
B-CS	Základní souřadný systém basic coordinate system	Stránka 238
W-CS	Souřadnicový systém obrobku workpiece coordinate system	Stránka 240
WPL-CS	Souřadný systém roviny obrábění working plane coordinate system	Stránka 242
I-CS	Souřadný systém zadávání input coordinate system	Stránka 245
T-CS	Souřadný systém nástroje tool coordinate system	Stránka 246

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.

10.1.2 Základy souřadných systémů

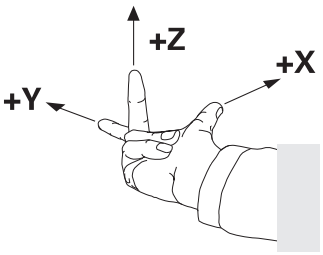
Druhy souřadných systémů

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.

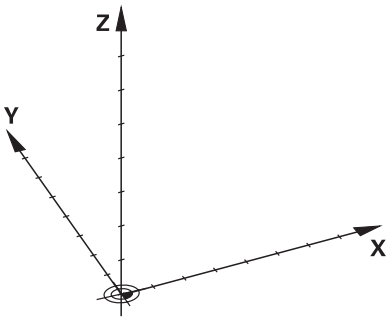
Jsou-li tři osy navzájem kolmé, vznikne kartézský souřadnicový systém.

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**.



10.1.3 Strojní souřadný systém M-CS

Použití

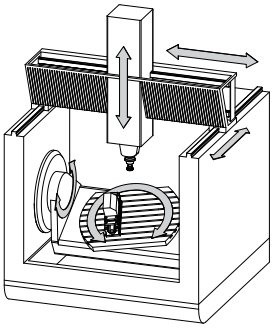
Ve strojním souřadném systému **M-CS** programujete konstantní polohy, např. bezpečnou polohu pro odjetí. Výrobce stroje také definuje v **M-CS** konstantní polohy, např. bod výměny nástroje.

Popis funkce

Vlastnosti strojního souřadného systému M-CS

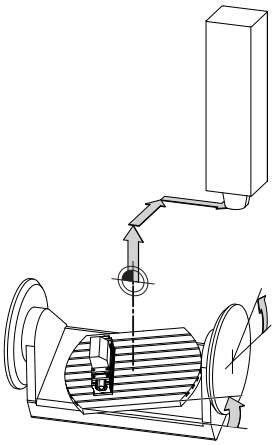
Strojní souřadný systém **M-CS** odpovídá popisu kinematiky a tedy skutečné mechanice stroje. Fyzické osy stroje nemusí být vzájemně uspořádány přesně v pravém úhlu, a proto neodpovídají kartézskému souřadnému systému. **M-CS** se proto skládá z několika jednorozměrných souřadných systémů, které odpovídají 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

  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 252
- Osové posuny v rotačních a paralelních osách pomocí funkce **TRANS DATUM**
  Další informace: "Posun nulového bodu s TRANS DATUM", Stránka 255

Výrobce stroje může definovat další transformace.
Další informace: "Poznámka", Stránka 237

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 431

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 653

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**.

10.1.4 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**.

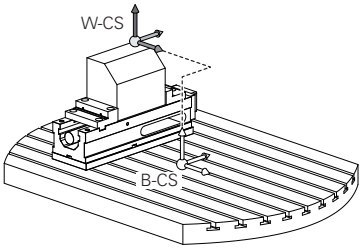
Transformace v základním souřadném systému B-CS

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



Výrobce stroje konfiguruje sloupce **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** tabulky vztažných bodů, aby odpovídaly stroji.

Další informace: "Poznámka", Stránka 239

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**

10.1.5 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.

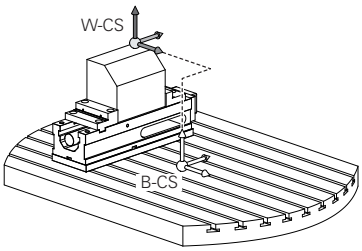
Popis funkce

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



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 255
- Sloupce **XY**,**Z** tabulky nulových bodů před naklopením roviny obrábění

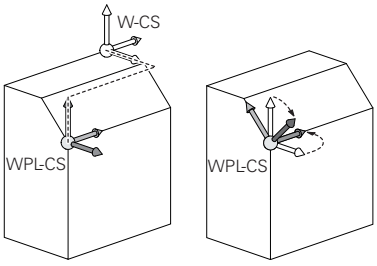
  Další informace: "Tabulka nulových bodů", Stránka 252
- Funkce **TRANS MIRROR** nebo cyklus **8 ZRCADLENI** před naklopením roviny obrábění s prostorovými úhly

  Další informace: "Zrcadlení s TRANS MIRROR", Stránka 257
  Další informace: Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Funkce **PLANE** pro naklopení obráběcí roviny (#8 / #1-01-1)

  Další informace: "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (#8 / #1-01-1)", Stránka 265

  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 245
- 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 242
- Výsledek po sobě následujících transformací je závislý na pořadí programování.

10.1.6 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 245

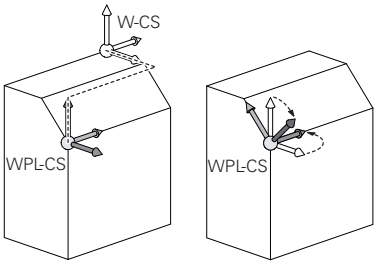
Popis funkce

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 240

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 255
- Funkce **TRANS MIRROR** nebo cyklus **8 ZRCADLENI**

  Další informace: "Zrcadlení s TRANS MIRROR", Stránka 257
  Další informace: Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Funkce **TRANS ROTATION** nebo cyklus **10 OTACENI**

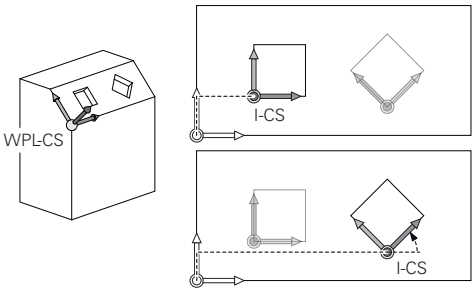
  Další informace: "Natočení s TRANS ROTATION", Stránka 260
  Další informace: Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Funkce **TRANS SCALE** nebo cyklus **11 ZMENA MERITKA**

  Další informace: "Změna měřítka s TRANS SCALE", Stránka 261
  Další informace: Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Cyklus **26 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA PRO OSYMERITKO PRO OSU**

  Další informace: Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Funkce **PLANE RELATIV** (#8 / #1-01-1)

  Další informace: "PLANE RELATIV", Stránka 291

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 245
- 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**.

10.1.7 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.

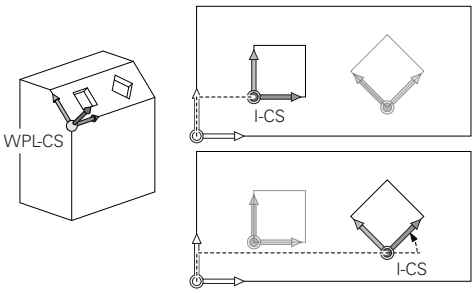
Popis funkce

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 242

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 246

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 242

10.1.8 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 106

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 143

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 245

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 431

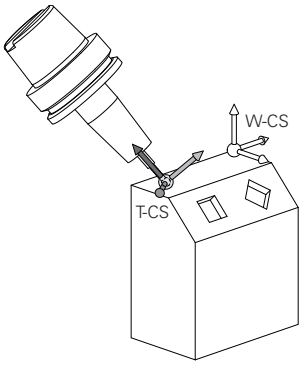
Orientování **T-CS** je ve většině případů stejné jako orientace **I-CS**.

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 449
- Funkce **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

  Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 310



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 452

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 318
- Korekce z vyvolání nástroje
  Další informace: "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 318
- Hodnoty tabulky korekcí ***.tco**
  Další informace: "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 323
- 3D-korekce nástroje s vektory normál ploch (#9 / #4-01-1)
  Další informace: "3D-korekce nástroje (#9 / #4-01-1)", Stránka 327

10.2 NC-funkce pro správu vztažného bodu

10.2.1 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

10.2.2 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Vztažný bod obrobku je nastaven
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Když se referenční bod palety změní, musíte vztažný bod obrobku znovu nastavit.
  Další informace: "Vztažný bod tabulky palet", Stránka 653
- 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.

10.2.3 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Vztažný bod obrobku je nastaven
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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

10.2.4 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Vztažný bod obrobku je nastaven
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 234

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

10.3 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 678
- Editování tabulky nulových bodů během chodu programu
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Tabulka vztažných bodů
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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**.

10.3.1 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 115

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

10.4 NC-funkce pro transformaci souřadnic

10.4.1 Přehled

Řízení nabízí následující funkce **TRANS**:

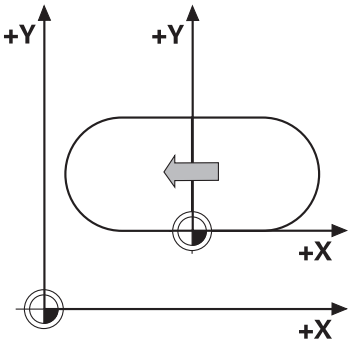
Syntaxe	Význam	Další informace
TRANS DATUM	Posunutí nulového bodu obrobku	Stránka 255
TRANS MIRROR	Zrcadlení osy	Stránka 257
TRANS ROTATION	Pro otáčení kolem osy nástroje	Stránka 260
TRANS SCALE	Změna měřítka obrysů a pozic	Stránka 261
TRANS RESET	Resetovat transformace souřadnic	Stránka 262

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 245



Příbuzná témata

- Cykly pro transformace souřadnic
  Další informace: Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- **PLANE**-funkce (#8 / #1-01-1)
  Další informace: "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (#8 / #1-01-1)", Stránka 265
- Vztažné systémy
  Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 234

10.4.2 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 678
- Aktivování tabulky nulových bodů
  Další informace: "Aktivování tabulky nulových bodů v NC-programu", Stránka 253
- Referenční body stroje
  Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 106

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 253

Řídicí systém zobrazuje posunutí nulového bodu a cestu k tabulce nulových bodů na kartě **TRANS** pracovní oblasti **Status**.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 106
- 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Výrobce stroje používá parametr stroje **transDatumCoordSys** (č. 127501) k definování referenčního systému, ke kterému se vztahují hodnoty indikace polohy.

  Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 234

10.4.3 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

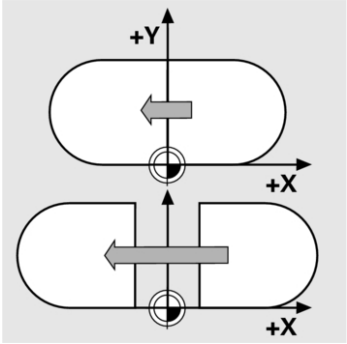
- Cyklus **8 ZRCADLENI**
  Další informace: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

Popis funkce

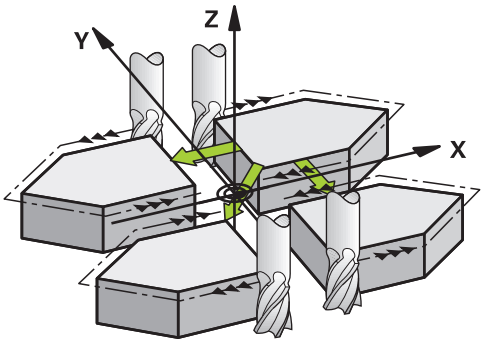
Zrcadlení je modálně účinné od své definice v NC-programu.

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 106



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).

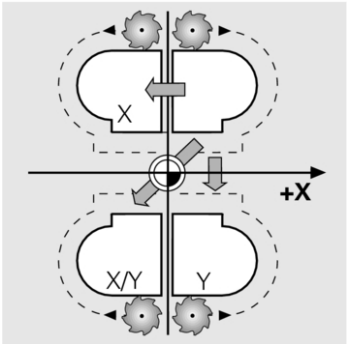


V závislosti na zvolených hodnotách os **AXIS**, zrcadlí řídicí systém následující roviny obrábění:

- **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 104

Můžete si vybrat až tři hodnoty os.



Řízení zobrazuje aktivní zrcadlení na kartě **TRANS** v pracovní oblasti **Status**.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 132
- Pokud zpracováváte zrcadlení pomocí **TRANS MIRROR** nebo cyklu **8ZRCADLENI**, přepíše řídicí systém aktuální zrcadlení.
  Další informace: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

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 240

10.4.4 Natočení s TRANS ROTATION

Použití

Pomocí funkce **TRANS ROTATION** otáčíte obrysy nebo polohy o úhel natočení.
Funkcí **TRANS ROTATION RESET** resetujete natočení.

Příbuzná témata

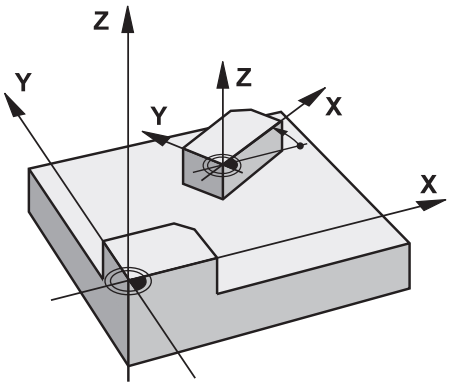
- Cyklus **10 OTACENI**
  Další informace: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

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 106
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 104



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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 132
- 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: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

10.4.5 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: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

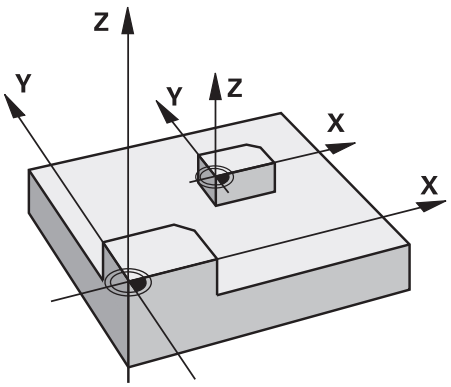
Popis funkce

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 106



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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 132
- Pokud zpracováváte změnu měřítka pomocí **TRANS SCALE** nebo cyklu **11 ZMENA MERITKA**, přepíše řídicí systém aktuální koeficient změny měřítka.
  Další informace: Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Pokud zmenšujete obrys s vnitřními poloměry, ujistěte se, že jste zvolili správný nástroj. V opačném případě mohou zůstat stát zbytky materiálu.

10.4.6 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: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

Popis funkce

Řídicí systém resetuje následující jednoduché transformace souřadnic:

Transformacesouřadnic	Syntaxe	Další informace
Posunutí nulového bodu	**TRANS DATUM**	Stránka 255
Zrcadlení	**TRANS MIRROR**	Stránka 257
	Cyklus **8 ZRCADLENI**	Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly
Natočení	**TRANS ROTATION**	Stránka 260
	Cyklus **10 OTACENI**	Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly
Změna měřítka	**TRANS SCALE**	Stránka 261
	Cyklus **11 ZMENA MERITKA**	Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly
	Cyklus **26 MERITKO PRO OSU**	Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly

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

10.5 Naklopení roviny obrábění (#8 / #1-01-1)

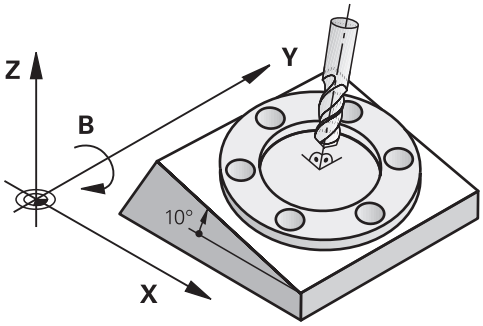
10.5.1 Základy

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 242



Pro naklápění roviny obrábění jsou k dispozici dvě funkce:

- Ruční naklopení s oknem **3-D rotace** v aplikaci **Ruční operace**
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Řízené naklopení s funkcemi **PLANE** v NC-programu
  Další informace: "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (#8 / #1-01-1)", Stránka 265

> 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 238

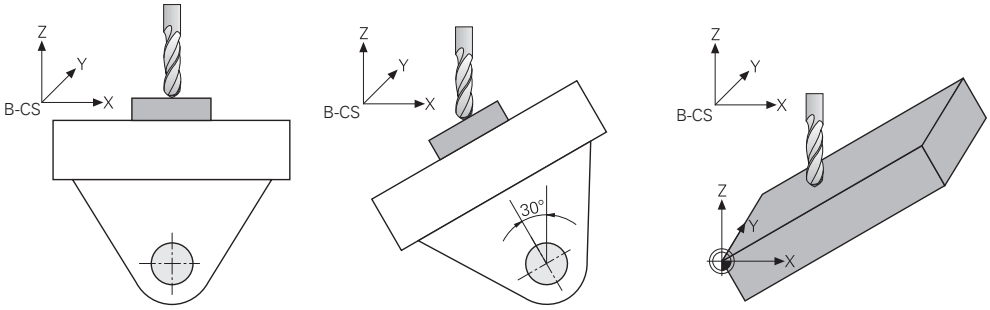
Pokud naklopíte rovinu obrábění, pojíždí řídicí systém osami stroje v závislosti na kinematice.

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**.

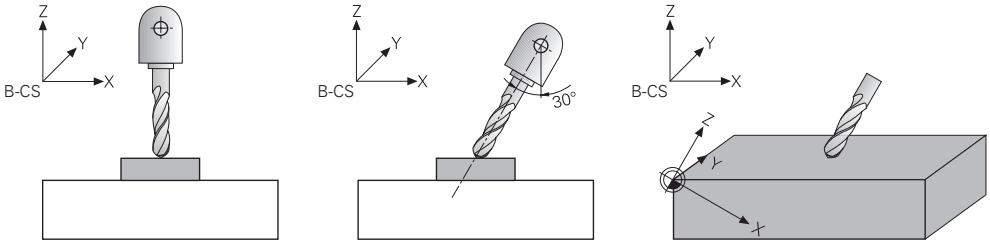
  Další informace: "Souřadný systém obráběcí rovinyWPL-CS", Stránka 242



- 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 242



10.5.2 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 414

- Převzetí naklopené roviny obrábění v režimu **Ruční** s oknem **3-D rotace**

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 234

> 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 255

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 267

Kromě geometrické definice roviny obrábění určíte pro každou funkci **PLANE**, jak řídicí systém umístí rotační osy.

Další informace: "Polohování rotační osy", Stránka 299

Pokud geometrická definice roviny obrábění neposkytuje jasnou polohu naklopení, můžete zvolit požadované řešení naklopení.

Další informace: "Řešení naklopení", Stránka 302

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 305

Indikace stavu

Pracovní plocha Polohy

Po naklopení roviny obrábění obsahuje obecná indikace stavu na pracovní ploše **Polohy** symbol.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

> Správným vypnutím nebo resetováním funkce naklopení by měl symbol naklopení roviny obrábění zmizet.
>
> **Další informace:** "PLANE RESET", Stránka 295

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Přehled funkcí PLANE

Řízení nabízí následující funkce **PLANE**:

Prvek syntaxe	Funkce	Další informace
SPATIAL	Definuje rovinu obrábění pomocí tří prostorových úhlů	Stránka 270
PROJECTED	Definuje rovinu obrábění pomocí dvou úhlů projekce a jednoho úhlu natočení	Stránka 276
EULER	Definuje rovinu obrábění pomocí tří Eulerových úhlů	Stránka 280
VECTOR	Definuje rovinu obrábění pomocí dvou vektorů	Stránka 283
POINTS	Definuje rovinu obrábění pomocí souřadnic tří bodů	Stránka 286
RELATIV	Definuje rovinu obrábění pomocí jednotlivých, prostorových úhlů, působících přírůstkově	Stránka 291
AXIAL	Definuje rovinu obrábění pomocí maximálně tří absolutních nebo přírůstkových úhlů osy	Stránka 296
RESET	Resetuje naklopení roviny obrábění	Stránka 295

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.

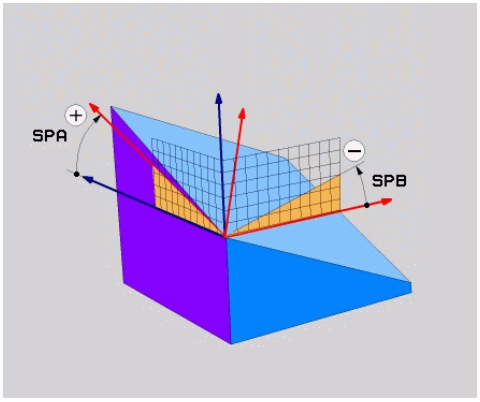
> Prostorové úhly jsou nejčastěji používaným způsobem definování roviny obrábění. Definice nezávisí na stroji, takže je nezávislá na existujících rotačních osách.

Příbuzná témata

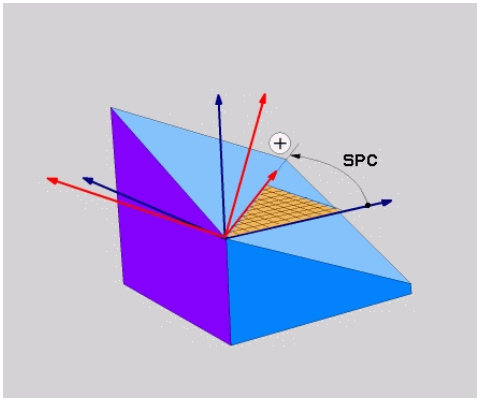
- Definování jednotlivého prostorového úhlu, působícího přírůstkově
  Další informace: "PLANE RELATIV", Stránka 291
- Zadání úhlu osy
  Další informace: "PLANE AXIAL", Stránka 296

Popis funkce

Prostorové úhly definují rovinu obrábění jako tři, na sobě nezávislá natočení v souřadném systému obrobku **W-CS**, tedy v nenaklopené rovině obrábění.



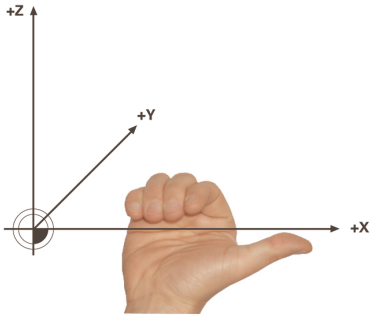
Prostorový úhel **SPA** a **SPB**



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 274

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.

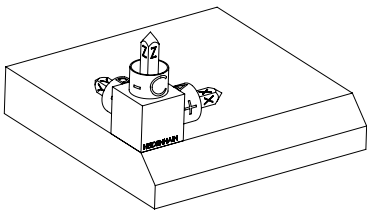
Další informace: "PLANE RELATIV", Stránka 291

Příklad použití

Příklad

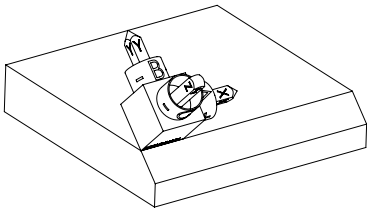
```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

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 274
- **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 299
SYM nebo **SEQ**	Výběr jednoznačného řešení naklopení **Další informace:** "Řešení naklopení", Stránka 302 Prvek syntaxe je volitelný
COORD ROT nebo **TABLE ROT**	Způsob transformace **Další informace:** "Druhy transformací", Stránka 305 Prvek syntaxe je volitelný

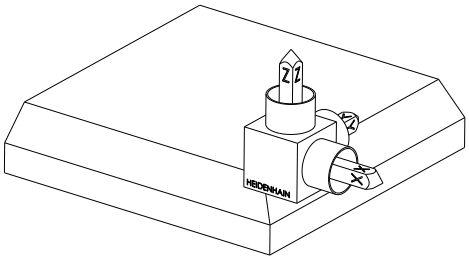
Upozornění

Porovnání názorů na příkladu zkosení

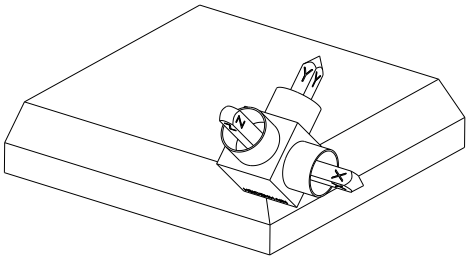
Příklad

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Varianta A-B-C



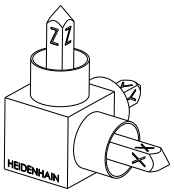
Výchozí stav



SPA+45

Orientování osy nástroje **Z**

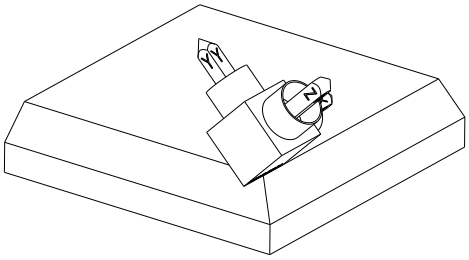
Natočení kolem osy X nenaklopeného souřadného systému obrobku **W-CS**



SPB+0

Natočení kolem osy Y **W-CS**

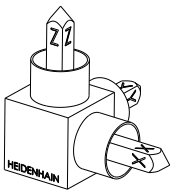
Žádné natočení při hodnotě 0



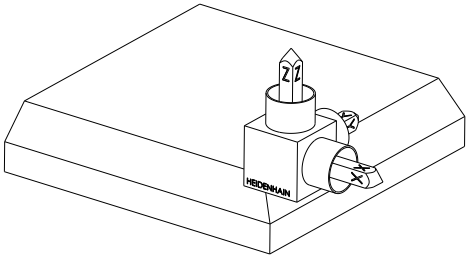
SPC+90

Orientování hlavní osy **X**

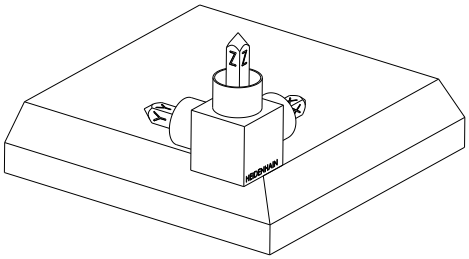
Natočení kolem osy Z nenaklopeného **W-CS**



Varianta C-B-A



Výchozí stav



SPC+90

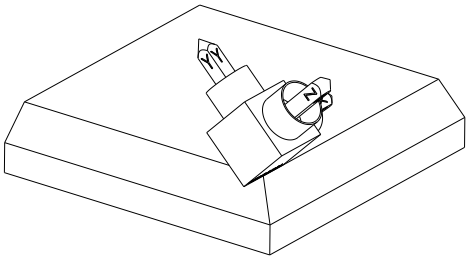
Orientování hlavní osy **X**

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

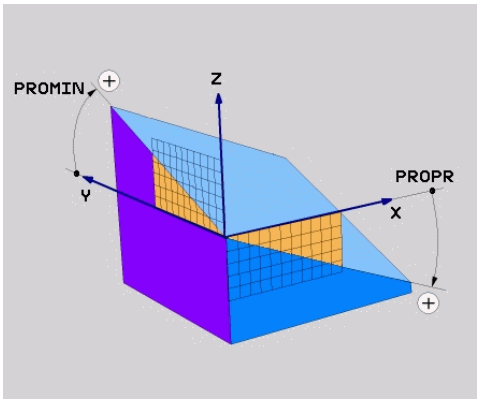
Pomocí funkce **PLANE PROJECTED** definujete rovinu obrábění se dvěma úhly projekce. S přídavným úhlem natočení můžete volitelně vyrovnat osu X v naklopené rovině obrábění.

Popis funkce

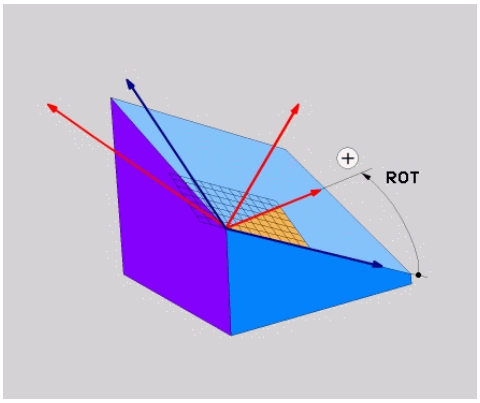
Úhly projekce definují rovinu obrábění jako dva vzájemně nezávislé úhly v rovinách obrábění **ZX** a **YZ** nenaklopeného souřadného systému obrobku **W-CS**.

Další informace: "Označení os u frézek", Stránka 104

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.

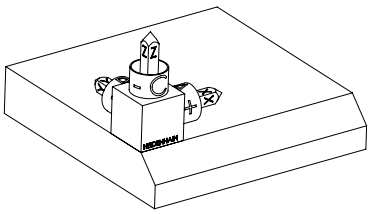
Další informace: "Upozornění", Stránka 279

Příklad použití

Příklad

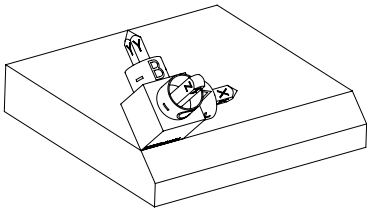
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

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

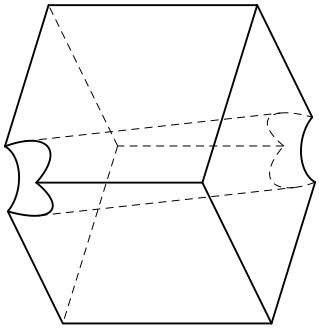
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

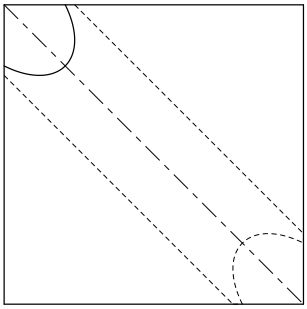
Prvek syntaxe	Význam
PLANE PROJEC-TED	Otvírač syntaxe pro definici roviny obrábění pomocí dvou úhlů projekce a jednoho úhlu natočení
PROPR	Úhel v rovině obrábění **ZX**, tj. kolem osy Y souřadného systému obrobku **W-CS** Rozsah zadávání: **-89.999999 ... +89.9999**
PROMIN	Úhel v rovině obrábění **YZ**, 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 299
SYM nebo **SEQ**	Výběr jednoznačného řešení naklopení **Další informace:** "Řešení naklopení", Stránka 302 Prvek syntaxe je volitelný
COORD ROT nebo **TABLE ROT**	Způsob transformace **Další informace:** "Druhy transformací", Stránka 305 Prvek syntaxe je volitelný

Upozornění

Postup pro skryté hrany obrobku na příkladu diagonální díry



Kostka s diagonálním otvorem

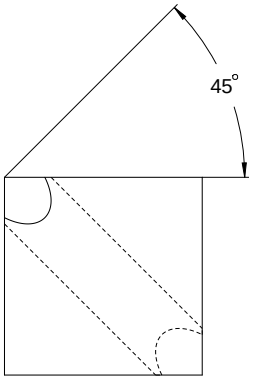


Pohled zepředu, tedy projekce na rovinu obrábění **ZX**

Příklad

```
11 PLANE PROJECTED PROPR-45  PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

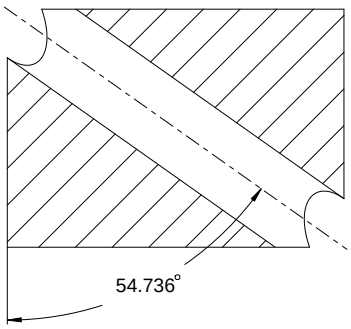
Porovnání projekčního a prostorového úhlu



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

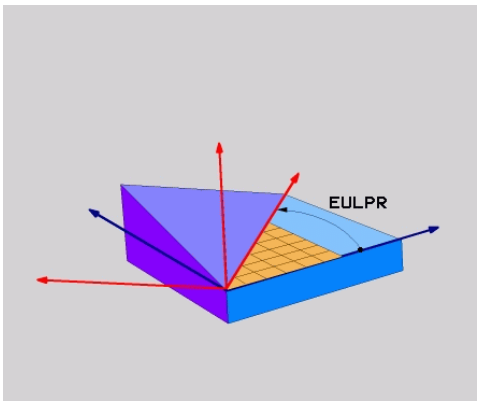
Použití

Pomocí funkce **PLANE EULER** definujete rovinu obrábění se třemi Eulerovými úhly.

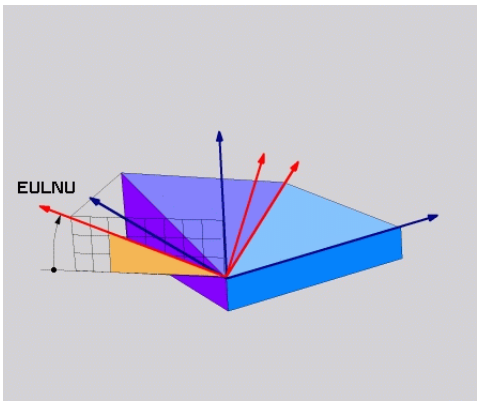
Popis funkce

Eulerovy úhly definují rovinu obrábění jako tři po sobě jdoucí natočení, počínaje nenaklopeným souřadným systémem obrobku **W-CS**.

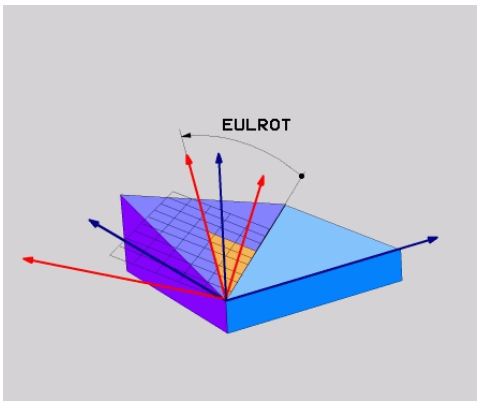
Pomocí třetího Eulerova úhlu volitelně vyrovnáte naklopenou osu X.



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 291

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 270

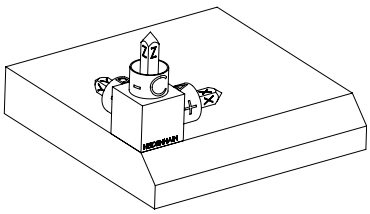
Další informace: "Natočení s TRANS ROTATION", Stránka 260

Příklad použití

Příklad

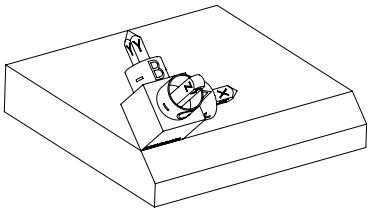
```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

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 299
SYM nebo **SEQ**	Výběr jednoznačného řešení naklopení **Další informace:** "Řešení naklopení", Stránka 302 Prvek syntaxe je volitelný
COORD ROT nebo **TABLE ROT**	Způsob transformace **Další informace:** "Druhy transformací", Stránka 305 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.

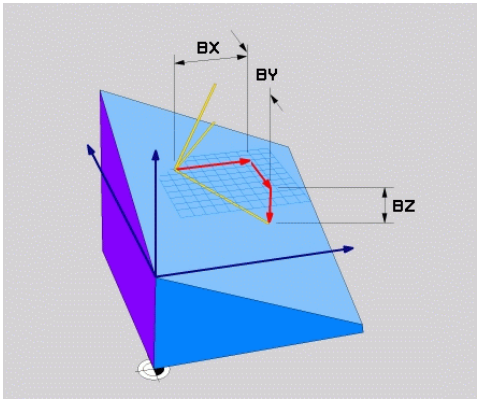
Příbuzná témata

- Výstupní formáty NC-programů

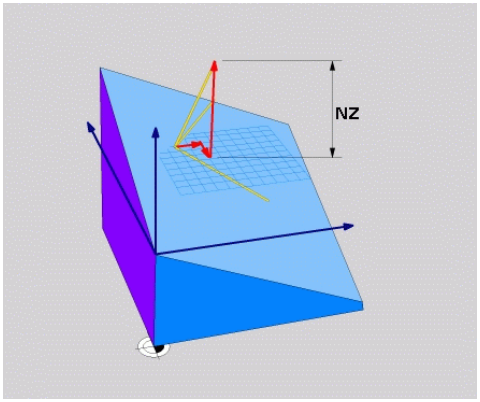
  Další informace: "Výstupní formáty NC-programů", Stránka 412

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 284

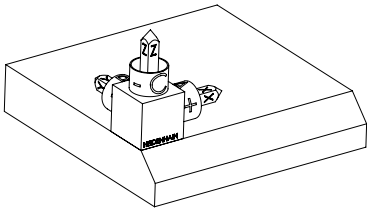
Základní vektor se složkami **BX**, **BY** a **BZ** definuje směr naklopené osy X. Normálový vektor se složkami **NX**, **NY** a **NZ** definuje směr naklopené osy Z a tím nepřímo rovinu obrábění. Normálový vektor je kolmý k naklopené rovině obrábění.

Příklad použití

Příklad

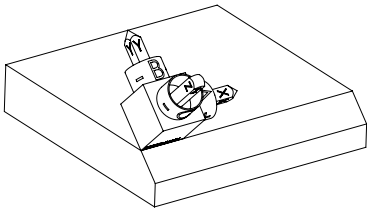
```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

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 299
SYM nebo **SEQ**	Výběr jednoznačného řešení naklopení **Další informace:** "Řešení naklopení", Stránka 302 Prvek syntaxe je volitelný
COORD ROT nebo **TABLE ROT**	Způsob transformace **Další informace:** "Druhy transformací", Stránka 305 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

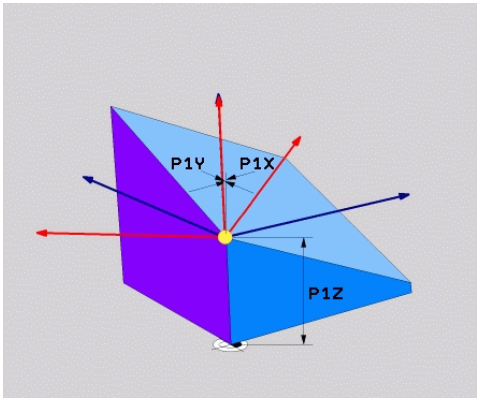
Pomocí funkce **PLANE POINTS** definujete rovinu obrábění se třemi body.

Příbuzná témata

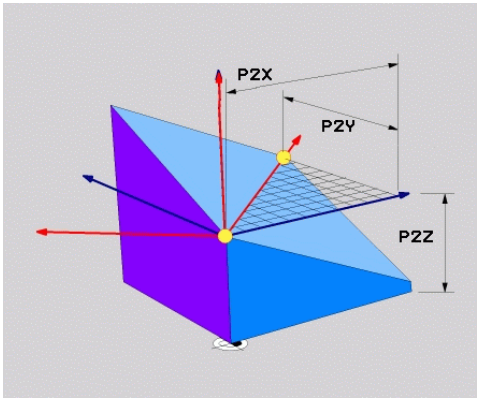
- Vyrovnání roviny s cyklem dotykové sondy **431 MERENI ROVINY**
  Další informace: Uživatelská příručka Měřicí cykly pro obrobky a nástroje

Popis funkce

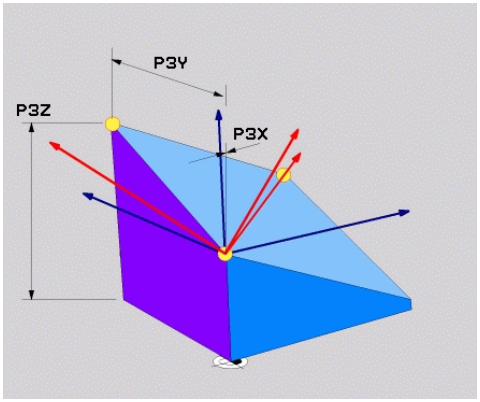
Body definují rovinu obrábění pomocí svých souřadnic v nenaklopeném souřadném systému obrobku **W-CS**.



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.

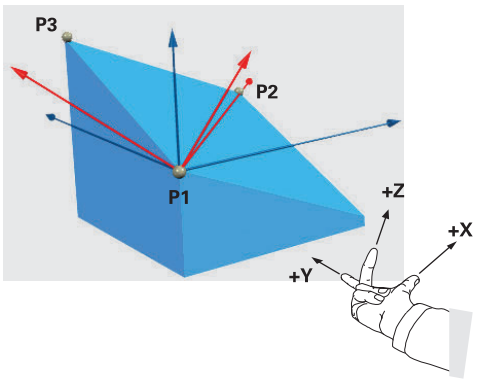
První bod se souřadnicemi **P1X**, **P1Y** a **P1Z** definuje první bod naklopené osy X.

> 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:

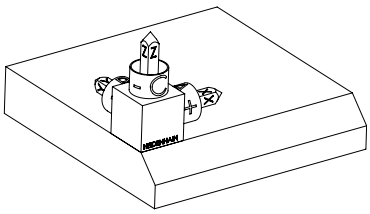
- Bod 2 je napravo od bodu 1
- Bod 3 je nad spojnicemi bodů 1 a 2

Příklad použití

Příklad

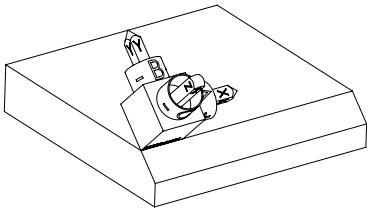
```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

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 299
SYM nebo **SEQ**	Výběr jednoznačného řešení naklopení **Další informace:** "Řešení naklopení", Stránka 302 Prvek syntaxe je volitelný
COORD ROT nebo **TABLE ROT**	Způsob transformace **Další informace:** "Druhy transformací", Stránka 305 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 234

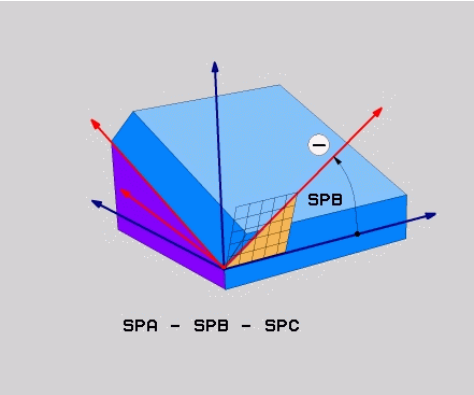
Popis funkce

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.

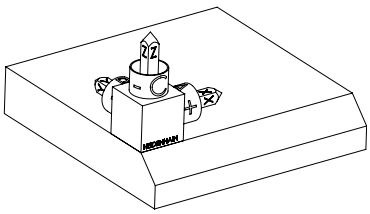
Pokud se chcete po funkci **PLANE RELATIV** vrátit do dříve aktivní roviny obrábění, definujte jinou funkci **PLANE RELATIV** se stejným úhlem, ale s opačným znaménkem.

Příklad použití

Příklad

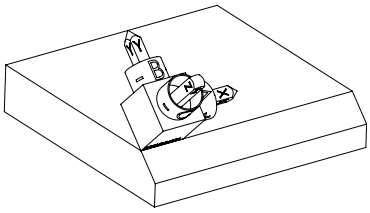
```
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

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 294

Zadání

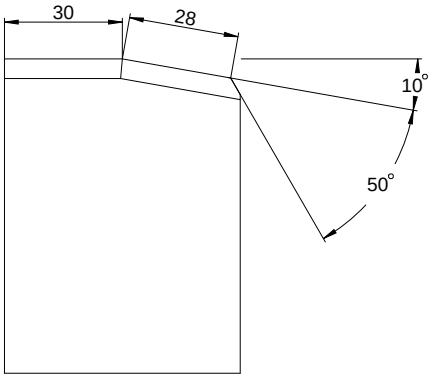
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

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 299
SYM nebo **SEQ**	Výběr jednoznačného řešení naklopení **Další informace:** "Řešení naklopení", Stránka 302 Prvek syntaxe je volitelný
COORD ROT nebo **TABLE ROT**	Způsob transformace **Další informace:** "Druhy transformací", Stránka 305 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- 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 299

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 299

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

  > Na indikaci stavu můžete zkontrolovat požadovaný stav situace naklopení.
  > **Další informace:** "Indikace stavu", Stránka 266

- 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 270

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

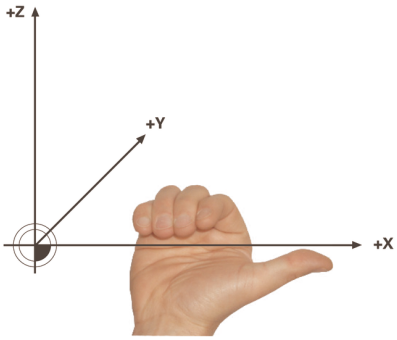
- Programování nezávislé na kinematice s prostorovými úhly
  Další informace: "PLANE SPATIAL", Stránka 270

Popis funkce

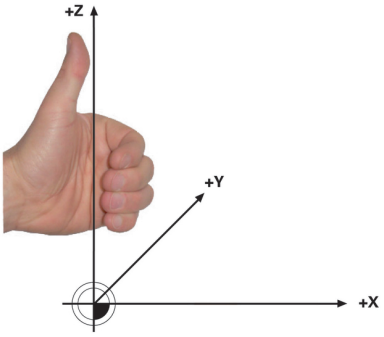
Úhly os definují jak orientaci roviny obrábění, tak cílové souřadnice rotačních os.

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.

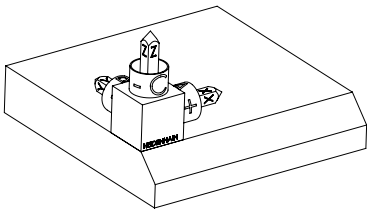
Příklad použití

Následující příklad platí pro stroj s AC-kinematikou stolu, jehož dvě rotační osy jsou instalovány v pravém úhlu a jedna navazuje na druhou.

Příklad

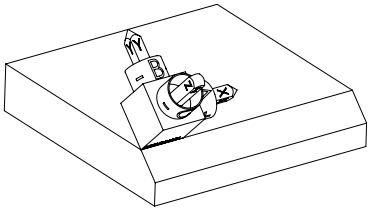
```
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX
```

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**.

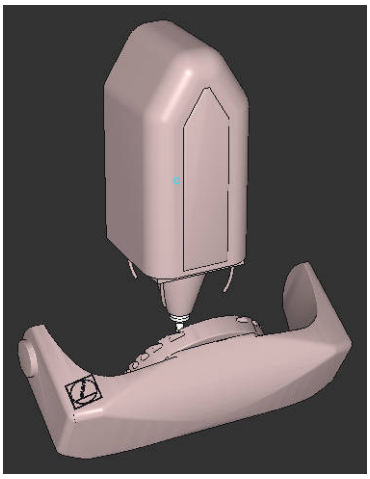
Orientování osy nástroje



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 299

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 241
- Pokud nepoužíváte CAM-systém, je **PLANE AXIAL** pohodlný pouze s osami otáčení, umístěnými v pravém úhlu.

Polohování rotační osy

Použití

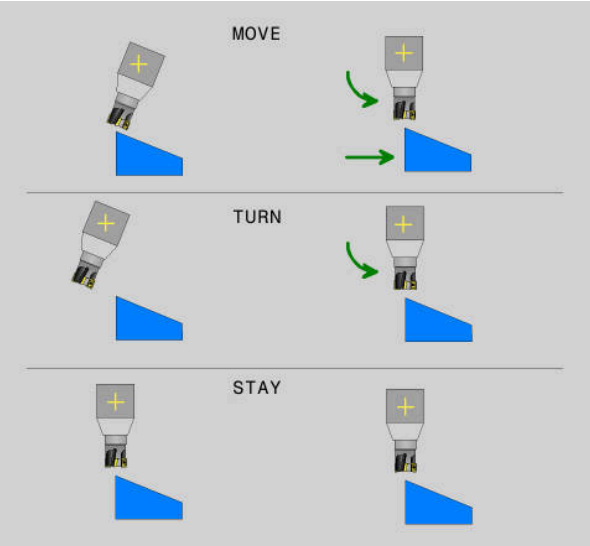
Pomocí typu polohování rotační osy definujete, jak řízení naklopí rotační osy na vypočítané hodnoty os.

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 300
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 300
STAY	Řízení nepolohuje žádné osy. **Další informace:** "Polohování rotační osy STAY", Stránka 301

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!

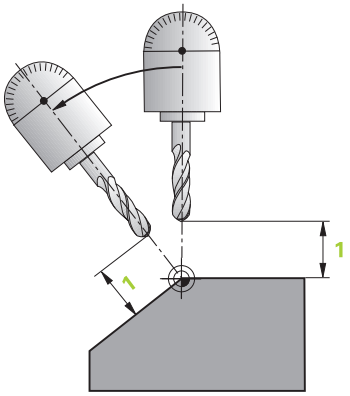
- Dbejte na dostatečnou vzdálenost mezi nástrojem a obrobkem

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

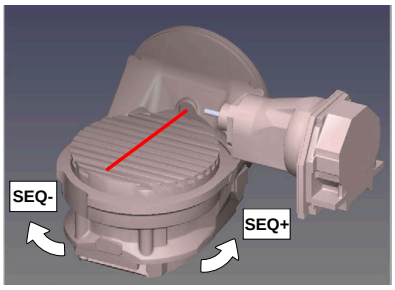
Pomocí **SYM (SEQ)** si vyberete požadovanou možnost z několika řešení naklopení.

Jednoznačné řešení naklopení definujete výhradně pomocí osových úhlů. Všechny ostatní možnosti definice mohou vést k několika řešením v závislosti na stroji.

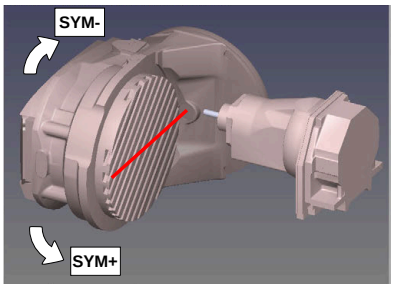
Popis funkce

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 303
SEQ	Pomocí **SEQ** zvolíte řešení naklopení na základě výchozí polohy Master-osy. **Další informace:** "Řešení naklopení SEQ", Stránka 303



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

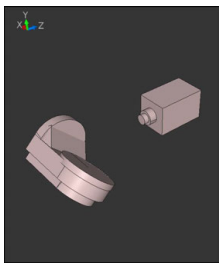
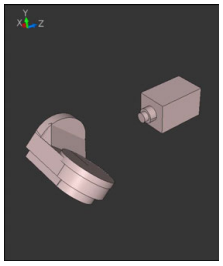
SEQ vychází ze základní polohy (0°) Master-osy. Master-osa je první rotační osa, vycházíme-li od nástroje, nebo poslední rotační osa, vycházíme-li od stolu (závisí na konfiguraci stroje). Pokud leží obě řešení v kladné nebo záporné oblasti, použije řídicí systém automaticky bližší řešení (kratší dráha). 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.

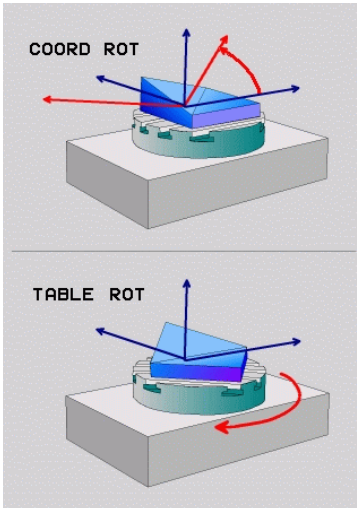
Libovolná osa otáčení se stává volnou osou otáčení když je splněno následující:

- 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.

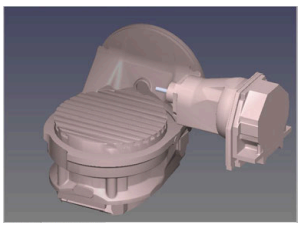
Zadání **COORD. ROT** nebo **TABLE ROT** je volitelné.

Pokud není vybrán žádný typ transformace, řízení použije pro funkce **PLANE** typ transformace **COORD ROT**

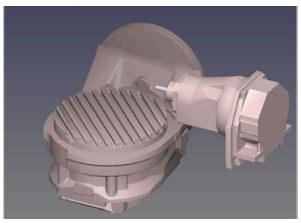
Příklad

Následující příklad ukazuje účinek transformace typu **TABLE ROT** ve spojení s jednou volnou rotační osou.

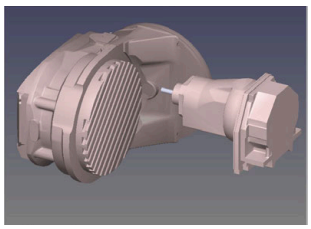
11 L B+45 R0 FMAX	; Předpolohovat osu otáčení
12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT	; Naklopit rovinu obrábění



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**.

10.6 Obrábění s naklopenými souřadnicemi (#9 / #4-01-1)

Použití

Pokud nástroj během obrábění naklopíte, můžete bez kolize obrábět těžko dostupné pozice na obrobku.

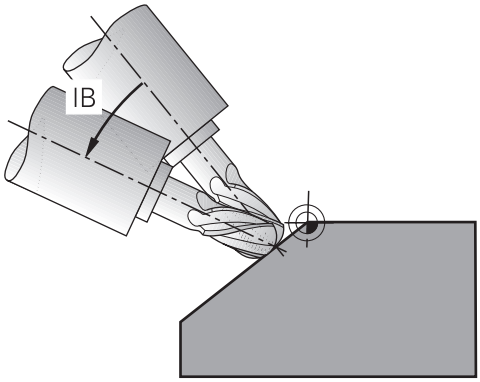
Příbuzná témata

- Kompenzace postavení nástroje pomocí **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 310
- Kompenzace postavení nástroje pomocí **M128** (#9 / #4-01-1)
  Další informace: "Automaticky kompenzovat naklopení nástroje s M128 (#9 / #4-01-1)", Stránka 449
- Naklopení roviny obrábění (#8 / #1-01-1)
  Další informace: "Naklopení roviny obrábění (#8 / #1-01-1)", Stránka 264
- Referenční body na nástroji
  Další informace: "Vztažné body na nástroji", Stránka 143
- Vztažné systémy
  Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 234

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 264

Obrábění s naklopenými souřadnicemi můžete provádět s následujícími funkcemi:

- Pojíždět rotační osou přírůstkově
  Další informace: "Obrábění s naklopenými souřadnicemi s inkrementálním pojezdem", Stránka 309
- Normálové vektory
  Další informace: "Obrábění s naklopenými souřadnicemi s normálovými vektory", Stránka 309

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
*** - ...**	

10.7 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

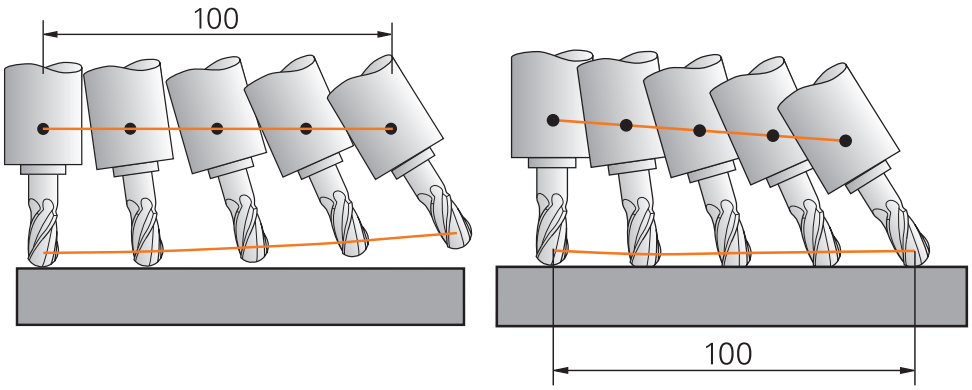
- Kompenzace postavení nástroje pomocí **M128**
  Další informace: "Automaticky kompenzovat naklopení nástroje s M128 (#9 / #4-01-1)", Stránka 449
- Naklopení roviny obrábění
  Další informace: "Naklopení roviny obrábění (#8 / #1-01-1)", Stránka 264
- Referenční body na nástroji
  Další informace: "Vztažné body na nástroji", Stránka 143
- Vztažné systémy
  Další informace: "Vztažné soustavy", Stránka 234

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 312
AXIS POS nebo **AXIS SPAT**	Interpretace naprogramovaných souřadnic rotační osy **Další informace:** "Interpretace programovaných souřadnic rotačních os", Stránka 312
PATHCTRL AXIS nebo **PATHCTRL VECTOR**	Interpolace naklopení nástroje **Další informace:** "Interpolace naklopení nástroje mezi počáteční a koncovou polohou", Stránka 313
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 314 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 315 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**

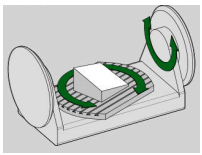
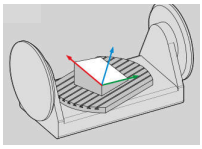
Interpretace naprogramovaného posuvu

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.

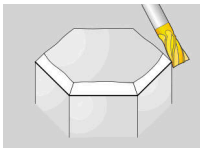
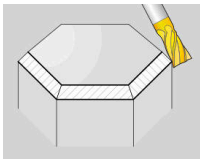
Interpretace programovaných souřadnic rotačních os

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 245

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:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly **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 331 **Další informace:** "3D-korekce nástroje při obvodovém frézování (#9 / #4-01-1) ", Stránka 338
 **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: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

Výběr vodicího bodu nástroje a bodu otáčení nástroje

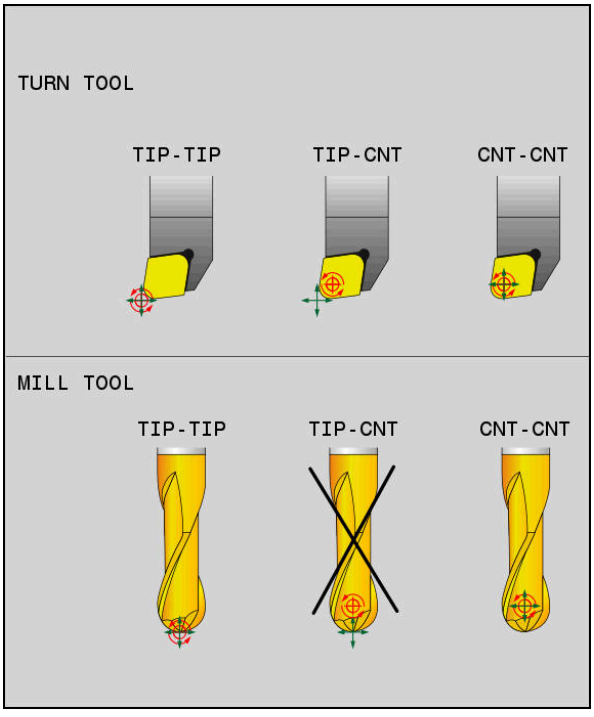
Řídicí systém nabízí následující možnosti pro definování vodicího bodu nástroje a bodu otáčení nástroje:

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 320
>
> Pokud programujete cykly frézování kapes pomocí **REFPNT CENTER-CENTER**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
>
> **Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

Další informace: "Vztažné body na nástroji", Stránka 143

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: "Přímka LN", Stránka 328
- 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 452

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- 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 240
- Pokud je parametr stroje definován s hodnotou **FALSE**, nemůžete vyrovnat šikmou polohu obrobku v rovině pomocí Offsetu. Řídicí systém nezohledňuje Offset během zpracování.

11

Korekce

11.1 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 155

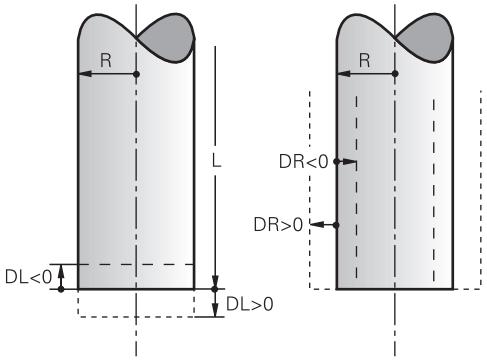
Příbuzná témata

- Korekce poloměru nástroje
  Další informace: "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 320
- Korekce nástroje s korekčními tabulkami
  Další informace: "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 323

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- 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 147



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 147

Další informace: "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 323

Můžete také definovat hodnoty Delta v rámci volání nástroje pomocí proměnných.

Další informace: "Data nástroje v rámci proměnných", Stránka 320

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** + $\mathbf{DL}_{TAB}$ + $\mathbf{DL}_{Prog}$

L: Délka nástroje **L** z tabulky nástrojů

$\mathbf{DL}_{TAB}$: Delta hodnota délky nástroje **DL** z tabulky nástrojů

$\mathbf{DL}_{Prog}$: Delta hodnota délky nástroje **DL** z vyvolání nástroje nebo z tabulky korekcí

Platí poslední naprogramovaná hodnota.

Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 147

Další informace: "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 323

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 320
- V rámci obráběcích cyklů
  Další informace: Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- U přímek **LN** s normálovými vektory ploch
  Další informace: "Přímka LN", Stránka 328

Při korekci poloměru nástroje bere řízení v úvahu Delta hodnoty z tabulky nástrojů a NC-programu.

Aktivní délka nástroje = **R** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$

R: Rádius nástroje **R** z tabulky nástrojů

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

$\mathbf{DR}_{TAB}$: Delta-hodnota poloměru nástroje **DR** z tabulky nástrojů

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

$\mathbf{DR}_{Prog}$: Delta hodnota délky nástroje **DR** z vyvolání nástroje nebo z tabulky korekcí

Platí poslední naprogramovaná hodnota.

Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 147

Další informace: "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 323

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 477

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 625
- 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 147

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

11.2 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 143

Předpoklady

- Definovaná data nástroje ve Správě nástrojů

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$

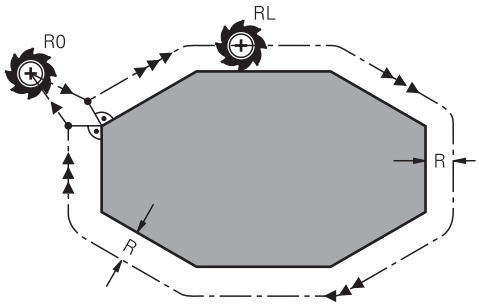
Další informace: "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 318

Osově paralelní pojezdy můžete korigovat následovně:

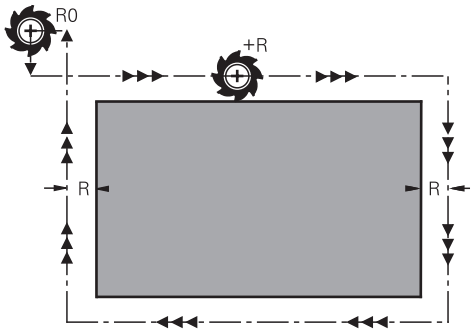
- **R+**: Prodlužuje osově paralelní pojezd o rádius nástroje
- **R-**: Zkracuje osově paralelní pojezd o rádius nástroje

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

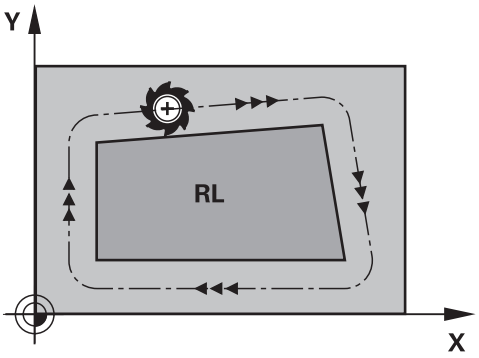


Pojezd s korekcí poloměru s dráhovými funkcemi

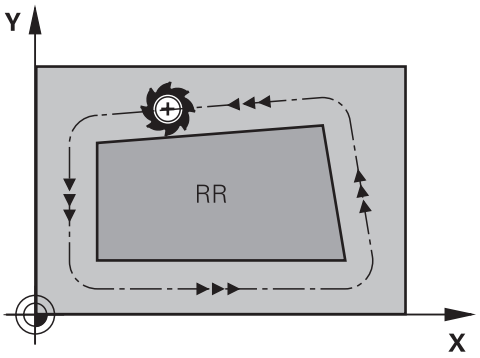


Pojezd s korekcí poloměru s osově paralelními pohyby

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- 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.

11.3 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 234

Příbuzná témata

- Obsah tabulek korekcí
  Další informace: "Korekční tabulka *.tco", Stránka 689
  Další informace: "Tabulka korekcí *.wco", Stránka 691
- Editování korekčních tabulek během chodu programu
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Popis funkce

Chcete-li korigovat nástroje pomocí tabulek korekcí, musíte provést následující kroky:

- Vytvořte tabulku korekcí
  Další informace: "Okno Vytvořit novou tabulku", Stránka 658
- Aktivování tabulky korekcí v NC-programu
  Další informace: "Zvolte tabulku korekcí pomocí SEL CORR-TABLE", Stránka 325
- Alternativně aktivujte tabulku korekcí ručně pro chod programu
  Další informace: "Tabulky korekcí aktivujte ručně", Stránka 324
- Aktivace korekce
  Další informace: "Aktivování korekcí pomocí FUNCTION CORRDATA", Stránka 326

Hodnoty v tabulkách korekcí můžete upravovat i v NC-programu.

Další informace: "Přístup k hodnotám v tabulce ", Stránka 669

Hodnoty v tabulkách korekcí můžete upravovat i za chodu programu.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 246

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 147

Řídicí systém zobrazuje aktivní posun pomocí korekční tabulky ***.tco** na kartě **Nástroj** na pracovní ploše **Status**.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 242

Řídicí systém zobrazuje aktivní posun pomocí tabulky korekcí ***.wco**, včetně cesty tabulky na kartě **TRANS** pracovní plochy **Status**.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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**.

11.3.1 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 326
- Obsah tabulek korekcí

  Další informace: "Korekční tabulka *.tco", Stránka 689

  Další informace: "Tabulka korekcí *.wco", Stránka 691

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

11.3.2 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 325
- Obsah tabulek korekcí
  Další informace: "Korekční tabulka *.tco", Stránka 689
  Další informace: "Tabulka korekcí *.wco", Stránka 691

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**

11.4 3D-korekce nástroje (#9 / #4-01-1)

11.4.1 Základy

Řízení umožňuje 3D-korekci nástroje v NC-programech generovaných CAM, s normálovými vektory ploch.

Další informace: "Přímka LN", Stránka 328

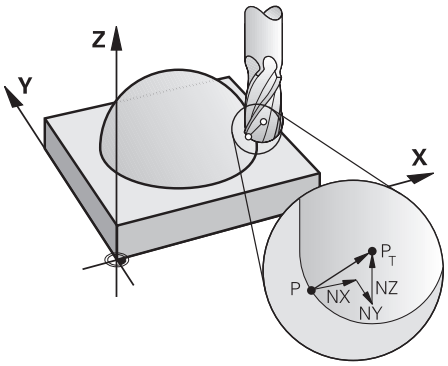
Řízení přesadí nástroj ve směru normály plochy o součet hodnot Delta ze Správy nástrojů, vyvolání nástroje a korekčních tabulek.

Další informace: "Nástroje pro 3D-korekci", Stránka 330

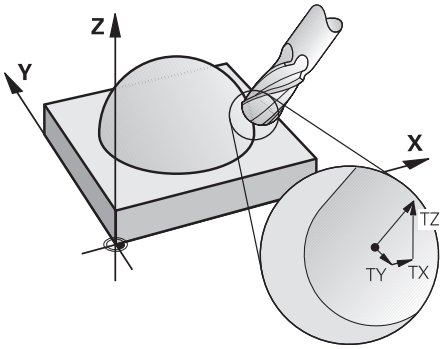
3D-korekci nástroje využijete např. v těchto případech:

- 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 331

Další informace: "3D-korekce nástroje při obvodovém frézování (#9 / #4-01-1) ", Stránka 338

11.4.2 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 327

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 411

Popis funkce

Stejně jako u přímky **L** definujete souřadnice cílového bodu u přímky **LN**.

Další informace: "Přímka L", Stránka 163

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 320 Prvek syntaxe je volitelný
F, **FMAX**, **FZ**, **FU** nebo **F AUTO**	Posuv **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování 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.

$$\sqrt{NX^2 + NY^2 + NZ^2} = 1$$

11.4.3 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 318
- Korekce ve volání nástroje
  Další informace: "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 147
- Korekce s korekčními tabulkami
  Další informace: "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 323

Popis funkce

Tvary nástrojů rozlišíte pomocí sloupců **R** a **R2** Správy nástrojů:

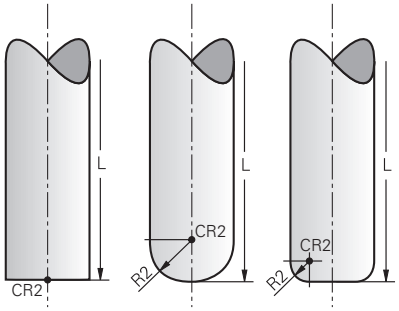
- Stopková fréza: **R2** = 0
- Toroidní fréza: **R2** > 0
- Kulová fréza: **R2** = **R**

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 143

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 464

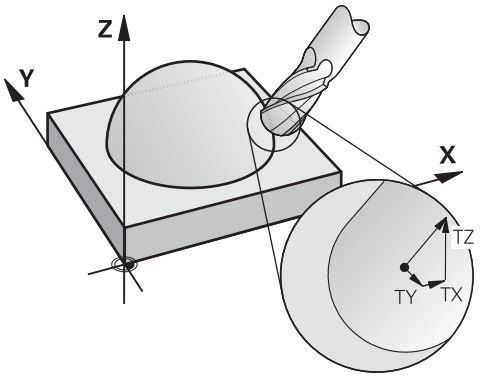
  Použijte simulaci, abyste zajistili, že nadměrná velikost nástroje nepoškodí obrysy.
- TNC7 basic může pohybovat současně až čtyři osy. Pokud je nutné pohybovat v jednom NC-bloku s více než čtyřmi osami, zobrazí řídicí systém chybové hláše-ní.Pokud se poloha osy nezmění, můžete stále programovat více než čtyři osy.

11.4.4 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 328
- NC-program s **M128** nebo **FUNCTION TCPM**

  Další informace: "Automaticky kompenzovat naklopení nástroje s M128 (#9 / #4-01-1)", Stránka 449

  Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 310

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

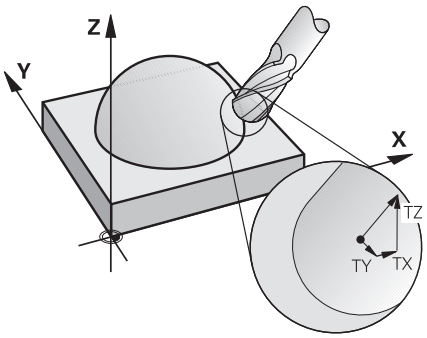
UPOZORNĚNÍ

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.

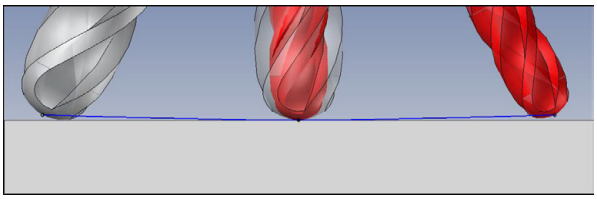


- Je-li v bloku **LN** definovaná orientace nástroje **T** a současně je aktivní **M128** (nebo **FUNCTION TCPM**), pak řídicí systém automaticky polohuje rotační osy stroje tak, aby nástroj dosáhl svojí předvolenou orientaci. Pokud jste neaktivovali **M128** (nebo **FUNCTION TCPM**), pak řídicí systém 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 340

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:

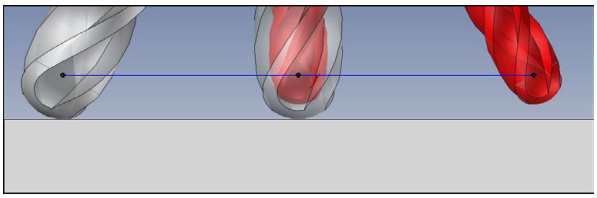
- CAM-výstup pro kulovou frézu Ø 6 mm
- NC-body vydané na špičku nástroje
- Vektorový program s vektory normál ploch

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

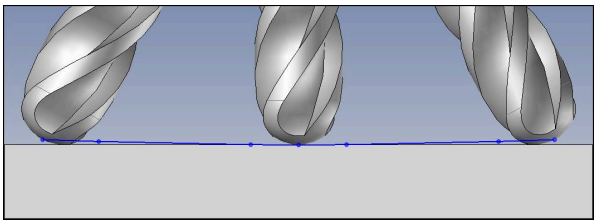
Návrh řešení:

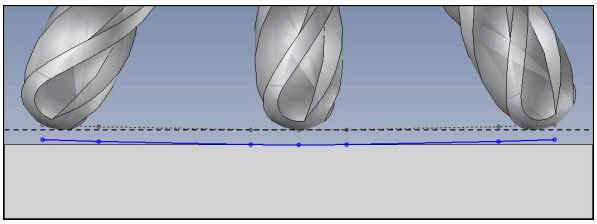
- Měření nástroje na hrotu
- Funkce TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Zadejte korekci nástroje do tabulky nástrojů:
  - **R** a **R2** teoretické údaje nástroje, jako z CAM-systému
  - **DR** a **DR2** rozdíl mezi cílovou a aktuální hodnotou

	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:

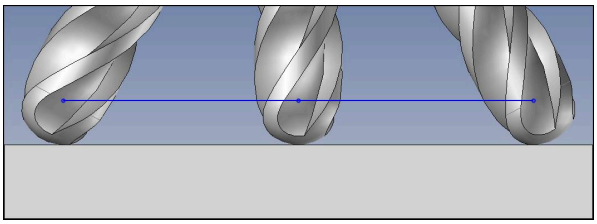
- CAM-výstup pro kulovou frézu Ø 6 mm
- NC-body vydané na špičku nástroje
- Vektorový program s normálovými vektory ploch a vektory nástrojů

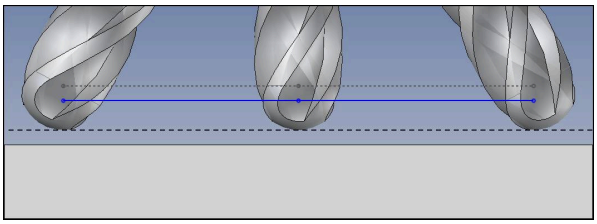
Návrh řešení:

- 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

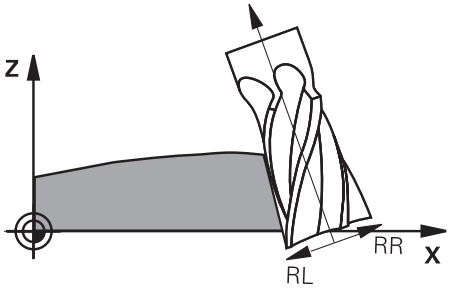
	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tabulka nástrojů	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

11.4.5 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 328
- 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 449

  Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 310
- NC-program s korekcí rádiusu nástroje **RL** nebo **RR**

  Další informace: "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 320

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!

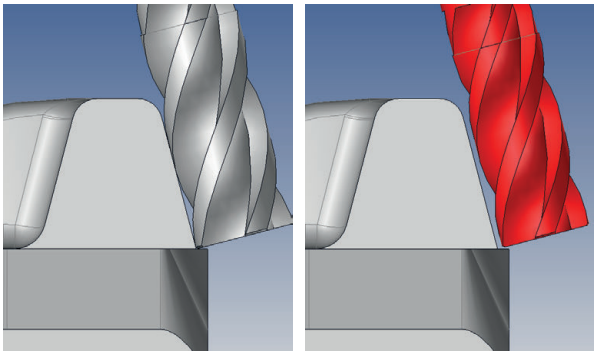
- ▶ Před naklopením raději naprogramujte bezpečnou polohu
- ▶ Opatrně otestujte NC-program nebo úsek programu v režimu **Blok po bloku**

- 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 340

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

11.4.6 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 327
- Nástroje pro 3D-korekci
  Další informace: "Nástroje pro 3D-korekci", Stránka 330

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 411

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

12

Soubory

12.1 Správa souborů

12.1.1 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
- Připojit síťovou jednotku

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Popis funkce

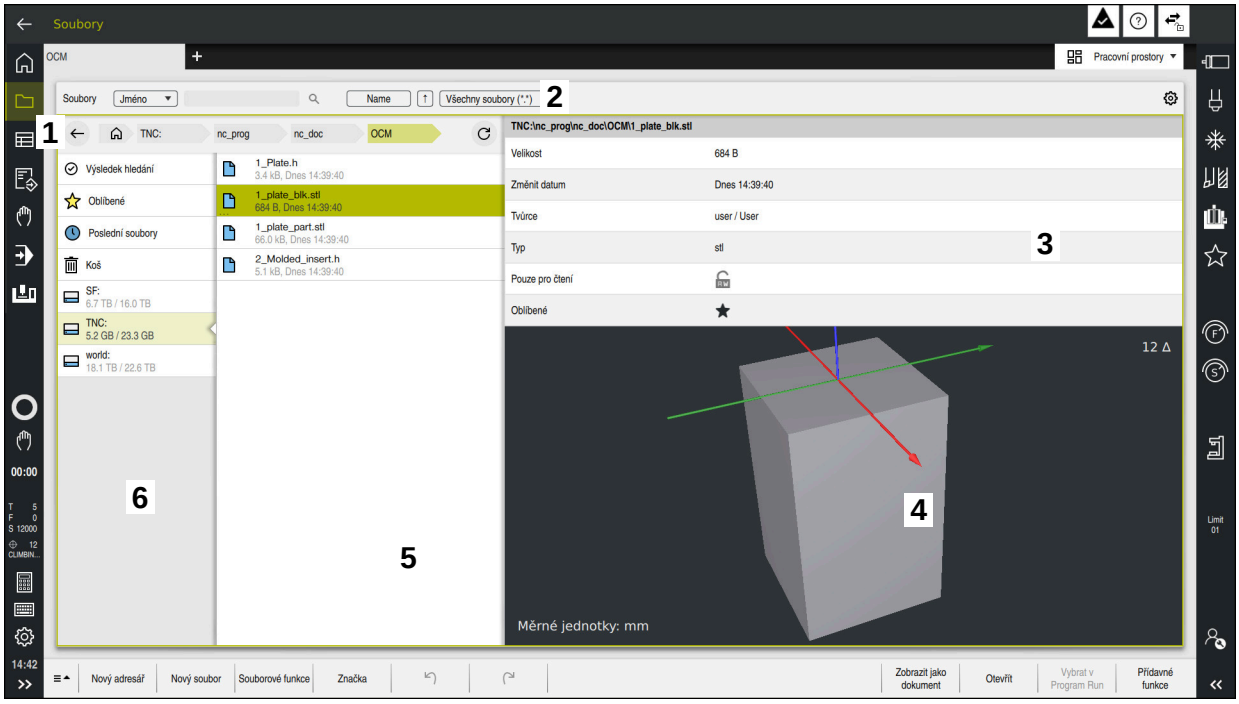
Symboly a tlačítka

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 656
Souborové funkce	Řídicí systém otevře kontextovou nabídku. **Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 604 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 355
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 357 ■ **Připojit sdílení sítě** **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování 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 346
- Třídit

  Další informace: "Seřadit v záhlaví", Stránka 346
- Filtrovat

  Další informace: "Filtr v záhlaví", Stránka 346
- Nastavení

  Další informace: "Nastavení v záhlaví s titulkem", Stránka 346

3 Informační panel

Další informace: "Informační panel", Stránka 347

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 604

6 Navigační sloupec

Další informace: "Navigační sloupec", Stránka 347

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 346

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 347

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 604
- 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 108
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 678
DEP	Automaticky generovaná tabulka s daty závislými na NC-programu, např. soubor použitých nástrojů **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
P	Tabulka pro obrábění palet **Další informace:** "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 638
PNT	Tabulka s pozicemi pro obrábění, např. pro zpracování nepravidelných vzorů bodů **Další informace:** "Tabulka bodů *.pnt", Stránka 677
PR	Tabulka vztažných bodů obrobku **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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 674 **Další informace:** "Kalkulačka řezných dat", Stránka 611
TCH	Tabulka s osazeným zásobníkem nářadí **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
T	Tabulka s nářadím všech technologií **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
TP	Tabulka s dotykovými sondami (#17 / #1-05-1) **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
TNCDRW	Popis obrysu jako 2D-výkres **Další informace:** "Grafické programování", Stránka 541
M3D	Formát např. držáku nástroje nebo kolizního tělesa (#40 / #5-03-1) **Další informace:** "Možnosti pro soubory upínadel", Stránka 374
TNCBCK	Soubor pro zálohování a obnovu dat **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
EXP	Konfigurační soubor pro zálohování a import konfigurací pracovní plochy řízení **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Řídicí systém otevře zadané typy souborů pomocí interní aplikace nebo nástroje HEROS.

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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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 626
DXF	2D-CAD-soubory
IGS/IGES STP/STEP	3D-CAD-soubory **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
.CHM	Soubory nápovědy v kompilované nebo sbalené podobě
CFG	Konfigurační soubory řídicího systému **Další informace:** "Možnosti pro soubory upínadel", Stránka 374 **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
CFT	3D-data parametrizovatelné šablony držáku nástrojů **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
CFX	3D-data geometricky určeného držáku nástrojů **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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 36
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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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 PNG	Formáty obrázků pro pixelovou grafiku Ve výchozím nastavení používá řídicí systém typ souboru PNG pro snímky obrazovky **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Typ souboru	Aplikace
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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 656
- 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 520
- 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**.
- 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.

12.1.2 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	✓	✓	✓

12.1.3 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 354
- **Editor**

  Další informace: "Pracovní plocha Rychlý výběr nového souboru", Stránka 354

Další informace: "Symboly rozhraní řídicího systému", Stránka 74

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 658
- **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 108
Nové grafické programování	**Kontura** **Další informace:** "Grafické programování", Stránka 541
Nový textový soubor	■ **Textový soubor** s příponou ***.txt** ■ **Formátový soubor** s příponou ***.a** **Další informace:** "Pracovní plocha Textový editor", Stránka 357
Nová zakázka	**Seznam. zakázek** **Další informace:** "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 638

12.1.4 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 348
- Tlačítko **Zobrazit jako dokument** v režimu **Soubory**
  Další informace: "Symboly a tlačítka", Stránka 343

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 61

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 348

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 356
	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:

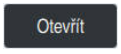
Symbol	Význam
	Aktivování nebo deaktivování **Přesunout** Pokud je tento symbol aktivní, nemůžete již myší označovat texty. Místo toho můžete pohybovat viditelnou oblastí v libovolném směru pomocí myši.
	Navigovat Volba předchozího nebo dalšího prvku V závislosti na poloze symbolů přecházíte mezi stránkami 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**.

12.1.5 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 348
- Zobrazit textové soubory na pracovní ploše **Dokument**
  Další informace: "Pracovní plocha Dokument", Stránka 355

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 492

Další informace: "Typy souborů", Stránka 348

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.

12.1.6 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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.

12.1.7 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

12.2 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 348

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 342

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.

13

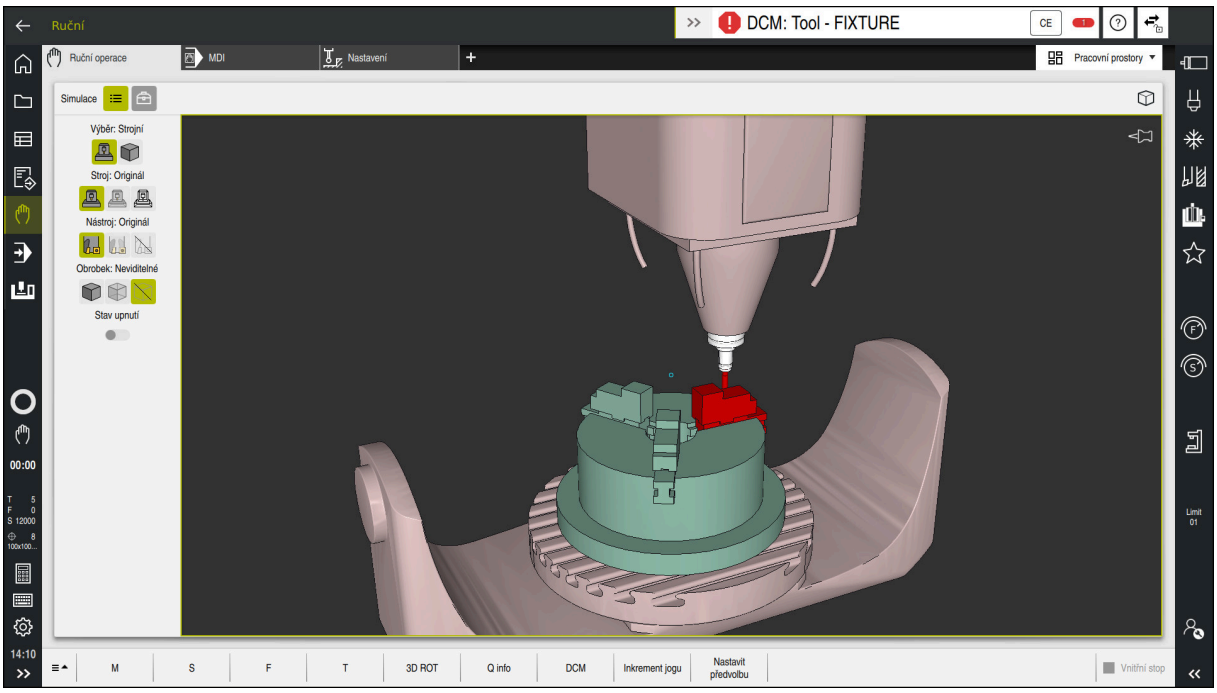
Monitorovánínákolizí

13.1 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 373
- Rozšířené kontroly v simulaci

  Další informace: "Pokročilé kontroly v simulaci", Stránka 379
- Základy správy držáků nástrojů

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- 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 377

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 373
- Nástroje s kladným poloměrem **R** a délkou **L**.
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Hodnoty ve Správě nástrojů odpovídají skutečným rozměrům nástroje
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 379

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 371

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 379

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 618

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 kolizí DCM pro simulaci

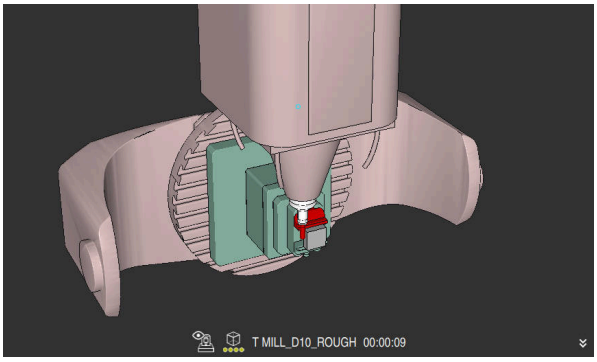
Dynamické monitorování kolize DCM můžete aktivovat pouze v režimu **Editor** pro Simulaci.

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 617

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.

13.1.1 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 377

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**

13.2 Správa upínadel

13.2.1 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 366
- Zapojení STL-souboru jako polotovaru
  Další informace: "STL-soubor jako polotovar s BLK FORM FILE", Stránka 140

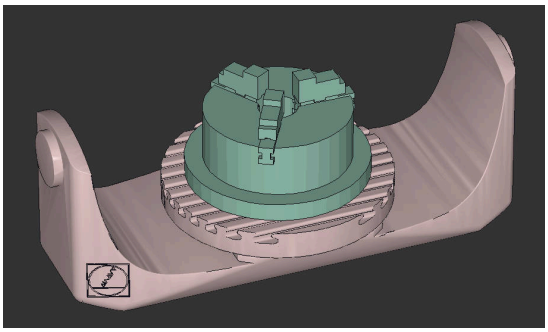
Předpoklady

- 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 374
- Umístění upínacího prostředku
  - Funkce **Set up fixtures** v aplikaci **Nastavení** (#140 / #5-03-2)
    Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
  - 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 376



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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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.

13.2.2 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 373

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.

13.2.3 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 366
- Nahrání a odstranění upínacího zařízení

  Další informace: "Vložení a vyjmutí upínacího zařízení s NC-funkcí FIXTURE", Stránka 376

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 366
- Upínací zařízení jsou integrovaná v NC-programu

  Další informace: "Vložení a vyjmutí upínacího zařízení s NC-funkcí FIXTURE", Stránka 376

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

13.3 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 366

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**

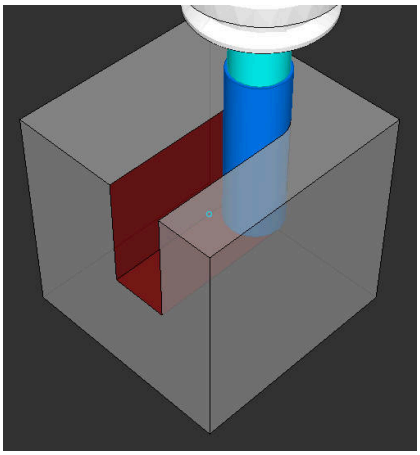
  Řídicí systém zobrazí varování před kolizemi mezi držákem nástroje nebo stopkou nástroje a obrobkem.
- **Kolize upínacího přípravku**

  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 618



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 134

13.4 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 459
- Odjezd v ose nástroje pomocí **M140**

  Další informace: "Odjezd v ose nástroje pomocí M140", Stránka 456

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 246

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 366
- Pomocí strojního parametru **distance** (č. 201402) definuje výrobce stroje maximální výšku odjezdu.
- Strojním parametrem **feed** (č. 201405) definuje výrobce stroje rychlost odjíždění.

14

Regulační funkce

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

14.1.1 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Definovat nastavení pro AFC ve Správě nástrojů pro každý nástroj
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Definovat AFC v NC-programu
  Další informace: "NC-funkce pro AFC (#45 / #2-31-1)", Stránka 387
- Definovat AFC v režimu **Běh programu** s přepínačem **AFC**.
  Další informace: "Přepínač AFC v provozním režimu Běh programu", Stránka 389
- Zjistit referenční výkon vřetena pomocí zkušebního řezu před automatickou regulací
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Když je AFC aktivní ve zkušebním řezu nebo v regulovaném provozu, zobrazí řídicí systém ikonu na pracovní ploše **Polohy**.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Řídicí systém zobrazuje podrobné informace o funkci na záložce **AFC** v pracovní ploše **Status**.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- ***.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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- ***.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.

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
  - 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.

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- 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 345

14.1.2 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Požadované nastavení regulace definované pro všechny nástroje
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Aktivní přepínač **AFC**
  Další informace: "Přepínač AFC v provozním režimu Běh programu", Stránka 389

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 387

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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.

14.2 Funkce pro regulování chodu programu

14.2.1 Přehled

Řízení nabízí pro regulování programu následující NC-funkce:

Syntaxe	Funkce	Další informace
FUNCTION S-PULSE	Programování pulzujících otáček	Stránka 390
FUNCTION DWELL	Programování jednorázové doby prodlevy	Stránka 391
FUNCTION FEED DWELL	Programování cyklické doby prodlevy	Stránka 392

14.2.2 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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.

14.2.3 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: Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Programování opakující se prodlevy

  Další informace: "Cyklická doba prodlení s FUNCTION FEED DWELL", Stránka 392

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

14.2.4 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 391

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**.

15

Monitorování

15.1 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Cyklus **238 MERENI STAVU STROJE** (#155 / #5-02-1)
  Další informace: Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Zbarvení obrobku jako tepelné mapy v simulaci
  Další informace: "Sloupec Možnosti obrobku", Stránka 620

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:

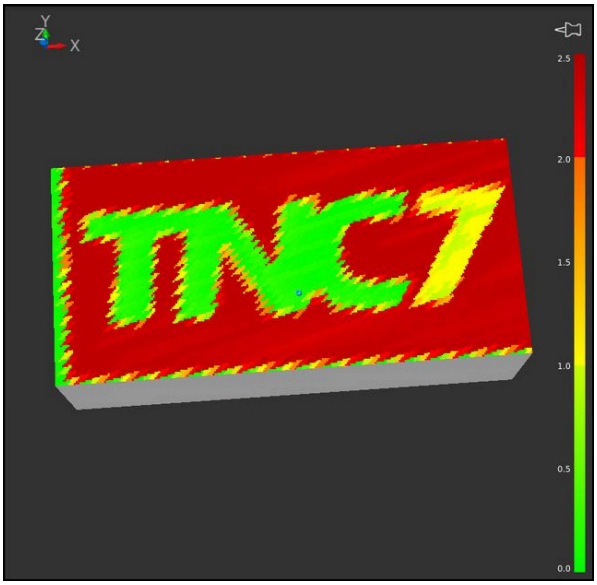
- Zelená: Komponenty v definované bezpečné oblasti
- Žlutá: Komponenty v zóně s výstrahou
- Červená: Komponenta je přetížená

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.

16

Víceosové obrábění

16.1 Obrábění s paralelními osami U, V a W

16.1.1 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 104

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 398
- **FUNCTION PARAXMODE**: Volba tří lineárních os pro obrábění

  Další informace: "Volba tří hlavních os pro obrábění pomocí FUNCTION PARAXMODE", Stránka 402

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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.

16.1.2 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 401

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 398

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- 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 106

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**.

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**.

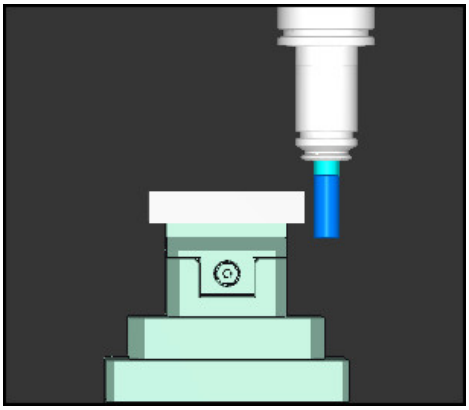
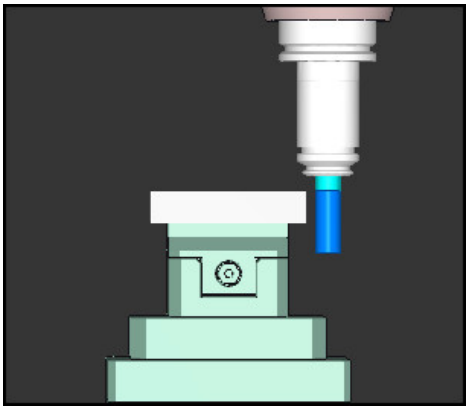
Výsledek závisí na nastavení strojního parametru **presetToAlignAxis**:

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**

FALSE nebo není definováno	PRAVDA (TRUE)
	
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.

16.1.3 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 398

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 403

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 163

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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.

16.1.4 Paralelní osy ve spojení s obráběcími cykly

Většinu obráběcích cyklů řídicího systému můžete používat i s paralelními osami.

Další informace: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

Cykly dotykové sondy (#17 / #1-05-1) nelze použít s paralelními osami.

16.1.5 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	

16.2 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

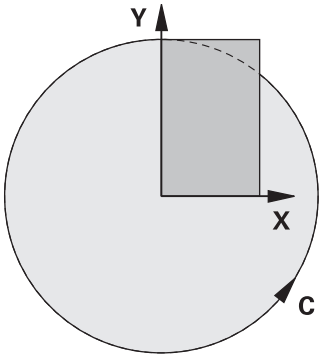
- Stroj s alespoň jednou rotační osou

  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 398

Popis funkce

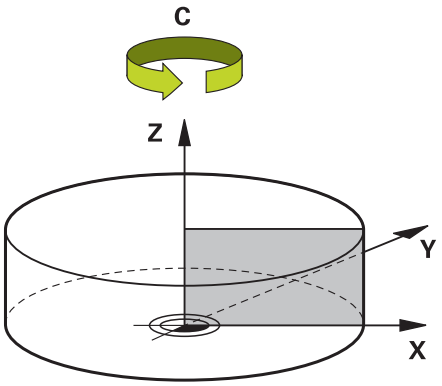


Když je polární kinematika aktivní, zobrazí řídicí systém symbol na pracovní ploše **Polohy**. Tento symbol zakrývá symbol pro funkci **PARAXCOMP DISPLAY**.

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 407 Pouze pokud je vybráno **AXES**
POLE:	Výběr obrábění v pólu **Další informace:** "Možnosti POLE", Stránka 407 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 431
  - 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 421

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

  - 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 240
  - Pokud je parametr stroje definován s hodnotou **FALSE**, nemůžete vyrovnat šikmou polohu obrobku v rovině pomocí Offsetu. Řídicí systém nezohledňuje Offset během zpracování.

16.2.1 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	

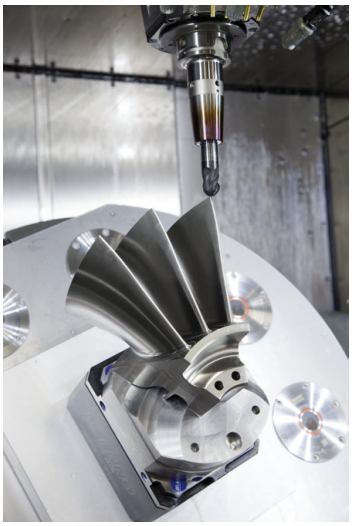
25 L X-20 Y-20 RR	
26 L X+0 Y+20	
27 L X+20 Y-20	
28 L X-20 Y-20	
29 LBL 0	
30 END PGM POLARKIN_SL MM	

16.3 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.

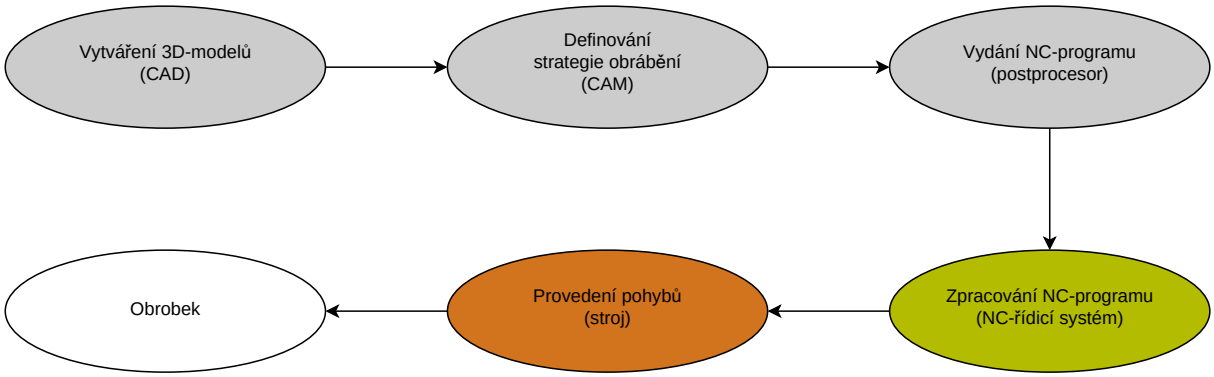


Aby NC-programy, generované CAM, využily plný výkonový potenciál řízení a daly vám kupř. možnosti zákroků a nápravy, musí být splněny určité požadavky.

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 416

Procesní řetěz popisuje cestu konstrukce až po hotovou součástku.



Příbuzná témata

- Použití 3D-dat přímo v řídicím systému
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Grafické programování
  Další informace: "Grafické programování", Stránka 541

16.3.1 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.

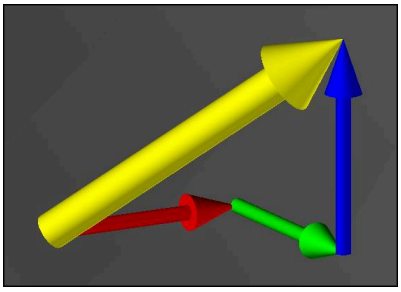
Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 310

Další informace: "Vztažné body na nástroji", Stránka 143

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)

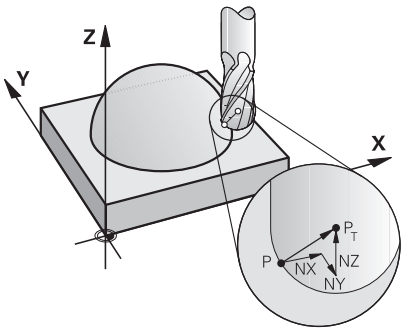
TNC7 basic může pohybovat současně až čtyři osy. Pokud je nutné pohybovat v jednom NC-bloku s více než čtyřmi osami, zobrazí řídicí systém chybové hlášení.

Pokud se poloha osy nezmění, můžete stále programovat více než čtyři osy.

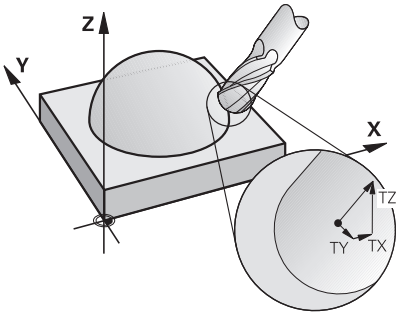
Příklady

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

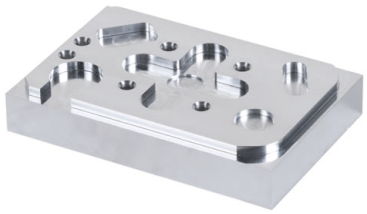
```
11 LN X+0.499 Y-3.112 Z-17.105
   NX0 NY0 NZ1 TX+0,0078922 TY-
   0,8764339 TZ+0,2590319
```

; 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

16.3.2 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)

16.3.3 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

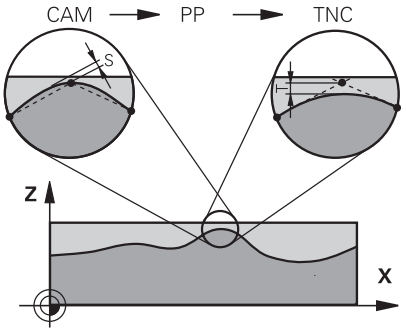
S pomocí strategií obrábění v rámci CAM-systémů vytvářejí CAM-programátoři na stroji a řídicím systému nezávislé NC-programy, založené na CAD-datech.

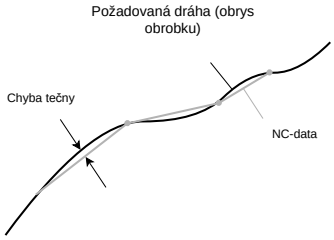
S pomocí postprocesoru jsou nakonec NC-programy vydávány pro daný stroj a řídicí systém.

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

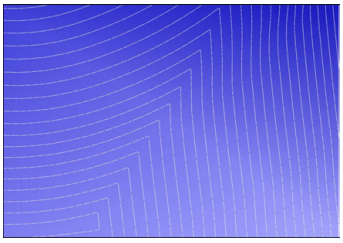
- Při dokončování s cílem vysoké kvality povrchu musí hodnoty umožnit vyhlazení obrysu.

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

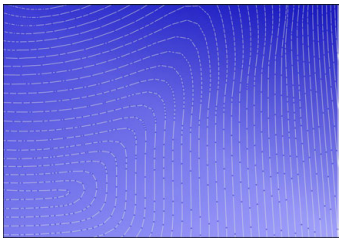
Další informace: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

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 265
- 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 310
- Zohledněte chování rotačních os, specifické pro stroj.

  Další informace: "Poznámky k softwarovým koncovým vypínačům pro modulo-osy", Stránka 421

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 143

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 471
- 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 219
- Podporujte možnosti korekce vydáváním obrysů s korekcí poloměru nástroje.

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Umožněte rychlou navigaci v NC-programech pomocí členicích bodů.

  Další informace: "Členění NC-programů", Stránka 596
- Sdělte důležité informace o NC-programu pomocí komentářů.

  Další informace: "Vložení komentářů", Stránka 594

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 615
- Zohledněte chování rotačních os, specifické pro stroj.

  Další informace: "Poznámky k softwarovým koncovým vypínačům pro modulo-osy", Stránka 421
- Zajistěte, aby byly k dispozici potřebné nástroje a zbývající životnost byla dostatečná.

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- V případě potřeby změňte hodnoty v cyklu **32 TOLERANCE** v závislosti na chybě tečny a dynamice stroje.

  Další informace: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

  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 412
- Volitelný software umožňuje další optimalizace.

  Další informace: "Funkce a balíčky funkcí", Stránka 423

  Další informace: "Volitelný software ", Stránka 48

Poznámky k softwarovým koncovým vypínačům pro modulo-osy

> Následující poznámky k softwarovým koncovým spínačům pro modulo-osy platí také pro limity pojezdu.
> **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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

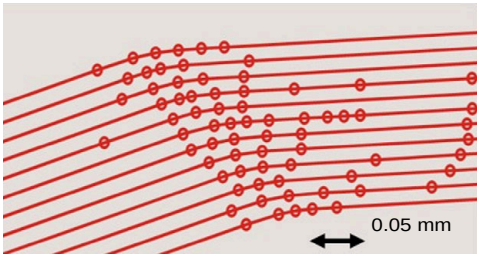
Modulo-osa
Modulo osy jsou osy, jejichž měřicí zařízení dodává pouze hodnoty od 0° do 359,9999°. Pokud je osa použitá jako vřeteno, musí výrobce stroje nakonfigurovat tuto osu jako modulo-osu.

Rollover-osa
Rollover-osy jsou rotační osy, které mohou provádět několik nebo libovolný počet otáček. Výrobce stroje musí nakonfigurovat Rollover-osu jako modulo-osu.

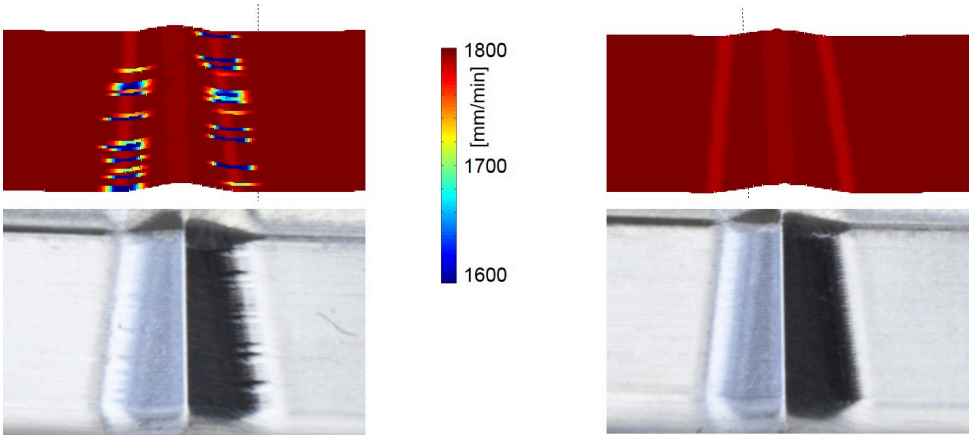
Modulo-počítání
Indikace polohy rotační osy s modulo-počítáním je mezi 0° a 359,9999°. Pokud je překročena hodnota 359,9999°, začne indikace znovu na 0°.

16.3.4 Funkce a balíčky funkcí

Řízení pohybu ADP



Rozdělení bodů



Srovnání bez a s ADP

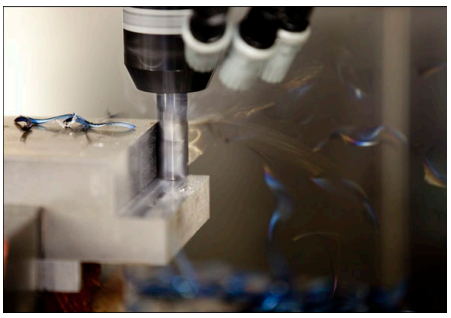
CAM-generované NC-programy s nedostatečným rozlišením a proměnlivou hustotou bodů v sousedních drahách mohou vést ke kolísání posuvu a chybám na povrchu obrobku.

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:

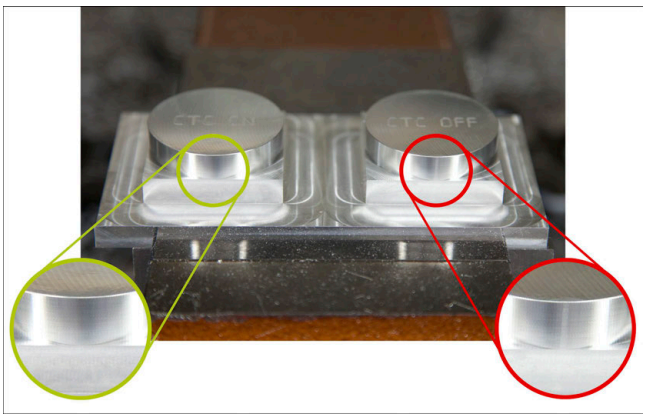
- Active Chatter Control ACC (#45 / #2-31-1)
- Adaptive Feed Control AFC (#45 / #2-31-1)
- Cykly pro trochoidální frézování (#167 / #1-02-1)

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**.

17

Přídavné funkce

17.1 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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.

17.1.1 STOP programování

Funkci **STOP** naprogramujete následovně:

STOP

- ▶ Zvolte **STOP**
- > Řízení vytvoří nový NC-blok s funkcí **STOP**.

17.2 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	□ ■	Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly
M91	□	Stránka 431

Funkce	Účinek	Další informace
Pojíždění ve strojním souřadném systému **M-CS**		
M92 Pojezd v souřadnicovém systému **M92**	□	Stránka 432
M94 Redukce rotační osy pod 360°	□	Stránka 434
M97 Obrábění malých stupňů obrysu	■	Stránka 435
M98 Úplné obrobení otevřených obrysů	■	Stránka 437
M99 Vyvolání cyklu blok po bloku	■	Viz Uživatelská příručka Obrábě-cí cykly
M101 Automatická záměna sesterského nástroje	□	Stránka 462
M102 Resetovat **M101**	■	
M103 Redukovat posuv při přísuvu	□	Stránka 438
M107 Povolit kladné přídavky nástroje	□	Stránka 464
M108 Kontrola poloměru sesterského nástroje Resetovat **M107**	■	Stránka 466
M109 Upravit posuv pro kruhové dráhy	□	Stránka 439
M110 Redukovat posuv pro vnitřní poloměry	□	
M111 Resetovat **M109** a **M110**	■	
M116 Interpretovat posuv pro rotační osy v mm/min	□	Stránka 441
M117 Resetovat **M116**	■	
M118 Aktivovat proložení ručního kolečka	□	Stránka 442
M120 Předběžně vypočítat obrys s korekcí poloměru (look ahead)	□	Stránka 444
M126 Pojíždění rotačními osami nejkratší cestou	□	Stránka 448
M127 Resetovat **M126**	■	
M128	□	Stránka 449

Funkce	Účinek	Další informace
Automaticky kompenzovat naklopení nástroje (TCPM)		
M129 Resetovat **M128**	■	
M130 Pojíždět v nenaklopeném zadávaném souřadnicovém systému **I-CS**	□	Stránka 433
M136 Interpretovat posuv v mm/ot	□	Stránka 454
M137 Resetovat **M136**	■	
M138 Zohlednit rotační osy pro obrábění	□	Stránka 455
M140 Odtáhnout v nástrojové ose	□	Stránka 456
M141 Potlačení monitorování dotykové sondy	□	Stránka 467
M143 Smazat základní naklopení	□	Stránka 458
M144 Matematicky zohlednit přesazení nástroje	□	Stránka 458
M145 Zrušení **M144**	■	
M148 Automatický odjezd v případě NC-stop nebo výpadku napájení	□	Stránka 459
M149 Resetovat **M148**	■	
M197 Zabránit zaoblení vnějších rohů	■	Stránka 460

17.3 Přídavné funkce pro zadání souřadnic

17.3.1 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 236

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 106

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Řídicí systém polohuje v délce s referenčním bodem držáku nástroje.
  Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 106
- Následující polohy se vztahují k souřadnému systému stroje **M-CS** a zobrazují hodnoty definované pomocí **M91**:
  - **Jmen. referenční poloha (RFNOML)**
  - **Aktuální referenční poloha (RFACTL)**
- 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 618
- Výrobce stroje používá strojní parametr **refPosition** (č. 400403) k definování polohy nulového bodu stroje.

17.3.2 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 106

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 106

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Řídicí systém polohuje v délce s referenčním bodem držáku nástroje.
  Další informace: "Vztažný bod ve stroji", Stránka 106
- 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 618
- Výrobce stroje definuje opčním strojním parametrem **distFromMachDatum** (č. 300501) polohu nulového bodu **M92**.

17.3.3 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 163

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 245

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.

17.4 Přídavné funkce pro dráhové chování

17.4.1 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 302
- 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°.

17.4.2 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)

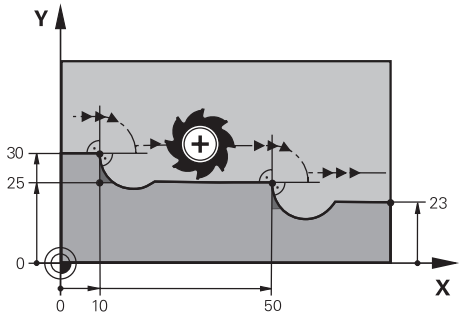
  Další informace: "Dopředný výpočet obrysu s korekcí poloměru pomocí M120 (#21 / #4-02-1)", Stránka 444

Popis funkce

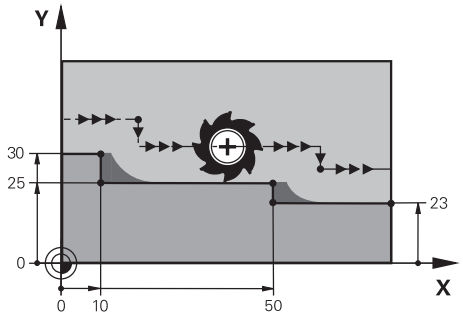
Účinek

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.

17.4.3 Obrábění otevřených rohů obrysu pomocí M98

Použití

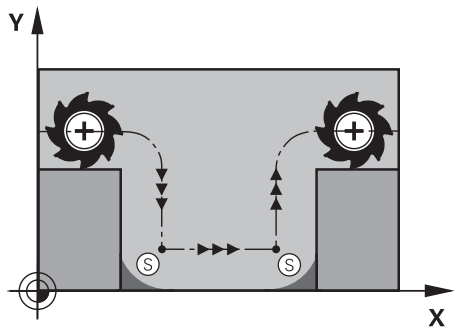
Když nástroj obrábí obrys s korigovaným poloměrem, zůstává ve vnitřních rozích zbytkový materiál. S **M98** prodlouží řídicí systém dráhu nástroje o rádius nástroje, takže nástroj zcela obrobí otevřený obrys a odstraní zbytkový materiál.

Popis funkce

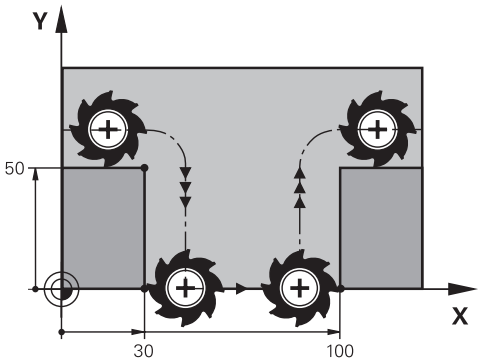
Účinek

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.

17.4.4 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**.

17.4.5 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.

17.4.6 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.

17.4.7 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 264
- 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 455
- Bez **M128** nebo **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) může **M116** fungovat i pro několik os otáčení současně.

17.4.8 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.

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Proložení ručního kolečka funguje také v aplikaci **MDI**.

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Abyste mohli používat **M118** při zajištěných osách, musíte nejprve uvolnit blokování.

17.4.9 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

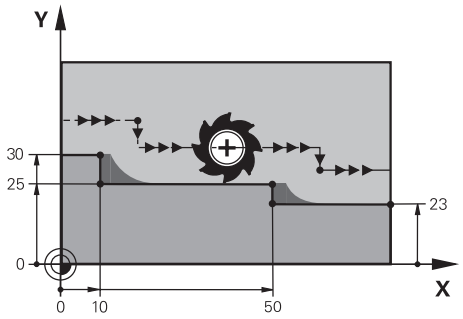
Účinek

M120 je účinná na začátku bloku a během cyklů pro frézování.

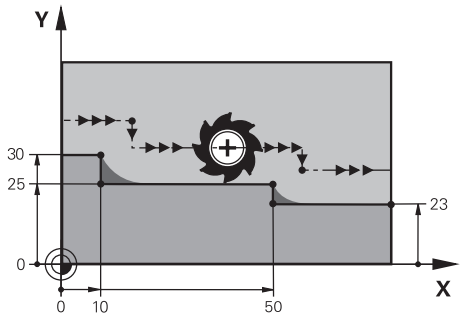
Následující NC-funkce resetují **M120**:

- **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!

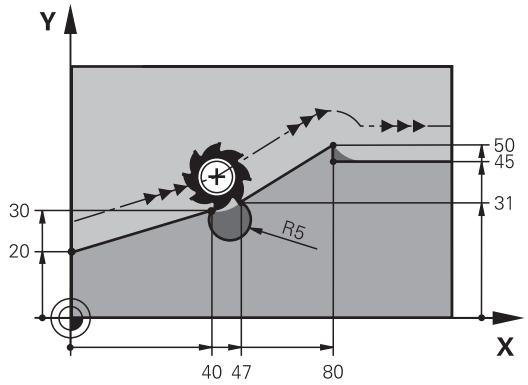
Definujte co nejmenší počet NC-bloků **LA**, které se mají počítat dopředu. Pokud jsou vybrané hodnoty příliš velké, může řídicí systém ignorovat části obrysu!

- 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

17.4.10 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 302
- 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°.

17.4.11 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 310

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

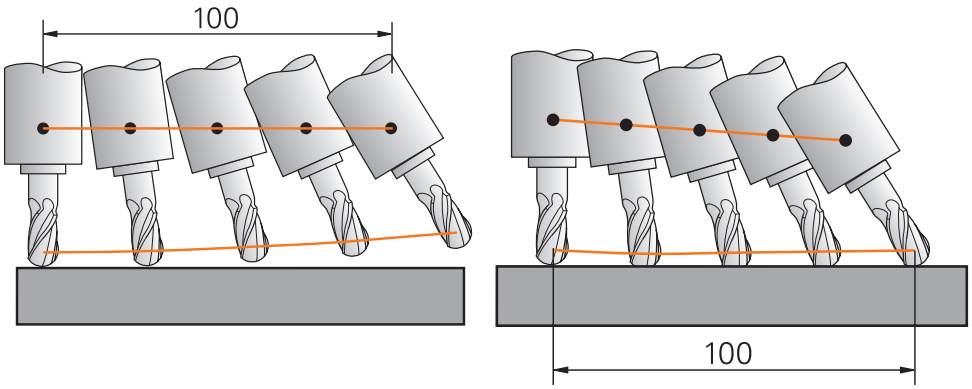
M128 působí na začátku bloku.

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 143
- > 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 338

Další informace: "Vydání s vektory", Stránka 413

- 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- **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: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 310
- 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 234
- 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

  - 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 240
  - 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 143
- 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 319

  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 366
- 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 310

Definice

Zkratka	Definice
TCPM (tool center point management)	Udržuje pozici vodicího bodu nástroje **Další informace:** "Vztažné body na nástroji", Stránka 143

17.4.12 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- **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.

17.4.13 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 449
- **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

  Další informace: "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Stránka 310
- Funkce **PLANE** (#8 / #1-01-1)

  Další informace: "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (#8 / #1-01-1)", Stránka 265
- 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.

17.4.14 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 kolizního 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 246
- 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

17.4.15 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.

Poznámka

Funkce **M143** není dovolena u VÝPOČET BLOKU.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

17.4.16 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 310

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 431
- 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 265
  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 234

17.4.17 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 380

Předpoklad

- Sloupec **LIFTOFF** Správy nástrojů
  Ve sloupci **LIFTOFF** ve Správě nástrojů musíte definovat hodnotu **Y**.
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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.

17.4.18 Zabránění zaoblení vnějších rohů pomocí M197

Použití

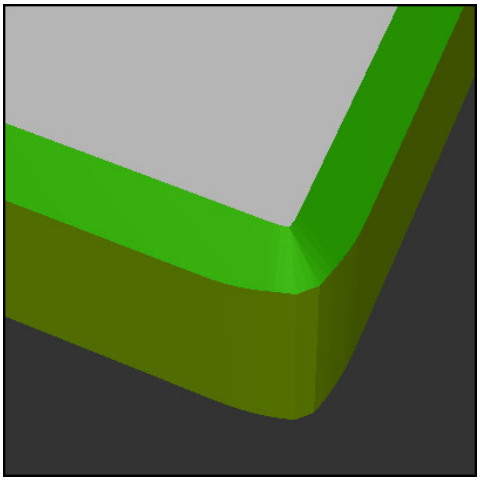
Pomocí **M197** řídicí systém prodlužuje obrys s korekcí poloměru tangenciálně na vnějším rohu a vkládá menší přechodovou kružnici. Tím zabráníte tomu, aby nástroj zaoblil vnější roh.

Popis funkce

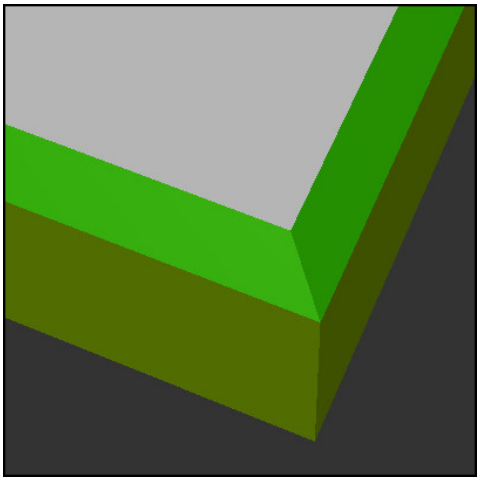
Účinek

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

17.5 Přídavné funkce pro nástroje

17.5.1 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 466

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- 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.

17.5.2 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 327

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 412

Předpoklad

- Volitelný software Rozšířené funkce Skupina 2 (#9 / #4-01-1)

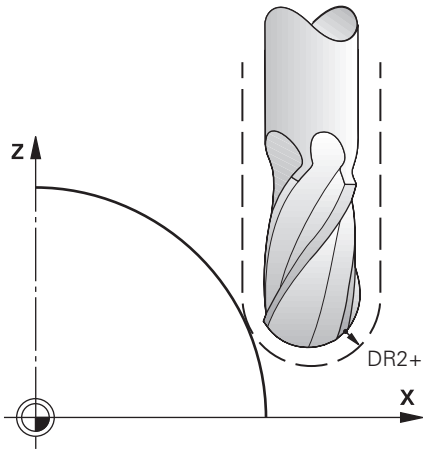
Popis funkce

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 338
- 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 331

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

17.5.3 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 462

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 464

17.5.4 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: Uživatelská příručka Měřicí cykly pro obrobky a nástroje

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

18

Programování-proměnných

18.1 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 484
Úhlové funkce	Stránka 486
Výpočty kruhu	Stránka 488
Příkazy skoku.	Stránka 489
Speciální funkce	Stránka 491 Stránka 501
Instrukce SQL	Stránka 520
Řetězcové funkce	Stránka 509
Čítač	Stránka 518
Počítání se vzorci	Stránka 505
Funkce pro definování složitých obrysů	Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly

18.2 Proměnné: Q-, QL-, QR- a QS-parametr

18.2.1 Základy

Použití

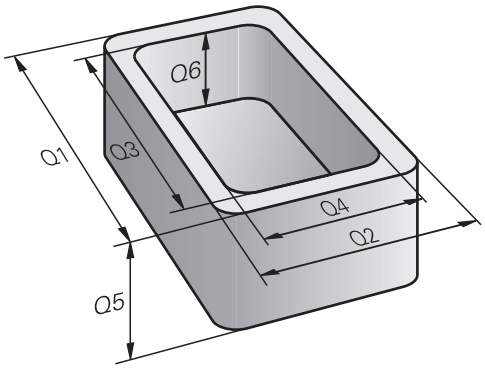
S proměnnými řídicího systému, parametry Q, QL, QR a QS, můžete např. během obrábění dynamicky zohledňovat výsledky měření ve výpočtech.

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Typy proměnných

Řídicí systém nabízí následující proměnné pro číselné hodnoty:

- Q-parametry
  Další informace: "Q-parametry", Stránka 472
- QL-parametry
  Další informace: "QL-parametry", Stránka 472
- QR-parametry
  Další informace: "QR-parametry", Stránka 472

Kromě toho řídicí systém nabízí QS-parametry pro alfanumerické hodnoty, např. pro texty.

Další informace: "QS-parametry", Stránka 473

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 ; ! # $ % & ' ( ) + , - . / : < = > ? @ [ ] ^ _ ` *

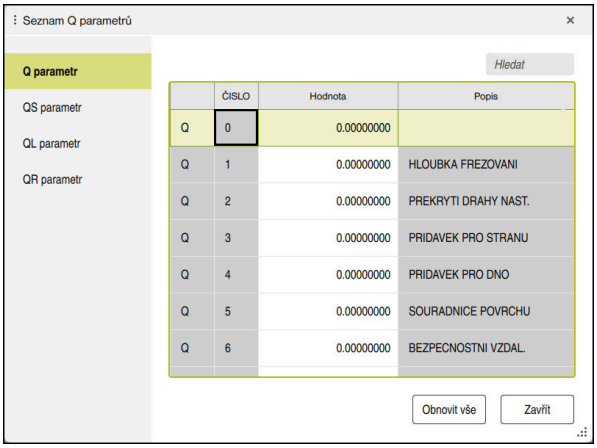
QS-parametry mezi 0 a 99 působí lokálně v rámci maker a cyklů. Řídicí systém tak nevrací změny do NC-programu.

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 472

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 475

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 477

- 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 590
- 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 486
- 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

18.2.2 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 104

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 427

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: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 588

Další informace: Uživatelská příručka Měřicí cykly pro obrobky a nástroje

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

18.2.3 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 477
- Počítání se vzorci
  Další informace: "Vzorce v NC-programu", Stránka 505

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.

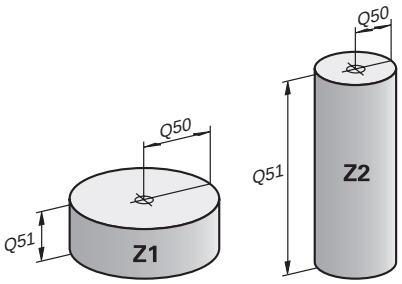
Vpravo od znaménka rovnosti můžete používat pevné a proměnné hodnoty. K proměnným a číselným hodnotám v rovnicích můžete přidat znaménka.

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**).

18.2.4 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

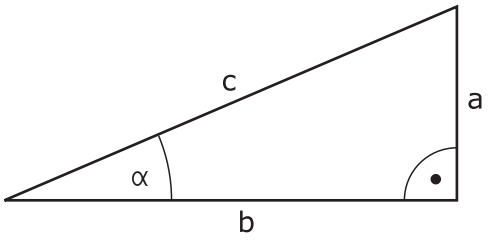
Složka **Trigonometrické funkce** obsahuje následující funkce:

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

18.2.5 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 104

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.

18.2.6 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 220

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 222

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

18.2.7 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 695
- Chybové zprávy v nabídce oznámení
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 695

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Vytisknout na připojené tiskárně
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 492
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 494

Formátovací soubor pro obsah a formátování

Formátování a obsah výstupního souboru definujete ve formátovacím souboru ***.a**.
Další informace: "Pracovní plocha Textový editor", Stránka 357

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 115

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Příklad

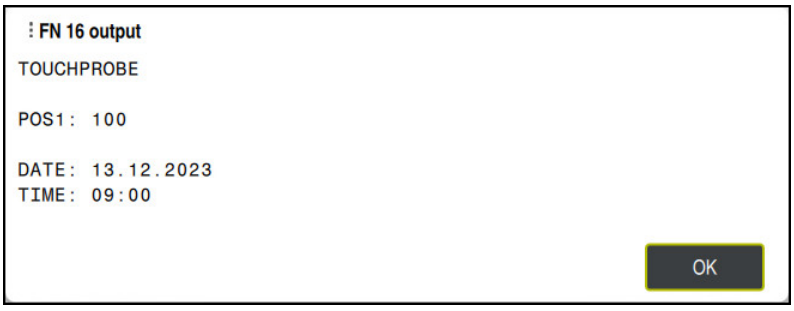
Příklad formátovacího souboru, který vytváří výstupní soubor s proměnným obsahem:

“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 701
- Čtení systémových dat pomocí QS-parametrů
  Další informace: "Čtení systémových dat pomocí SYSSTR", Stránka 512

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 670

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 492
/	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

18.2.8 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 674
- Přístup k tabulkovým hodnotám s nízkým výpočetním výkonem

  Další informace: "Přístup k tabulce s SQL-příkazy", Stránka 520

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 674
- Otevření volně definovatelné tabulky
  Další informace: "Volně definovatelná tabulka s FN 26: TABOPEN", Stránka 501

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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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 486

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 674
- Otevření volně definovatelné tabulky
  Další informace: "Volně definovatelná tabulka s FN 26: TABOPEN", Stránka 501
- Zápis do volně definovatelné tabulky
  Další informace: "Zapsat do volně definovatelné tabulky s FN 27: TABWRITE", Stránka 502

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**.

18.2.9 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 509
- Definování jednotlivého výpočtu v NC-bloku
  Další informace: "Složka Základní aritmetika", Stránka 484

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 508
- 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 590

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 508

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 506

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 484
Další informace: "Složka Trigonometrické funkce", Stránka 486
Můžete také definovat kroky výpočtu pro řetězce, tj. řetězce znaků.
Další informace: "Řetězcové funkce", Stránka 509

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

18.3 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 472

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 514	
ŘETĚZCOVÝ VZOREC	Obsahy QS-parametrů zřetězit a přiřadit jednomu QS-parametru **Další informace:** "Řetězení alfanumerické hodnoty", Stránka 515	**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 515	**Vzorec Q/QL/QR**
TOCHAR	Převedení číselné hodnoty na alfanumerickou hodnotu a přiřazení QS-parametru **Další informace:** "Převod numerických hodnot na alfanumerické hodnoty", Stránka 515	**Řetězcový vzorec QS**
SUBSTR	Kopírování části řetězce z QS-parametru a přiřazení jednomu QS-parametru **Další informace:** "Kopírování úseku řetězce z QS-parametru", Stránka 516	**Řetězcový vzorec QS**
SYSSTR	Čtení systémových dat a přiřazení obsahu QS-parametru **Další informace:** "Čtení systémových dat pomocí SYSSTR", Stránka 512	**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 516	**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 516	**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 517	**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 518	■ **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 508
- 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 590

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 518

18.3.1 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
```

18.3.2 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**

18.3.3 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**

18.3.4 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**

18.3.5 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
```

18.3.6 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 )
```

18.3.7 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
```

18.3.8 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**

18.3.9 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 513

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.

18.4 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 519

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: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

18.4.1 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

18.5 Přístup k tabulce s SQL-příkazy

18.5.1 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 501

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**

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 523
SQL SELECT	**SQL SELECT** čte jednu hodnotu z tabulky a neotevře přitom žádnou transakci	Stránka 524
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** otevře transakci pod výběrem sloupečků a řádků tabulky nebo umožní použít další SQL-příkazy (Přídavné funkce)	Stránka 527
SQL FETCH	**SQL FETCH** předává hodnoty vázanému Q-parametru	Stránka 531
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** zahodí všechny změny a zavře transakci	Stránka 532
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** uloží všechny změny a zavře transakci	Stránka 534
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** rozšiřuje transakci o změnu stávající řádky	Stránka 535
SQL INSERT	**SQL INSERT** vytvoří nový řádek tabulky	Stránka 537

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**.

18.5.2 Spojování proměnné se sloupcem tabulky pomocí SQL BIND

Použití

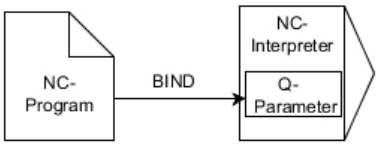
SQL BIND spojuje Q-parametr s jedním sloupcem tabulky. SQL-příkazy **FETCH**, **UPDATE** a **INSERT** vyhodnocují toto „spojení" (přiřazení) během přenosu dat mezi **Result-set** (množinou výsledků) a NC-programem.

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 527
- 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.

18.5.3 Odečtení hodnoty tabulky pomocí SQL SELECT

Použití

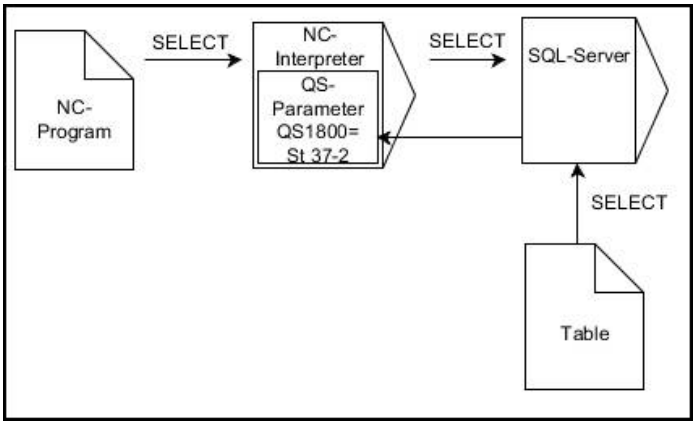
SQL SELECT čte jednu hodnotu z tabulky a ukládá výsledek do definovaného Q-parametru.

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 515
- Pokud kontrolujete obsah QS-parametrů v přídavné indikaci stavu (karta **QPARA**), uvidíte pouze prvních 30 znaků a tudíž neúplný obsah.

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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	
* - ...	

18.5.4 Provádění SQL-příkazů pomocí SQL EXECUTE

Použití

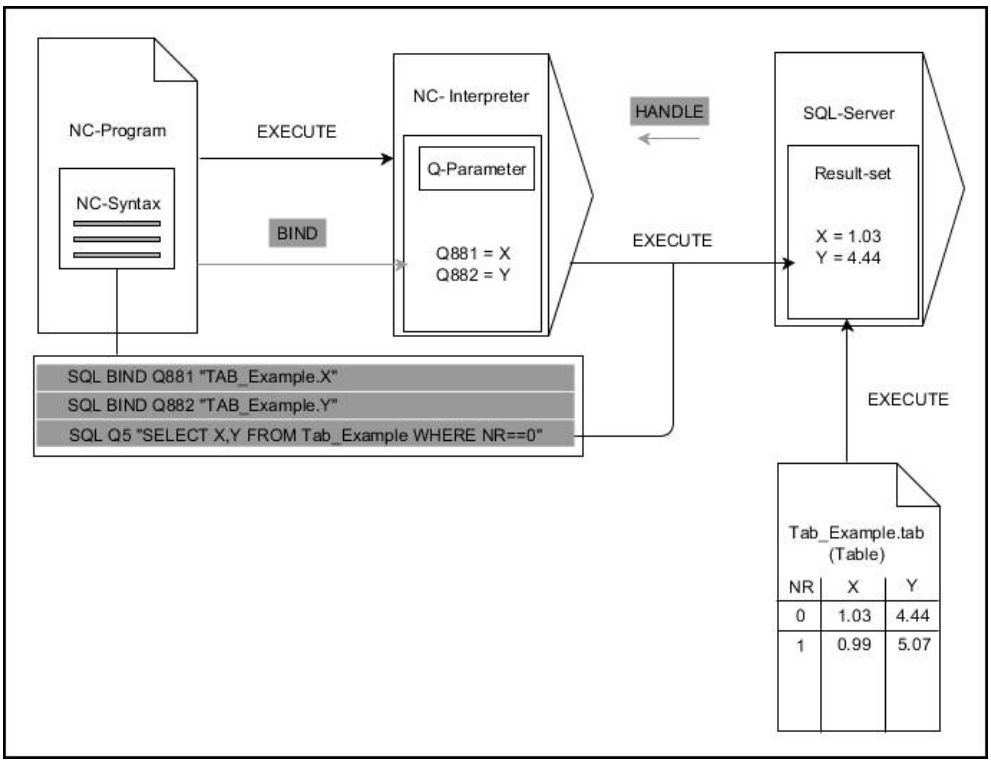
SQL EXECUTE používejte ve spojení s různými SQL-příkazy.

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 515
- 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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
```

18.5.5 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**.

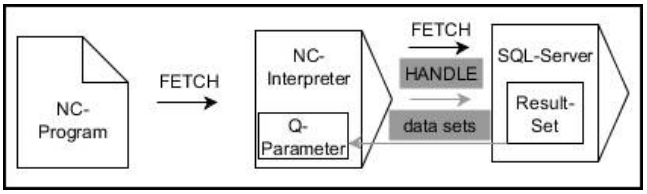
SQL FETCH bere do úvahy všechny sloupečky, které obsahuje pokyn **SELECT** (SQL-příkaz **SQL EXECUTE**).

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
```

18.5.6 Zrušení změn transakce pomocí SQL ROLLBACK

Použití

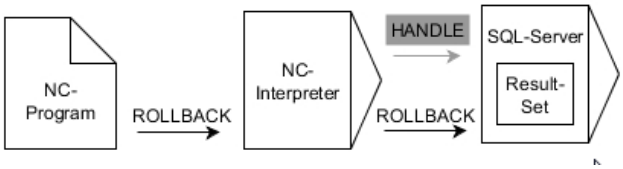
SQL ROLLBACK zahodí všechny změny a doplňky transakce. Transakce se definuje pomocí zadaného **HANDLE**.

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
```

18.5.7 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**.

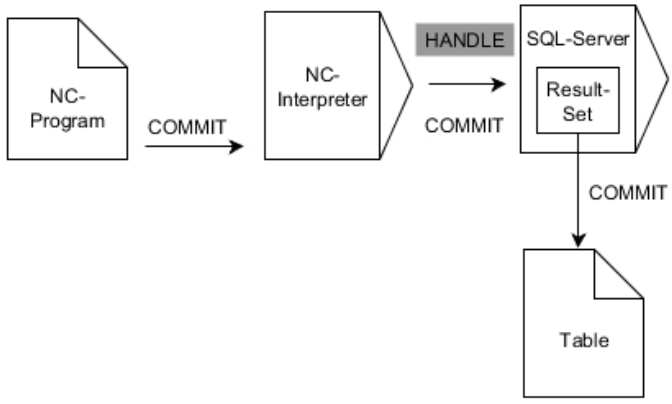
Předpoklady

- 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
```

18.5.8 Aktualizovat řádek sady výsledků pomocí SQL UPDATE

Použití

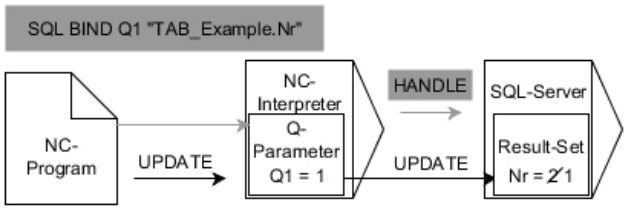
SQL UPDATE změní jeden řádek v **Result-set** (výsledkové množině). Nové hodnoty jednotlivých buněk kopíruje řídicí systém z připojených Q-parametrů. Transakce se definuje pomocí zadávaného **HANDLE**, řádek pomocí **INDEX**. Řízení kompletně přepíše aktuální řádek v **Result-set**.

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
```

18.5.9 Vytvořte nový řádek v sadě výsledků pomocí SQL INSERT

Použití

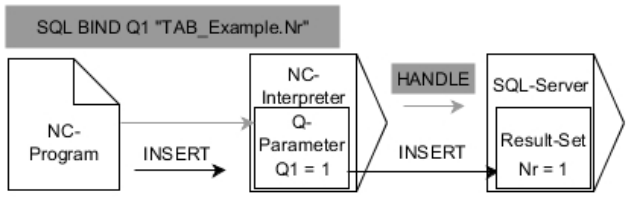
SQL INSERT vytvoří nový řádek v **Result-set**. Hodnoty jednotlivých buněk kopíruje řídicí systém z připojených Q-parametrů. Transakce se definuje pomocí zadaného **HANDLE**.

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
```

18.5.10 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
```

19

Grafické programování

19.1 Základy

Použití

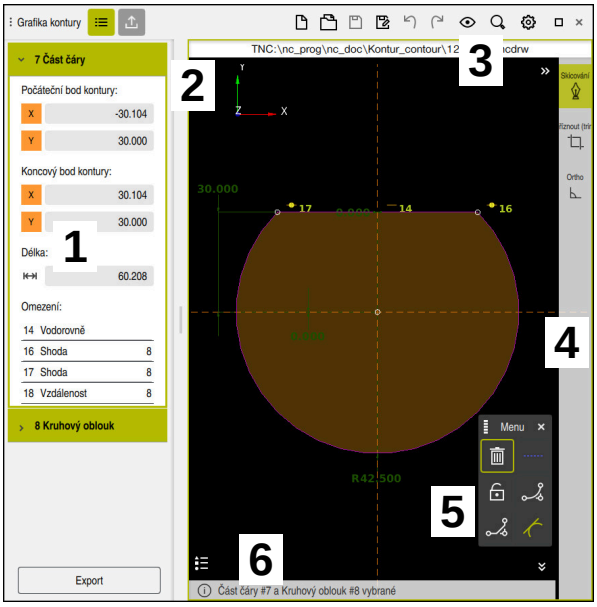
Grafické programování nabízí alternativu ke konvenčnímu programování ve formátu Klartextu. Můžete vytvářet 2D-náčrty kreslením čar a oblouků a používat je ke generování obrysu v Klartextu. Kromě toho můžete importovat existující obrysy z NC-programu do pracovní plochy **Grafika kontury** a graficky je 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 555

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 66

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 74

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 548
	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 548

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**.

19.1.1 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.

19.1.2 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 548
- 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 546
- 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

19.2 Import obrysů do grafického programování

Použití

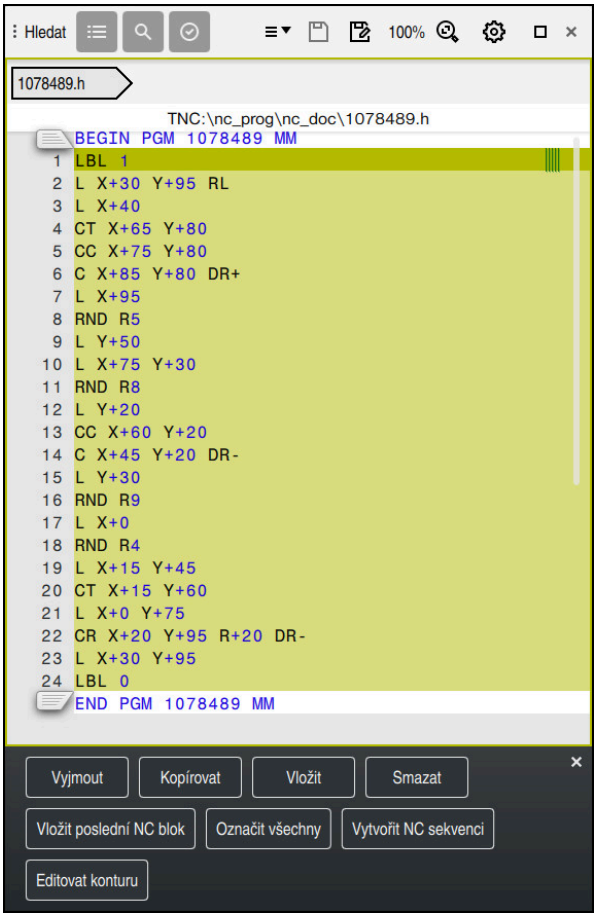
S pracovní plochou **Grafika kontury** můžete nejen vytvářet nové obrysy, ale také importovat obrysy ze stávajících NC-programů a v případě potřeby je graficky upravovat.

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



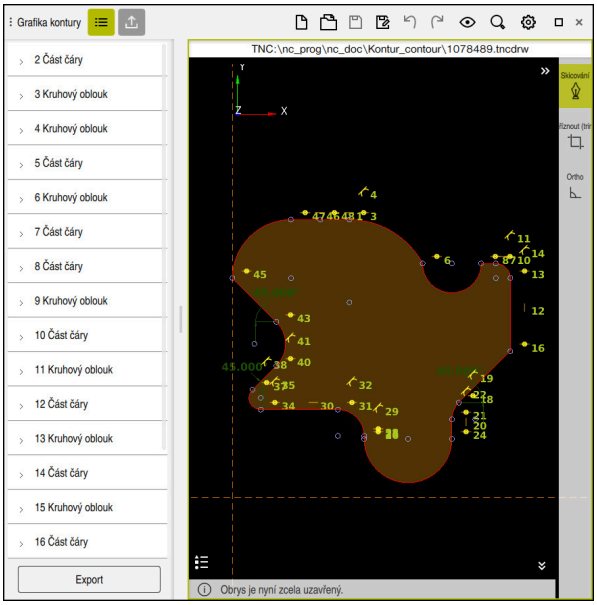
Obrys, který se má importovat z NC-programu

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 175
- NC-bloky s polárními souřadnicemi
  Další informace: "Polární souřadnice", Stránka 156
- NC-bloky s inkrementálními zadáními
  Další informace: "Přírůstkové zadávání", Stránka 159
- Volné programování obrysů **FK**

19.2.1 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 66

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 549
- Po importu můžete obrysy graficky upravovat a exportovat.

  Další informace: "První kroky v grafickém programování", Stránka 555

  Další informace: "Export obrysů z grafického programování", Stránka 553
- 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**.

19.3 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 550
- První kroky v grafickém programování
  Další informace: "První kroky v grafickém programování", Stránka 555

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

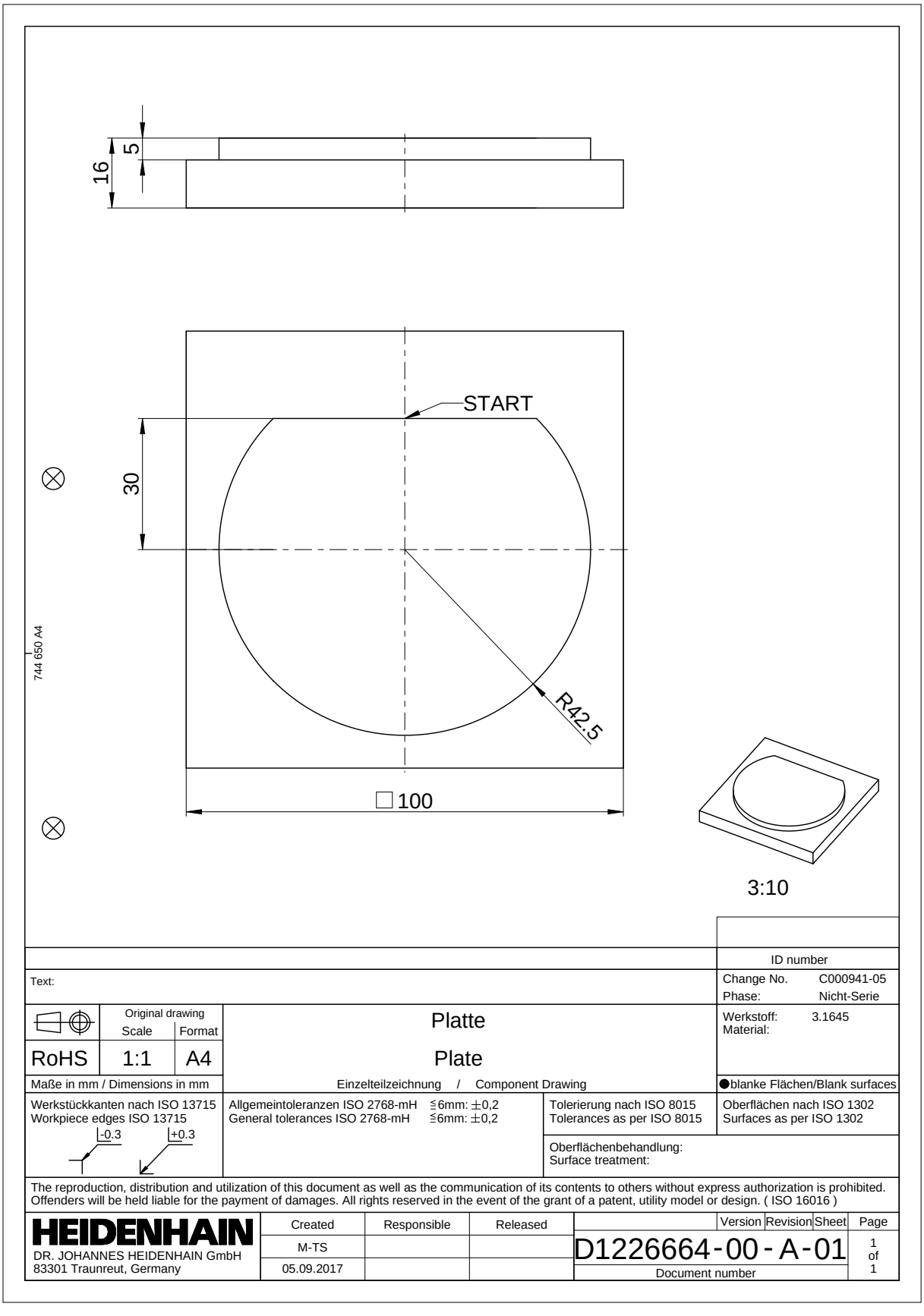
Symbol nebo tlačítko	Význam
Nastavit graficky	Grafické nastavení Počáteční bod kontury nebo Koncový bod kontury
	Uzavřený obrys U uzavřeného obrysu jsou počáteční a koncový bod společné. Když zvolíte počáteční bod, nastaví řídicí systém automaticky koncový bod.
	Otevřený obrys U otevřeného obrysu nejsou 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 548 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.

19.4 První kroky v grafickém programování

19.4.1 Příklad úlohy D1226664



19.4.2 Nakreslete vzorový obrys

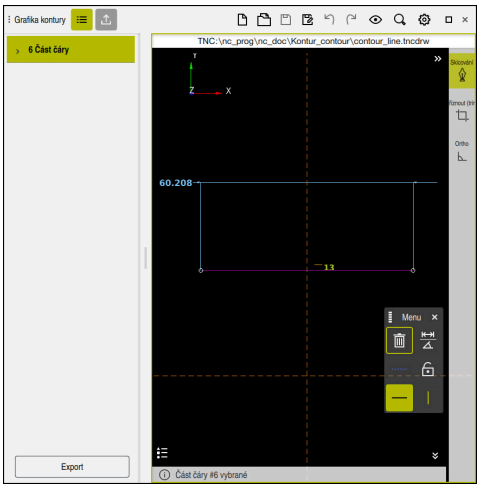
Znázorněný obrys nakreslíte takto:

- Vytvoření nového obrysu
  Další informace: "Vytvoření nového obrysu", Stránka 549
- Proveďte **Nastavení obrysu**

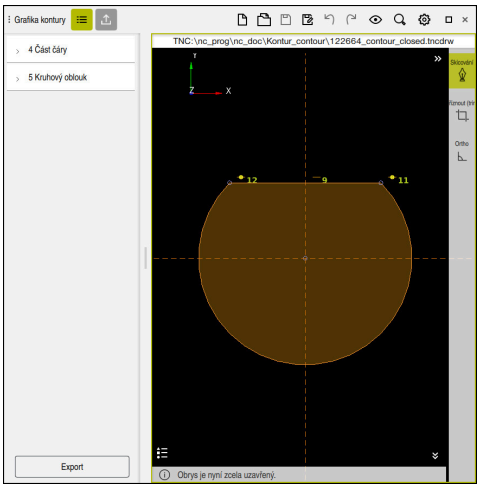
> V okně **Nastavení obrysu** můžete definovat základní nastavení výkresu. Pro tento příklad můžete použít výchozí nastavení.

Další informace: "Okno Nastavení obrysu", Stránka 548

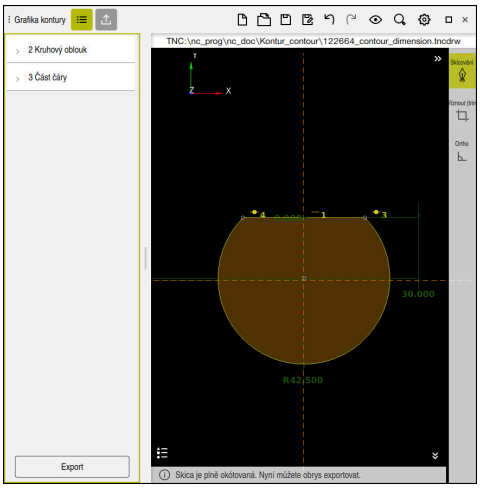
- Nakreslete vodorovnou **Část čáry**
- Vyberte koncový bod nakreslené čáry
- > Řídicí systém zobrazí vzdálenost X a Y čáry od středu.
- Zadejte vzdálenost Y ke středu, např. **30**
- > Řízení polohuje čáru podle nastavené podmínky.
- Nakreslete **Kruhový oblouk** z jednoho koncového bodu čáry do druhého 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

19.4.3 Export nakresleného obrysu

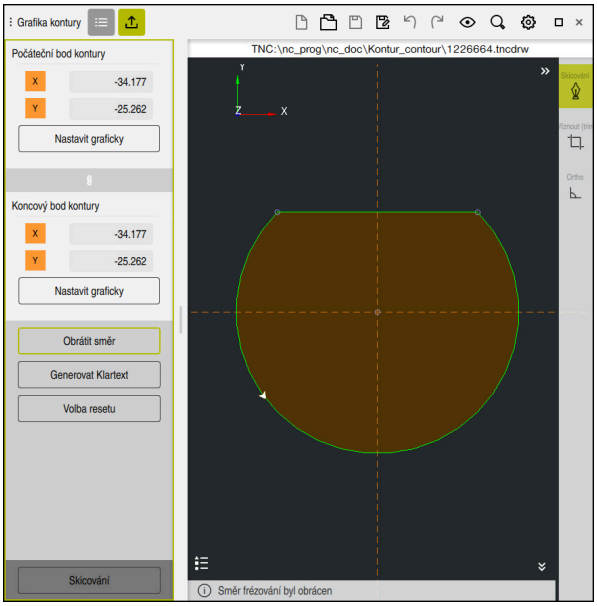
Nakreslený obrys exportujete následovně:

- 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**

20

ISO

20.1 Základy

Použití

Norma DIN 66025/ISO 6983 definuje univerzální NC-syntaxi.

Další informace: "Příklad ISO", Stránka 562

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Programování ISO-programů v řídicím systému

  Další informace: "ISO-syntaxe", Stránka 565
  - Kromě standardizované ISO-syntaxe můžete programovat cykly specifické pro HEIDENHAIN, jako G-funkce.

    Další informace: "Cykly", Stránka 583
  - Některé NC-funkce můžete používat v ISO-programech s pomocí syntaxe Klartextu.

    Další informace: "Funkce Klartextu v ISO", Stránka 585
- Testování NC-programů pomocí simulace

  Další informace: "Pracovní plocha Simulace", Stránka 615
- Zpracování NC-programů

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 108

Obsahy NC-bloku

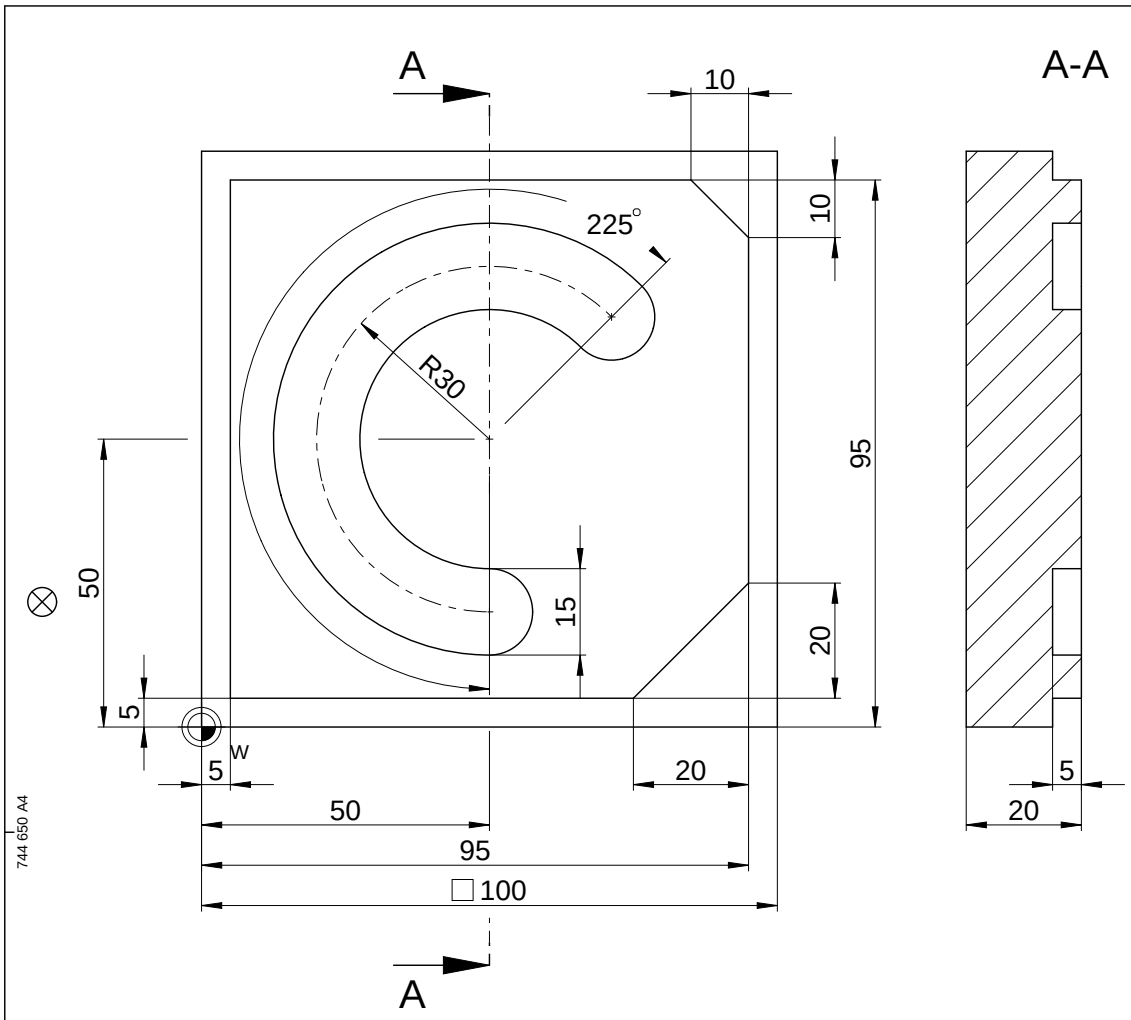
```
N110 G01 G90 X+10 Y+0 G41 F3000 M3
```

NC-blok obsahuje následující prvky syntaxe:

ISO-syntaxe	Funkce
G01	Otvírač syntaxe
G90	Absolutní nebo přírůstkové zadávání **Další informace:** "Absolutní a přírůstkové zadávání", Stránka 565
X+10 Y+0	Zadání souřadnic **Další informace:** "Základy pro definici souřadnic", Stránka 156
G41	Korekce poloměru nástroje **Další informace:** "Korekce poloměru nástroje", Stránka 576
F3000	Posuv **Další informace:** "Posuv", Stránka 567
M3	Přídavné funkce **Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 427

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: ●blanke Flächen/Blank surfaces
RoHS			
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 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 123
- V rámci ISO-programu můžete zavolat program Klartextu, abyste např. využili možnosti grafického programování.
  Další informace: "Vyvolání NC-programu", Stránka 573
  Další informace: "Grafické programování", Stránka 541
- 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 405

20.2 ISO-syntaxe

20.2.1 Klávesy

Pomocí kláves můžete vložit následující syntaxi ISO:

Klávesa	ISO-syntaxe	Další informace
TOOL CALL	Vyvolání nástroje **T**	Stránka 566
TOOL DEF	Definice nástroje **G99**	Stránka 567
L	Přímka **G01**	Stránka 568
CHF	Zkosení **G24**	Stránka 568
RND	Zaoblení **G25**	Stránka 569
CC	Kruhová dráha **G02**	Stránka 570
C	Kruhová dráha **G03**	Stránka 570
CR	Kruhová dráha **G05**	Stránka 570
CT	Tangenciální kruhová dráha **G06**	Stránka 571
LBL SET	Návěští **G98**	Stránka 572
LBL CALL	Podprogramy a opakování částí programu **L**	Stránka 573 Stránka 573
STOP	Stop v NC-programu **G38**	Stránka 576

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 134

S **G17**, **G18** a **G19** definujete osu nástroje.

Další informace: "Osa nástroje", Stránka 566

Pomocí syntaxe Klartextu můžete definovat další následující polotovary:

- Válcový polotovar s **BLK FORM CYLINDER**
  Další informace: "Válcový polotovar s BLK FORM CYLINDER", Stránka 137
- Rotačně symetrický polotovar s **BLK FORM ROTATION**
  Další informace: "Rotačně symetrický polotovar s BLK FORM ROTATION", Stránka 138
- STL-soubor jako polotovar s **BLK FORM FILE**
  Další informace: "STL-soubor jako polotovar s BLK FORM FILE", Stránka 140

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 147

S **G17**, **G18** a **G19** definujete osu nástroje.

Další informace: "Osa nástroje", Stránka 566

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 150

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 151

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!

```
110 G99 T3 L+10 R+5    ; Definování nástroje
```

G99 odpovídá syntaxi Klartextu **TOOL DEF**.

Další informace: "Předvolba nástroje s TOOL DEF", Stránka 152

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 152

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 163

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 182

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 166

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 167

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 168

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 179

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 181

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 170

> Při programování poloměru **R** není nutné definovat střed kruhu.
> **Další informace:** "Kruhová dráha s definovaným rádiusem", Stránka 571

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 185

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 172

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 175

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 187

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 195

NC-funkce **APPR** a **DEP** můžete programovat také s polárními souřadnicemi.

Další informace: "Funkce nájezdu a odjezdu s polárními souřadnicemi", Stránka 208

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 220

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 220

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 221

> Pokud definujete počet požadovaných opakování, např. **L1.3**, naprogramujte opakování části programu.
>
> **Další informace:** "Opakování části programu", Stránka 573

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 223

Výběrové funkce

Další informace: "Funkce výběru", Stránka 224

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 224

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 253

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**.

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 541

%:CNT: odpovídá syntaxi Klartextu **SEL CONTOUR**.

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 224

Další informace: "Výběr NC-programu a vyvolání pomocí SEL PGM a CALL SELECTED PGM ", Stránka 226

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: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

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: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

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 320

Přídavné funkce

Pomocí přídavných funkcí můžete aktivovat nebo deaktivovat funkce řídicího systému a ovlivnit jeho chování.

Další informace: "Přídavné funkce", Stránka 427

G38 odpovídá syntaxi Klartextu **STOP**.

Další informace: "Přídavné funkce M a STOP ", Stránka 428

Programování proměnných

Řídicí systém nabízí následující možnosti programování proměnných v rámci ISO-programů:

Skupina funkcí	Další informace
Základní početní operace	Stránka 577
Úhlové funkce	Stránka 578
Výpočty kruhu	Stránka 579
Příkazy skoku.	Stránka 580
Speciální funkce	Stránka 582
Řetězcové funkce	Odpovídá syntaxi Klartextu Stránka 509
Čítač	Odpovídá syntaxi Klartextu Stránka 518
Počítání se vzorci	Odpovídá syntaxi Klartextu Stránka 505
Funkce pro definování složitých obrysů	Odpovídá syntaxi Klartextu Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly

Řízení rozlišuje mezi typem proměnných **Q** , **QL**, **QR** a **QS**.

Další informace: "Programováníproměnných", Stránka 469

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 520

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 484

HEIDENHAIN doporučuje zadávat vzorce přímo, protože můžete naprogramovat několik výpočetních kroků v jednom NC-bloku.

Další informace: "Vzorce v NC-programu", Stránka 505

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 486

HEIDENHAIN doporučuje zadávat vzorce přímo, protože můžete naprogramovat několik výpočetních kroků v jednom NC-bloku.

Další informace: "Vzorce v NC-programu", Stránka 505

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 488

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 489

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 501
D27	Zápis do volně definovatelné tabulky **Další informace:** "Zapsat do volně definovatelné tabulky s FN 27: TABWRITE", Stránka 502
D28	Čtení volně definovatelné tabulky **Další informace:** "Čtení volně definovatelné tabulky pomocí FN 28: TABREAD", Stránka 504

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 491 **Další informace:** "Předvolená čísla chyb pro FN 14: ERROR", Stránka 695
D16	Formátovaný výstup textů **Další informace:** "Výstup formátovaných textů pomocí FN 16: F-PRINT", Stránka 492
D18	Čtení systémových dat **Další informace:** "Čtení systémového data pomocí FN 18: SYSREAD", Stránka 498 **Další informace:** "Systémová data", Stránka 701
D19	Předání hodnot do PLC **Další informace:** "Speciální funkce pro chování stroje", Stránka 694
D20	Synchronizace NC a PLC **Další informace:** "Speciální funkce pro chování stroje", Stránka 694
D29	Předání hodnot do PLC **Další informace:** "Speciální funkce pro chování stroje", Stránka 694
D37	Vytvoření vlastních cyklů **Další informace:** "Speciální funkce pro chování stroje", Stránka 694
D38	Posílání informací z NC-programu **Další informace:** "Odeslání informací z NC-programu pomocí FN 38: SEND", Stránka 499

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

20.3 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: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

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 270

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 573
- Pokud pracujete bez **%:TAB:**, musíte aktivovat tabulku nulových bodů ručně.

  Další informace: "Ruční aktivace tabulky nulových bodů", Stránka 253

20.4 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**
- NC-funkce pro transformaci souřadnic **TRANS DATUM**, **TRANS MIRROR**, **TRANS ROTATION** a **TRANS SCALE**
  Další informace: "NC-funkce pro transformaci souřadnic", Stránka 254
- Souborové funkce **FUNCTION FILE** a **OPEN FILE**
  Další informace: "Programovatelné souborové funkce", Stránka 360
- Funkce pro obrábění s paralelními osami **PARAXCOMP** a **PARAXMODE**
  Další informace: "Obrábění s paralelními osami U, V a W", Stránka 398
- Programy s normálovými vektory
  Další informace: "CAM-generované NC-programy", Stránka 411
- Přístupy k tabulkám s příkazy SQL
  Další informace: "Přístup k tabulce s SQL-příkazy", Stránka 520
- Změnit kinematiku pomocí **WRITE KINEMATICS**

21

Oblast pomůcek pro ovládání

21.1 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 37
- Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda produktu **TNCguide**
  Další informace: "Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide", Stránka 36

Popis funkce

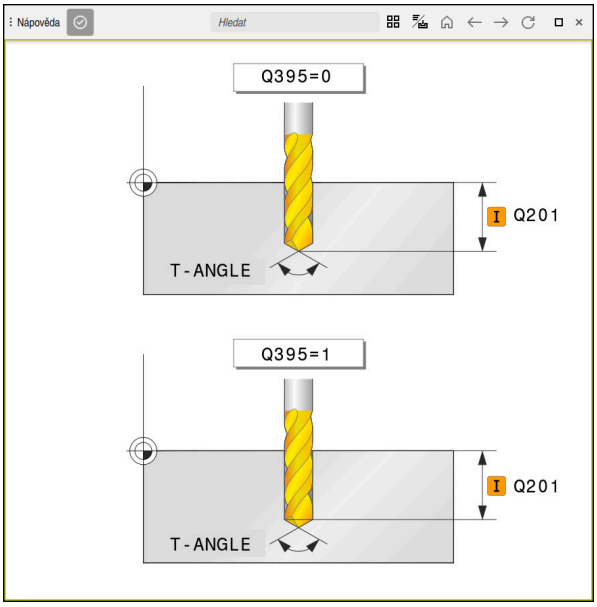
Pracovní plochu **Nápověda** lze zvolit v režimu **Editor** a v aplikaci **MDI**.

Další informace: "Režim Editor", Stránka 111

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Pokud je aktivní pracovní plocha **Nápověda** zobrazí na ní řídicí systém pomocný obrázek, namísto v pomocném okně.

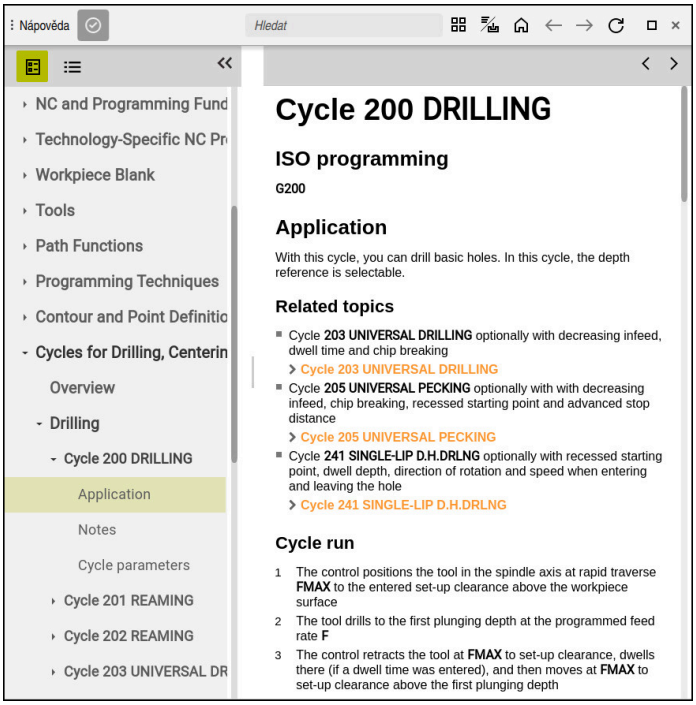
Další informace: "Obrázek nápovědy", Stránka 115



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 36



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 39
	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 38
	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 37
← →	**Navigovat** Navigace mezi posledními otevřenými obsahy
	Aktualizovat

TNCguide má další symboly.

Další informace: "Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide", Stránka 36

21.2 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

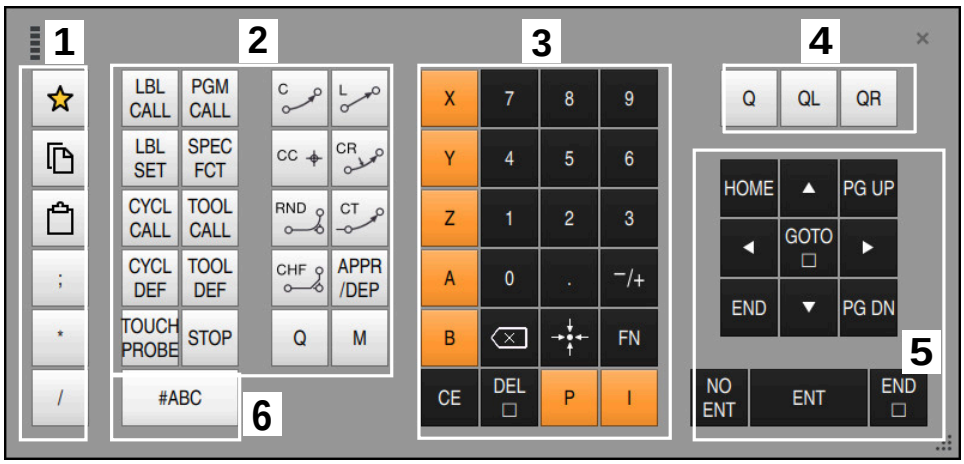
Po startu řízení standardně otevře režim NC-zadávání.

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**

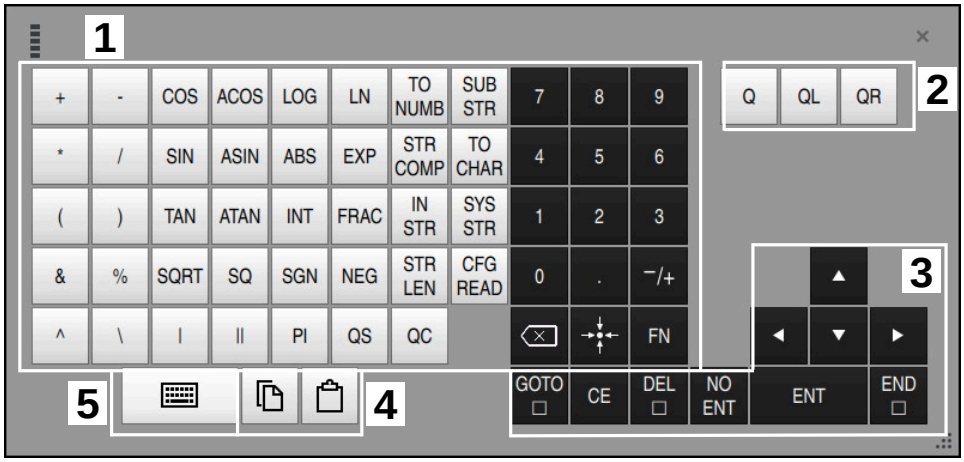
Oblasti zadávání textu

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

21.2.1 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.

21.3 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.

21.3.1 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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**.

21.4 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 120

21.4.1 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

21.4.2 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

21.4.3 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

; Komentář vyp/zap

- Vyberte **Komentář vyp/zap**
- > Řídicí systém vloží znak **;** na začátek bloku.
- > Pokud je NC-blok již definován jako komentář, odstraní řídicí systém znak **;**.

21.5 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

21.5.1 Zobrazit nebo skrýt NC-bloky

NC-blok skryjete nebo zobrazíte následovně:

- Zvolte požadovaný NC-blok

/ Vynechat blok vyp/zap

- Zvolte **Vynechat blok vyp/zap**
- > Řízení vloží znak **/** před NC-blok.
- > Pokud je NC-blok již skrytý, odstraní řídicí systém znak **/**.

21.6 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 596

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 596

21.6.1 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

21.7 Sloupce Struktura na pracovní ploše Hledat

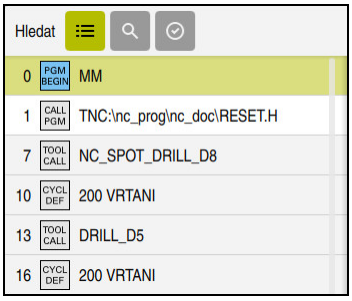
Použití

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 115
- Ruční vložení odrážek
  Další informace: "Členění NC-programů", Stránka 596

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 115

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.

Řídicí systém zobrazuje komentáře jako samostatné NC-bloky mimo rámec členění. Tyto NC-bloky začínají se znakem **;**.
Další informace: "Vložení komentářů", Stránka 594

21.7.1 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.

21.7.2 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 604
- 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.

21.8 Sloupec Hledat na pracovní ploše Hledat

Použití

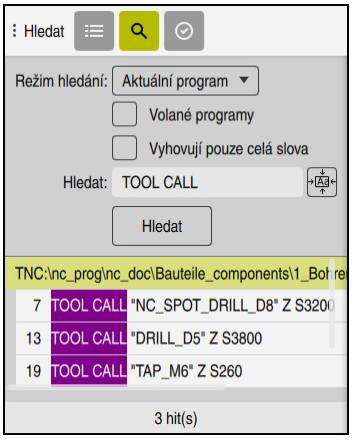
Ve sloupci **Hledat** můžete v NC-programu vyhledat libovolný řetězec znaků, např. jednotlivé syntaktické prvky. Řídicí systém vypíše všechny nalezené výsledky.

Příbuzná témata

- Pomocí směrových tlačítek vyhledejte v NC-programu stejný prvek syntaxe

  Další informace: "Hledání stejných prvků syntaxe v různých NC-blocích", Stránka 122

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 601
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:**.

21.8.1 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.

21.9 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.

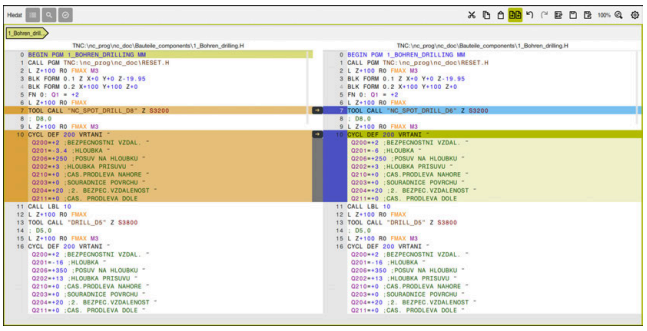
Předpoklady

- 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 108

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.

21.9.1 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 604

21.10 Kontextové menu

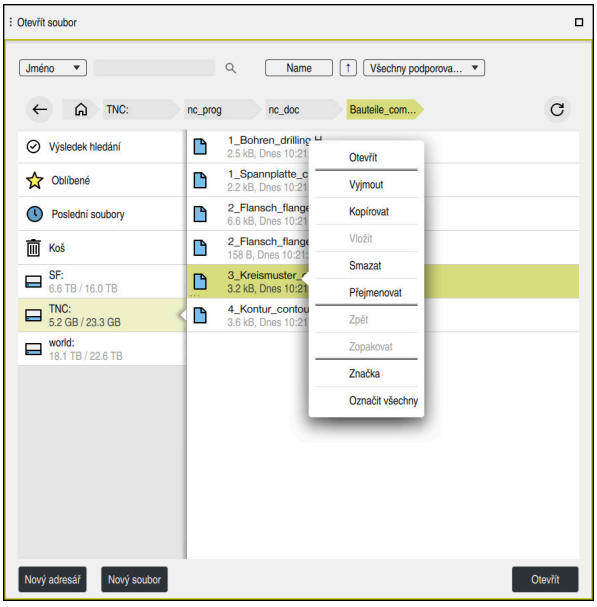
Použití

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 74

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 604

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**

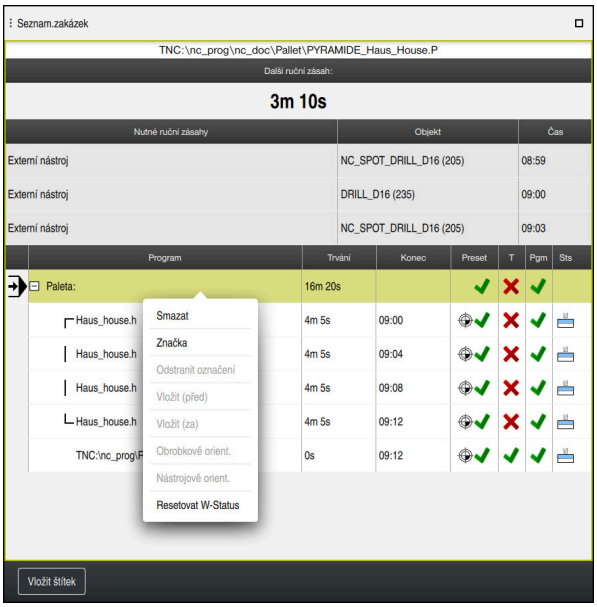
  Řídicí systém vloží řádek místo aktuálně vybraného řádku tabulky.
- **Připoj.**

  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 656

Kontextová nabídka na pracovní ploše Seznam.zakázek



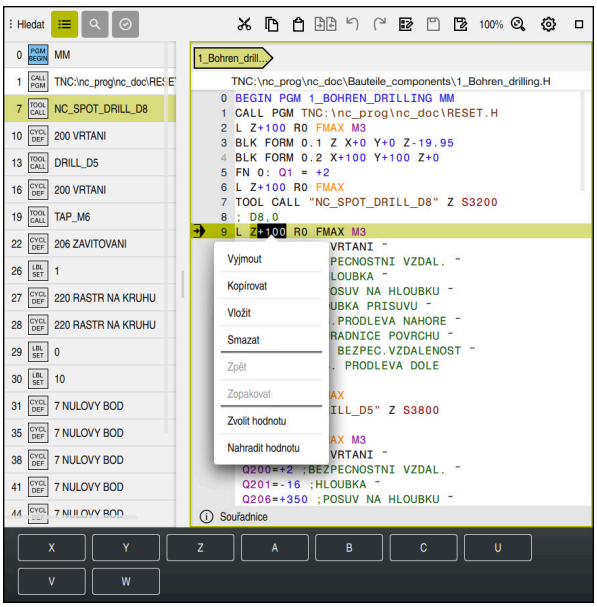
Kontextová nabídka na pracovní ploše **Seznam.zakázek**

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 638

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 228
- **Editovat konturu**

  Pouze v režimu **Editor**

  Další informace: "Import obrysů do grafického programování", Stránka 550
- **Zvolit hodnotu**

  Aktivní, když vyberete hodnotu NC-bloku.
- **Nahradit hodnotu**

  Aktivní, když vyberete hodnotu NC-bloku.

Další informace: "Pracovní plocha Hledat", Stránka 112

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 609

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 123

21.11 Kalkulátor

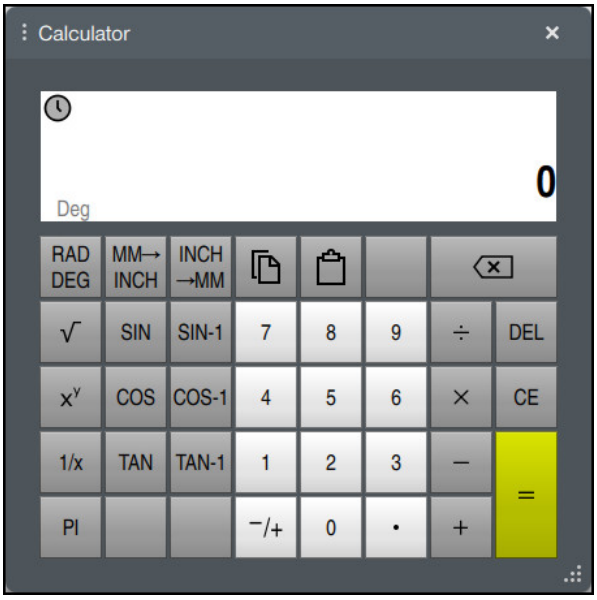
Použití

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.

21.11.1 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.

21.11.2 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.

21.11.3 Vymazání historie

Chcete-li vymazat historii kalkulátoru, postupujte takto:

- ▶ Zvolte **Historie**
- > Řídicí systém otevře historii kalkulátoru.

- ▶ Vyberte **Smazat**
- > Řídicí systém vymaže historii kalkulátoru.

21.12 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.

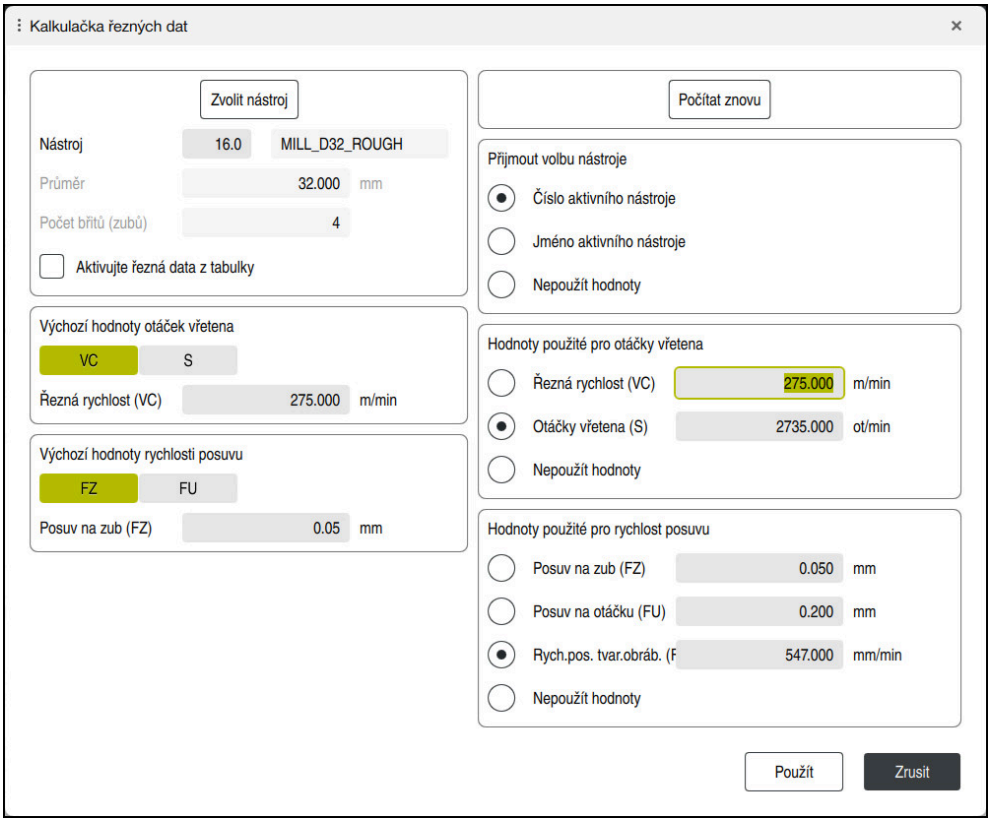
Pro OCM-cykly (#167 / #1-02-1) nabízí řídicí systém **OCM kalkulačka řezných dat**.

Další informace: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

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 612

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 681
- Řezný materiál nástroje v tabulce **TMAT.tab**

  Další informace: "Tabulka pro materiály nástroje TMAT.tab", Stránka 681
- 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 682

  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 683
- 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**

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

21.12.1 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**.

21.12.2 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.

22

Pracovní plocha
Simulace

22.1 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 134

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 622

Dostupné funkce Simulace závisí na následujících nastaveních:

- Vybraný typ modelu, např. **2,5D**
- Vybraná kvalita modelu, např. **Střední**
- Zvolený režim, např. **Strojní**

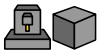
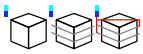
Symboly na pracovní ploše Simulace

Pracovní plocha **Simulace** obsahuje následující symboly:

Symbol	Význam
	Otevření nebo zavření sloupce **Možnosti vizualizace** **Další informace:** "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 618
	Otevření nebo zavření sloupce **Možnosti obrobku** **Další informace:** "Sloupec Možnosti obrobku", Stránka 620
	Otevřít nebo zavřít menu **Přednastavené pohledy** **Další informace:** "Přednastavené náhledy", Stránka 625
	Uložit jako Export simulovaného obrobku jako STL-souboru **Další informace:** "Export simulovaného obrobku jako STL-souboru", Stránka 626
	Otevřít nebo zavřít okno **Nastavení simulace** **Další informace:** "Okno Nastavení simulace", Stránka 622
	Dynamické monitorování kolizí DCM (#40 / #5-03-1) DCM je aktivní
	DCM není aktivní **Další informace:** "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 618
	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 377
	Stav funkce **Pokročilé kontroly** **Další informace:** "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 618
	Kvalita modelu **Další informace:** "Okno Nastavení simulace", Stránka 622
	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:

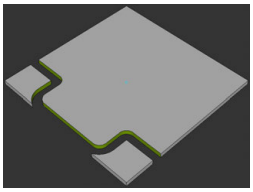
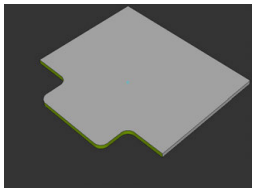
Symbol nebo tlačítko	Význam	Předpoklady
	Zvolte režim **Strojní** nebo **Obrobek** V režimu **Obrobek** zobrazuje řídicí systém obrobek, nástroj a držák nástroje. V závislosti na zvoleném režimu jsou k dispozici různé funkce, např. zobrazení upínací situace. Pokud zvolíte režim **Strojní**, zobrazí řídicí 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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování	■ 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 370	■ 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 379	■ 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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování ■ **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 595 Když je přepínač zapnutý, řídicí systém zbarví přeskakované NC-bloky šedivě. **Další informace:** "Znázornění NC-programu", Stránka 114 ■ **Pauza na M1** Pokud aktivujete přepínač, zastaví řídicí systém simulaci při každé přídavné funkci **M1** v NC-programu. **Další informace:** "Přehled přídavných funkcí", Stránka 429 Když je přepínač vypnutý, řídicí systém zbarví prvky syntaxe **M1** šedivě. **Další informace:** "Znázornění NC-programu", Stránka 114	■ 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 628	■ 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 630	■ 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 630	
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 622	■ 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 632 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 394 **Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly	
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

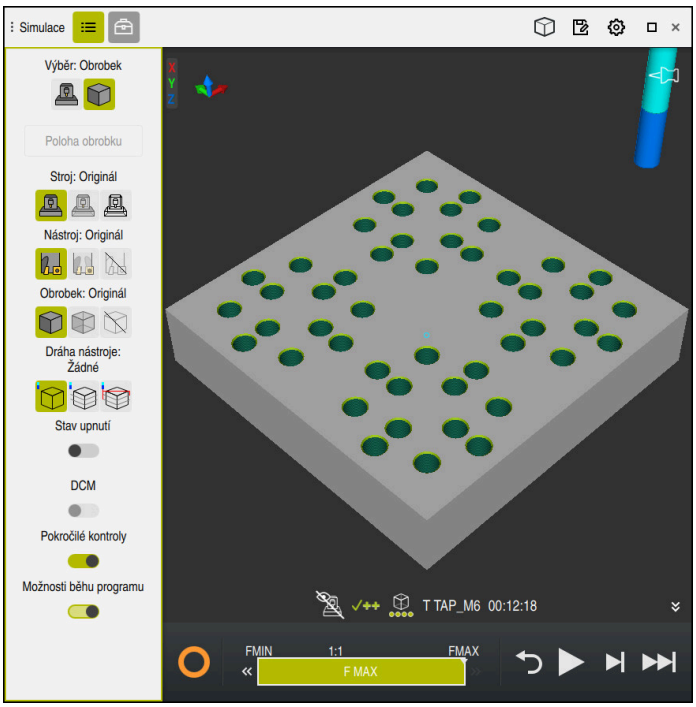
Okno **Nastavení simulace** je dostupné pouze v režimu **Editor**.

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 140 ■ **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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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 620 ■ **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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 634
	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 635

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 318

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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

22.2 Přednastavené náhledy

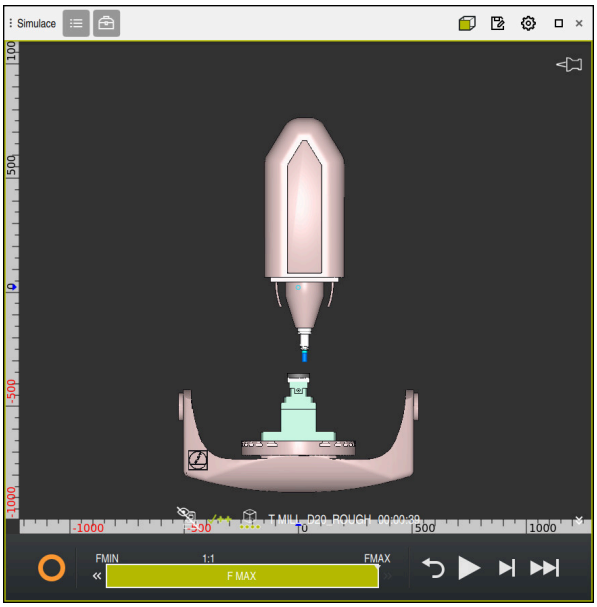
Použití

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**

22.3 Export simulovaného obrobku jako STL-souboru

Použití

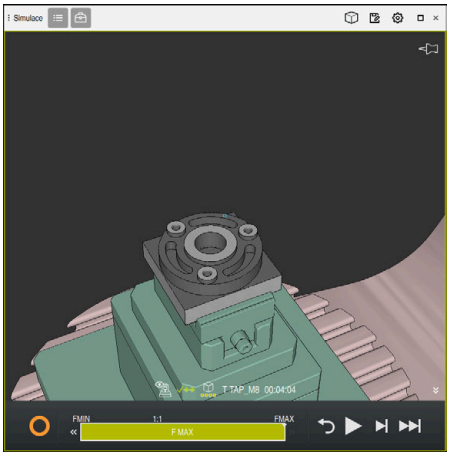
V simulaci můžete uložit pomocí funkce **Uložit** aktuální stav simulovaného obrobku jako 3D-model ve formátu STL.

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 140
- Přizpůsobit STL-soubor v **CAD Viewer** (#152 / #1-04-1)
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Popis funkce



Simulovaný obrobek

Tuto funkci můžete použít pouze v režimu **Editor**.

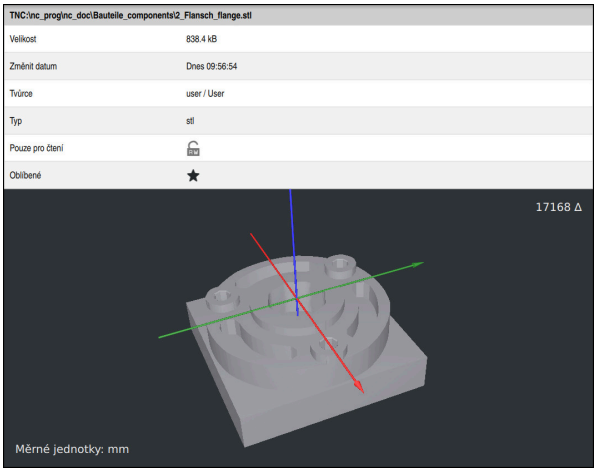
Řídicí systém dokáže zobrazit pouze STL-soubory s maximálním počtem 20 000 trojúhelníků. Pokud exportovaný 3D-model obsahuje příliš mnoho trojúhelníků kvůli příliš vysoké kvalitě modelu, nemůžete nadále používat exportovaný 3D-model v řídicím systému.

V tomto případě snižte kvalitu modelu simulace.

Další informace: "Okno Nastavení simulace", Stránka 622

Počet trojúhelníků můžete také snížit pomocí funkce **3D síť** (#152 / #1-04-1).

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



Simulovaný obrobek jako uložený STL-soubor

22.3.1 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 622

22.4 Měřicí funkce

Použití

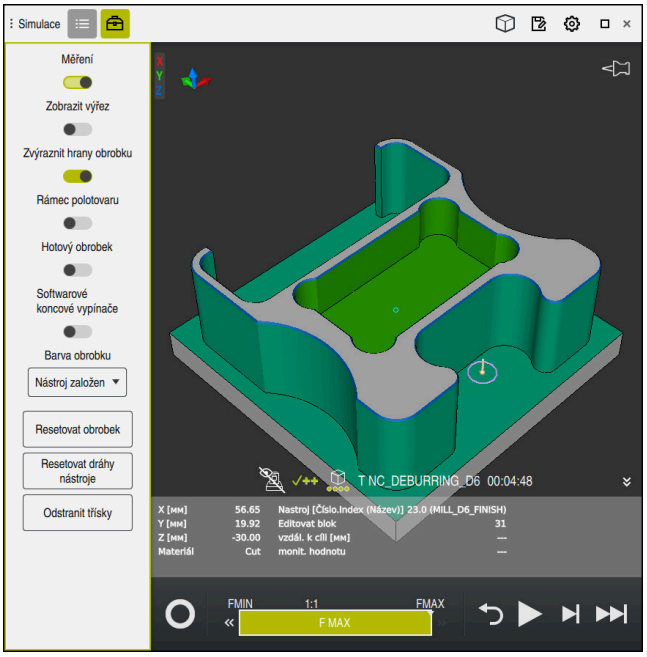
Pomocí funkce měření můžete měřit libovolné body na simulovaném obrobku. Řídicí systém přitom ukazuje různé informace o měřené ploše.

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:

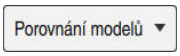
- Měřené polohy v osách **X Y** a **Z**, vztažené k souřadnému systému obrobku **W-CS**
  Další informace: "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 240
- Stav obrobené plochy
  - **Material Cut** = obrobená plocha
  - **Material NoCut** = neobrobená povrch
- Obráběcí nástroj
- Prováděcí NC-blok v NC-programu
- Vzdálenost měřené plochy k hotovému dílci
- Relevantní hodnoty monitorovaných strojních komponentů (#155 / #5-02-1)
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

22.4.1 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.

22.5 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

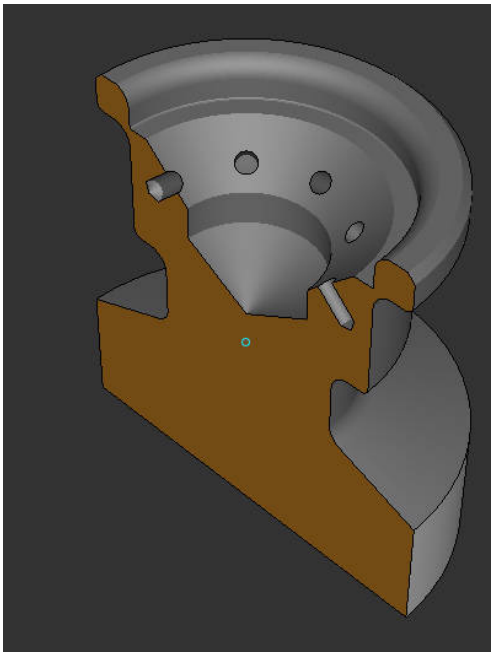
Náhled Řezu můžete použít pouze v režimu **Editor**.

Poloha roviny řezu je během posunu v simulaci viditelná v procentech. Rovina řezu zůstává aktivní, dokud není řídicí systém restartován.

22.5.1 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**

22.6 Porovnání modelů

Použití

Pomocí funkce **Porovnání modelů** můžete porovnávat polotovar a hotový dílec ve formátu STL nebo M3D.

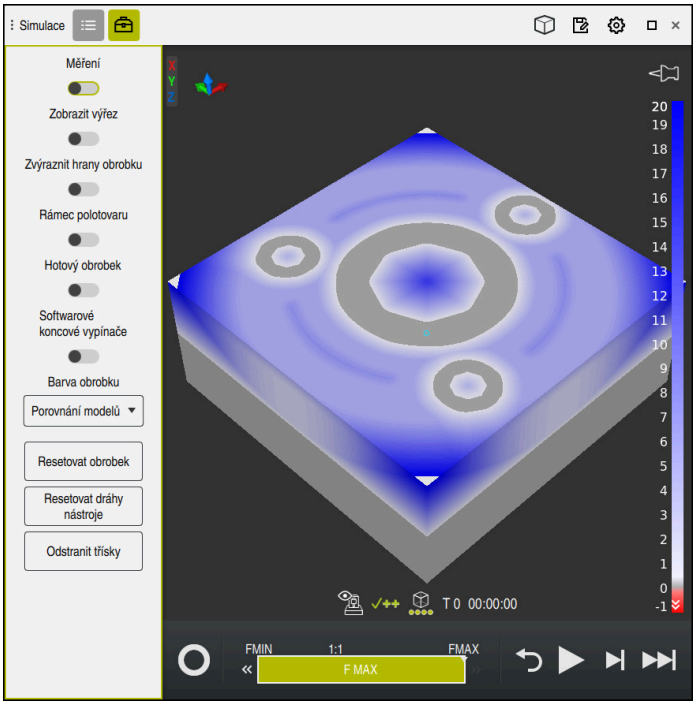
Příbuzná témata

- Programování polotovaru a hotového dílce pomocí STL-souborů
  Další informace: "STL-soubor jako polotovar s BLK FORM FILE", Stránka 140

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 630

22.7 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.

22.7.1 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.

22.8 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**)

22.9 Simulovat NC-program až po určitý NC-blok

Použití

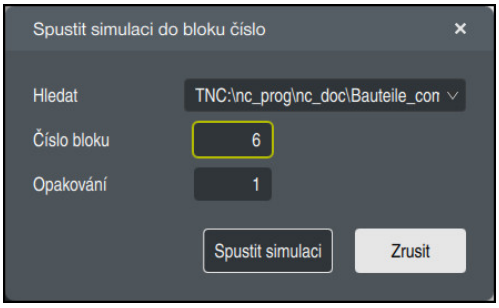
Chcete-li zkontrolovat kritický bod v NC-programu, můžete simulovat NC-program až do vámi zvoleného NC-bloku. Když se v simulaci dosáhne NC-bloku, řízení simulaci automaticky zastaví. Vycházeje z NC-bloku můžete pokračovat v simulaci, např. s **Blok po bloku** nebo s menším posuvem.

Příbuzná témata

- Možnosti na panelu akcí
  Další informace: "Panel akcí", Stránka 624
- Rychlost simulace
  Další informace: "Rychlost simulace ", Stránka 634

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:

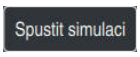
- **Hledat**
  V tomto poli můžete pomocí menu zvolit, zda chcete simulovat až k NC-bloku v aktivním hlavním programu nebo ve vyvolaném programu.
- **Číslo bloku**
  Do pole **Číslo bloku** zadejte číslo NC-bloku, do kterého chcete simulovat. Referenci čísla NC-bloku hledejte v políčku **Hledat**, kde 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 223

22.9.1 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.

23

Obrábění palet a seznamy zakázek

23.1 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 647

23.1.1 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 684

Řídicí systém zobrazuje definovanou požadovanou hodnotu a aktuální skutečnou hodnotu v pracovní ploše **Seznam.zakázek**.

Další informace: "Informace k tabulce palet", Stránka 639

23.2 Pracovní plocha Seznam.zakázek

23.2.1 Základy

Použití

Na pracovní ploše **Seznam.zakázek** můžete upravovat a zpracovávat tabulky palet.

Příbuzná témata

- Obsah tabulky palet
  Další informace: "Tabulka palet *.p", Stránka 684
- Pracovní plocha **Tvar** pro palety
  Další informace: "Pracovní plocha Tvar pro palety", Stránka 646
- Nástrojově orientované obrábění
  Další informace: "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 647

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 639

Pokud aktivujete přepínač **Edit**, můžete pomocí tlačítka **Vložit řádek** na panelu akcí vložit nový řádek tabulky.

Další informace: "Okno Vložit řádek", Stránka 641

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 640
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 638 Metoda obrábění: ■ Obrábění orientované podle obrobku ■ Nástrojově orientované obrábění **Další informace:** "Metoda obrábění", Stránka 640
Sts	Stav obrábění **Další informace:** "Stav obrábění", Stránka 640

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

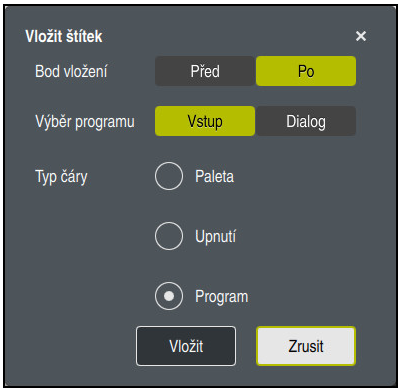
Stav obrábění

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 646

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 642

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.

23.2.2 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

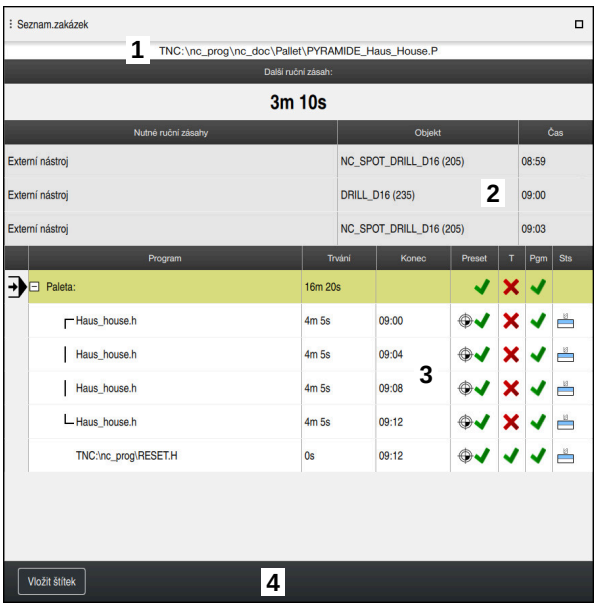
Příbuzná témata

- Pracovní plocha **Seznam.zakázek**
  Další informace: "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 638
- Zpracování tabulek palet s pracovní plochou **Tvar**
  Další informace: "Pracovní plocha Tvar pro palety", Stránka 646
- Obsah tabulky palet
  Další informace: "Tabulka palet *.p", Stránka 684

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 645

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 640
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 638 Metoda obrábění: ■ Obrábění orientované podle obrobku ■ Nástrojově orientované obrábění **Další informace:** "Metoda obrábění", Stránka 640
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 646
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 646
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 646
Sts	Stav obrábění **Další informace:** "Stav obrábění", Stránka 640

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 .

23.3 Pracovní plocha Tvar pro palety

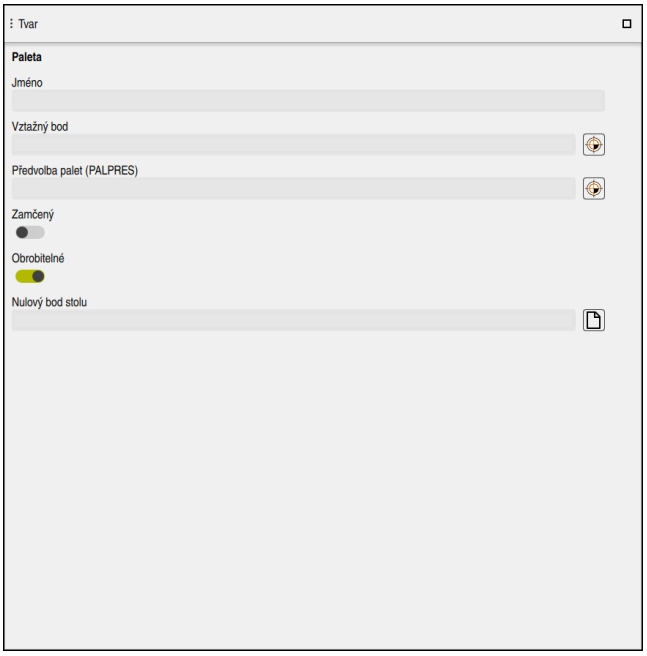
Použití

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 638
- Obsah tabulky palet
  Další informace: "Tabulka palet *.p", Stránka 684
- Nástrojově orientované obrábění
  Další informace: "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 647

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**.

23.4 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 684
- Opětovný vstup do tabulky palet se Startem z bloku
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 310
  - **M144** (#9 / #4-01-1)

    Další informace: "Matematicky zohlednit přesazení nástroje M144 (#9 / #4-01-1)", Stránka 458
  - **M101**

    Další informace: "Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101", Stránka 462
  - **M118** (#21 / #4-02-1)

    Další informace: "Aktivujte Proložení ručního kolečka pomocí M118 (#21 / #4-02-1)", Stránka 442
  - Změna vztažného bodu palety

    Další informace: "Vztažný bod tabulky palet", Stránka 653

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 684

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 604

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 684

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.

23.5 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 684
- Správa referenčních bodů obrobku
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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.

Aktivní referenční bod palety a definované hodnoty můžete zkontrolovat v aplikaci **Nastavení**.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

24

Tabulky

24.1 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 353

Na pracovní plošeOtevřít soubor** můžete otevřít existující tabulku nebo vytvořit novou.

Další informace: "Pracovní plocha Otevřít soubor", Stránka 353

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 660

Další informace: "Pracovní plocha Tvar pro tabulky", Stránka 666

V místní nabídce můžete volit různé funkce, např. **Kopírovat**.

Další informace: "Kontextové menu", Stránka 604

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:** ■ **Číslo řádku (Číslo nástroje?)** ■ **Počet řad** ■ **Index** ■ **Připoj.** Připojit několik řádek na konec tabulky **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
Import	Řízení naimportuje data nástroje.
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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
Zablok. záznam	Řízení zablokuje aktuálně zvolený řádek tabulky vztažných bodů a tím chrání obsahy před změnami.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
V případě potřeby výrobce stroje tlačítka přizpůsobí.

24.1.1 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 342

  > 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.

24.2 Okno Vytvořit novou tabulku

Použití

Pro vytvoření tabulek použijte okno **Vytvořit novou tabulku** v pracovní ploše **Rychlý výběr nové tabulky**.

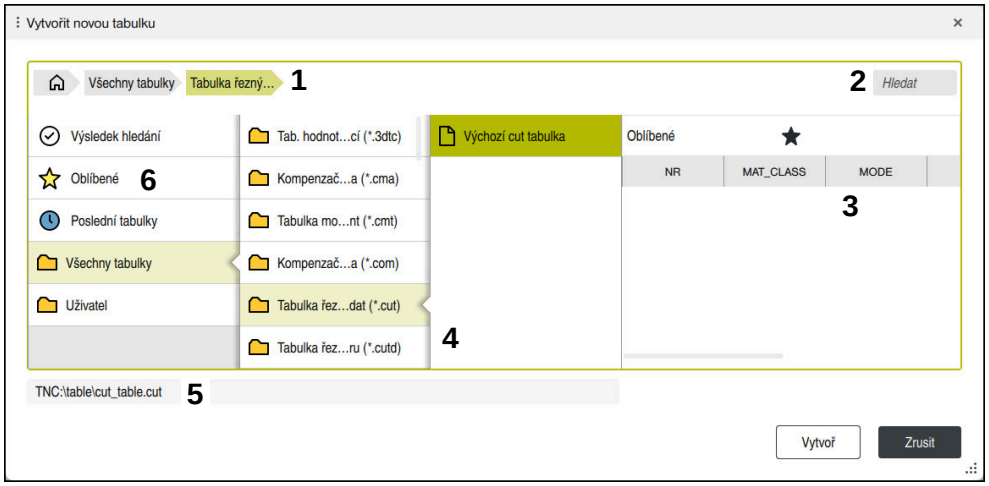
Příbuzná témata

- Pracovní plocha **Rychlý výběr nové tabulky**

  Další informace: "Pracovní plocha Rychlý výběr", Stránka 353
- Dostupné typy souborů pro tabulky

  Další informace: "Typy souborů", Stránka 348

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

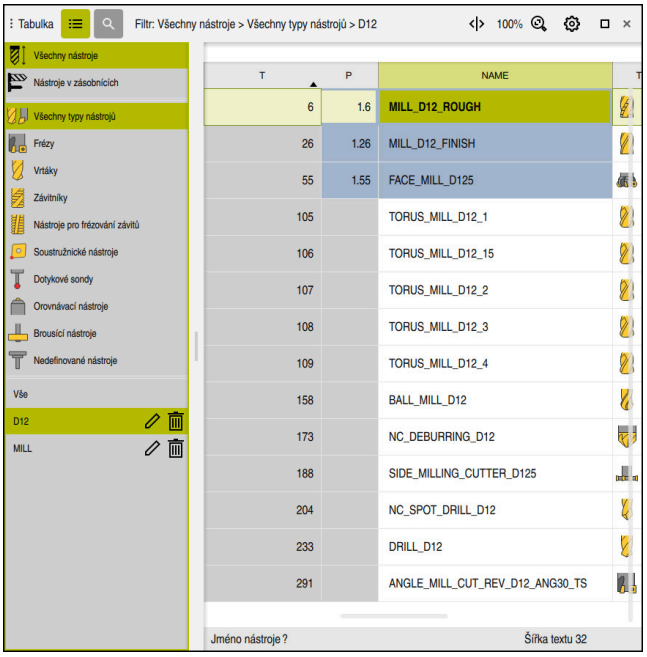
- Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.
- Volitelný parametr stroje **CfgTableCreate** (č. 140900) umožňuje výrobci stroje poskytnout další oblasti v navigačním 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**.

24.3 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 661
CTRL + F	Otevření nebo zavření sloupce **Hledat** **Další informace:** "Sloupec Hledat na pracovní ploše Tabulka", Stránka 663
	Povolit nebo zakázat **Změnit šířku sloupce**
	Změňte vlastnosti tabulky **Další informace:** "Změna vlastností u volně definovatelných tabulek", Stránka 676
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 664
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 663
	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:

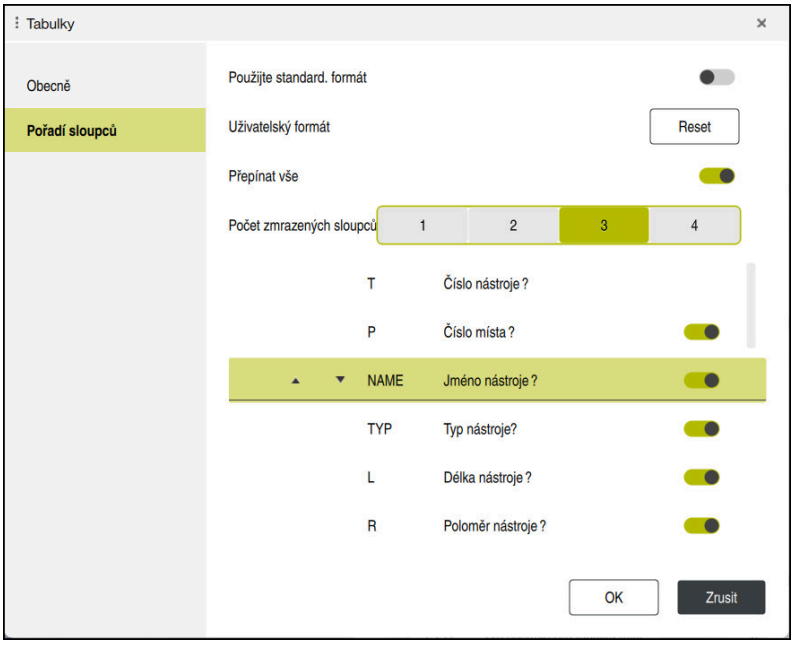
- **Obecně**
- **Pořadí sloupců**

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.

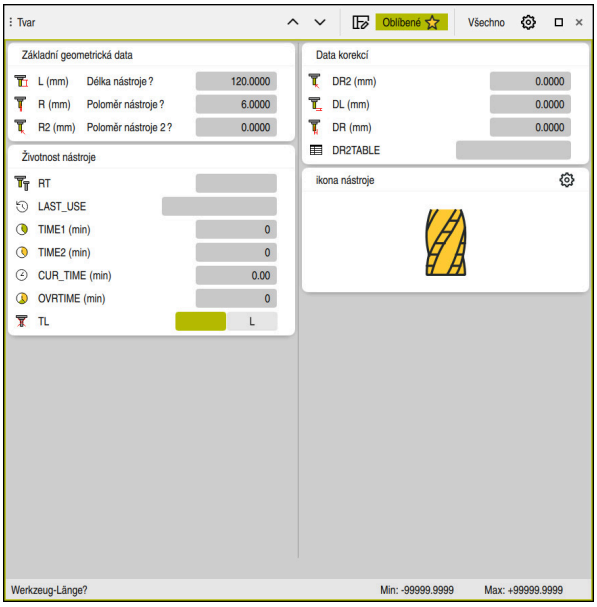
Nastavení v oblasti **Pořadí sloupců** platí pouze pro aktuálně otevřenou tabulku.

24.4 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.

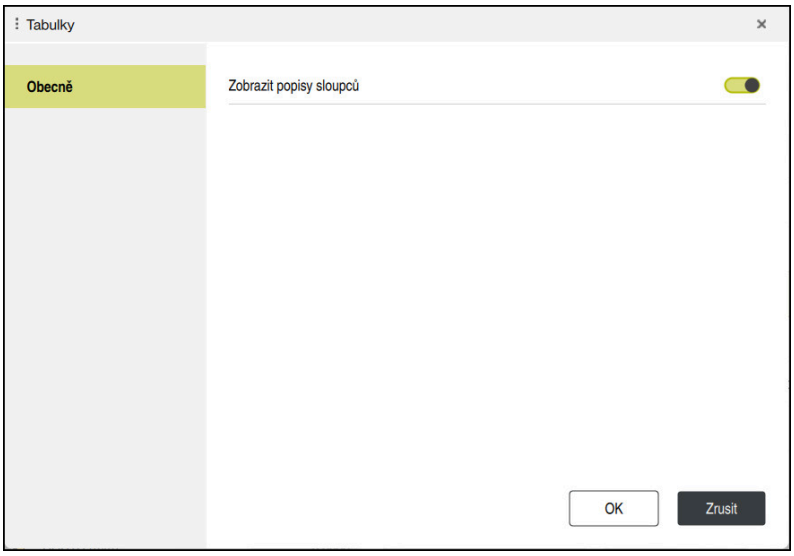
Tlačítka a symboly

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 668 ■ 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 668 ■ 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.



24.4.1 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

24.5 Přístup k hodnotám v tabulce

24.5.1 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 670
TABDATA WRITE	Zapsání do jedné buňky tabulky	Stránka 671
TABDATA ADD	Přičíst hodnotu k jedné hodnotě v tabulce	Stránka 673

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 471
- Tabulka nástrojů
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Korekční tabulky
  Další informace: "Tabulky korekcí", Stránka 689
- Čtení hodnot z volně definovatelných tabulek
  Další informace: "Čtení volně definovatelné tabulky pomocí FN 28: TABREAD", Stránka 504
- Zápis do volně definovatelných tabulek
  Další informace: "Zapsat do volně definovatelné tabulky s FN 27: TABWRITE", Stránka 502

24.5.2 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

24.5.3 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

24.5.4 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 325

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

24.6 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 501

Popis funkce

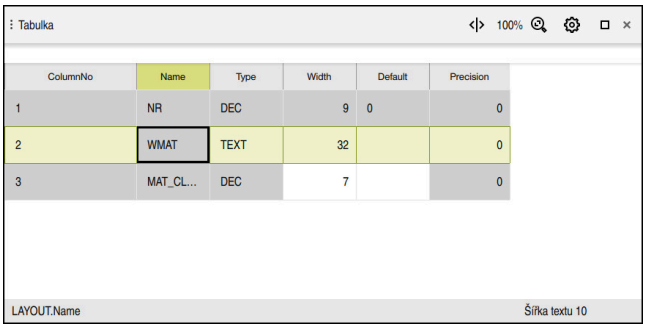
Když vytváříte volně definovatelnou tabulku, nabízí řídicí systém na výběr různé šablony tabulek.

Výrobce stroje může připravit vlastní předlohy tabulek a uložit je do řídicího systému.

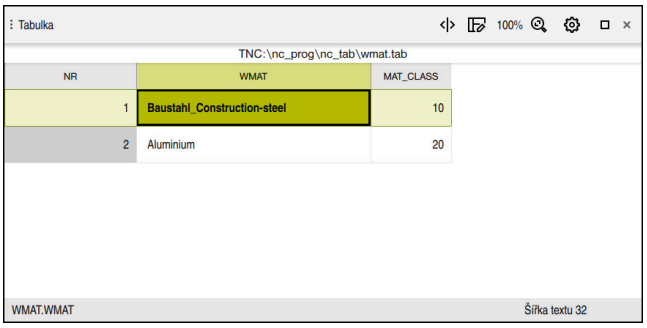
Po vytvoření volně definovatelné tabulky můžete změnit její vlastnosti. Vlastnosti tabulky se mění v aplikaci **LAYOUT**.

Další informace: "Změna vlastností u volně definovatelných tabulek", Stránka 676

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

24.6.1 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.

> Název sloupce a typ sloupce nelze později změnit.

- Volba požadovaného typu sloupců

  Další informace: "Vlastnosti sloupce tabulky", Stránka 675

- 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 520
- 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 664

24.7 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: Uživatelská příručka Obráběcí cykly

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**

24.7.1 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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

24.8 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 678
- Editování tabulky nulových bodů během chodu programu
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Tabulka vztažných bodů
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 240 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 240 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 240 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 236 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 236 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 236 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 236 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 236 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 236 Rozsah zadávání: **-99 999,999 99 ... +99 999,999 99**
DOC	**Komentář k posunu ?** Rozsah zadávání: **Šířka textu 15**

24.8.1 Editování tabulky nulových bodů

Aktivní tabulku nulových bodů můžete upravovat i za chodu programu.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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

24.9 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 681
- Tabulka s materiály břitu nástroje **TMAT.tab**
  Další informace: "Tabulka pro materiály nástroje TMAT.tab", Stránka 681
- Tabulka řezných podmínek ***.cut**
  Další informace: "Tabulka řezných podmínek *.cut", Stránka 682
- Tabulka řezných podmínek, závislých na průměru ***.cutd**
  Další informace: "Tabulka řezných podmínek, závislých na průměru *.cutd", Stránka 683

Příbuzná témata

- Kalkulátor řezných dat
  Další informace: "Kalkulačka řezných dat", Stránka 611
- Správa nástrojů
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

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 681 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 681 Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**
VC	Řezná rychlost v m/min **Další informace:** "Řezné podmínky", Stránka 150 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 151 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 681 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 681 Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: **Šířka textu 32**
VC	Řezná rychlost v m/min **Další informace:** "Řezné podmínky", Stránka 150 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 151 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.

24.10 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 638
- Nástrojově orientované obrábění
  Další informace: "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 647

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:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování 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 647 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 647 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 647 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 647 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 647 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 647 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 647 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 647 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 647 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 647 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 647 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 647 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 638 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 638 Rozsah zadávání: **0 ... 99 999**

24.11 Tabulky korekcí

24.11.1 Přehled

Řídicí systém nabízí následující korekční tabulky:

Tabulka	Další informace
Korekční tabulka ***.tco** Korekce v souřadném systému nástroje **T-CS**	Stránka 689
Tabulka korekcí ***.wco** Korekce v souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS**	Stránka 691

24.11.2 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 323
- Obsahy korekční tabulky ***.wco**
  Další informace: "Tabulka korekcí *.wco", Stránka 691
- Editování korekčních tabulek během chodu programu
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Souřadný systém nástroje **T-CS**
  Další informace: "Souřadnicový systém nástroje T-CS", Stránka 246

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**

24.11.3 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 323
- Obsahy korekční tabulky ***.tco**
  Další informace: "Korekční tabulka *.tco", Stránka 689
- Editování korekčních tabulek během chodu programu
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Souřadný systém roviny obrábění **WPL-CS**
  Další informace: "Souřadný systém obráběcí rovinyWPL-CS", Stránka 242

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**

25

Přehledy

25.1 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

25.2 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 491
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

25.3 Systémová data

25.3.1 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 498

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 512

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

Rejstřík

3

3D-korekce nástroje ... 327
Celkový poloměr nástroje ... 340
Čelní frézování ... 331
Obvodové frézování ... 338
Přímka LN ... 328
3D-korekce nástrojů
Nástroj ... 330
Základy ... 327

A

Absolutní zadávání ... 158
Adaptivní řízení posuvu AFC ... 384
Advanced Dynamic Prediction
ADP ... 423
AFC ... 384
Programování ... 387
Aplikace
Nabídka Start ... 61
Nápověda ... 37

B

Batch Process Manager ... 643
B-CS ... 238
Bezpečnostní pokyn
Obsah ... 34
Bezpečnostní pokyny ... 44
Blok ... 109
Přeskočení ... 595
Skrytí ... 595
Bod otáčení nástroje TRP
Volba ... 314
Bod otočení nástroje TRP ... 145
Bod výměny nástroje ... 106
Broušení ... 132

C

CAD-model ... 416
CAM ... 411
Volitelný software ... 423
Vydání ... 417
Výstupní formát ... 412
CAM-program ... 411
Korekce ... 327
Zpracování ... 419
Cesta ... 347
Absolutní ... 347
Relativní ... 347
Cesta souboru ... 347
Absolutní ... 347
Relativní ... 347
Cílová skupina ... 32
CR2 ... 146

Č

Čelní frézování ... 331
Číslo softwaru ... 47
Čítač ... 518
Čítač obrobků ... 518
Členění ... 596
Připravit ... 596
Čtení hodnoty z tabulky ... 670
Čtení systémového data ... 498

D

Další dokumentace ... 33
DCM ... 366
NC-funkce ... 372
Simulace ... 371
Upínací prostředky ... 373
Definice polotovaru ... 134
Definice souřadnic
Absolutní ... 158
Kartézsky ... 156
Polární ... 156
Přírůstková ... 159
Délka Delta ... 319
Delta poloměr ... 319
DIN/ISO ... 559
Doba prodlení
Cyklická ... 392
Jednorázová ... 391
Dráhová funkce
Kruhová dráha C ... 170
Kruhová dráha CR ... 172
Kruhová dráha CT ... 175
Polární souřadnice ... 181
Přehled ... 163
Přímka L ... 163
Přímka LN ... 328
Střed kružnice ... 168
Základy ... 160
Zaoblení ... 167
Zkosení ... 166
Dráhové funkce
Nájezd a odjezd ... 192
Dynamic Efficiency ... 424
Dynamické monitorování kolize
DCM ... 366
Dynamic Precision ... 425

E

Editor programu ... 112
Editování NC-funkce ... 128

F

FN 16 ... 492
Obsah a formátování ... 492
Výstupní formát ... 492
FN 18 ... 498
FN 26 ... 501
FN 27 ... 502
FN 28 ... 504
FN 38 ... 499
Formát souboru ... 348
Formulář ... 123
Pro palety ... 646
Pro tabulky ... 666
Frézování
Soustružení ... 132
FUNCTION TCPM ... 310
REFPNT ... 314
Vodicí bod nástroje ... 314
FUNKCE DCM ... 372
FUNKCE DCM DIST ... 377
Funkce nájezdu ... 192
APPR CT ... 199
APPR LCT ... 201
APPR LN ... 197
APPR LT ... 195
APPR PCT ... 212
APPR PLCT ... 215
APPR PLN ... 210
APPR PLT ... 208
Funkce odjezdu ... 192
Funkce PLANE ... 265
AXIAL ... 296
Definice bodu ... 286
Definice Eulerova úhlu ... 280
Definice prostorového úhlu ... 270
Definice úhlu osy ... 296
Definice úhlu projekce ... 276
Definice vektoru ... 283
EULER ... 280
Inkrementální definice ... 291
MOVE ... 300
POINTS ... 286
Polohování rotační osy ... 299
PROJECTED ... 276
Přehled ... 266
RELATIV ... 291
RESET ... 295
Resetování ... 295
SPATIAL ... 270
STAY ... 301
TURN ... 300
VECTOR ... 283
Funkce souboru ... 345
Funkce STOP ... 428
Programování ... 428
Funkce volby
Tabulka korekcí ... 325
Tabulka nulových bodů ... 253
Funkce výběru ... 224
NC-program ... 226
Přehled ... 224
Vyvolání NC-programu ... 224

G

Gesta ... 66
GOTO ... 593
Grafické programování

Export obrysů ... 553
Import obrysů ... 550
První kroky ... 555
Graficky programovat ... 541
Grafika ... 615

H

Hardware ... 54
Helix ... 189
Hlavní nabídka ... 76
Hledání syntaxe ... 122
Hodnota Delta ... 318
Hrot nástroje TIP ... 144
Chod programu
Odjezd ... 380
Chybové hlášení ... 695
Vydání ... 491

I

I-CS ... 245
Integrovaná nápověda k produktu
TNCguide ... 36
ISO ... 559
Klávesy ... 565
iTNC 530
Importovat tabulku nástrojů .. 357
Přizpůsobit soubor ... 357

K

Kalkulátor ... 609
Kalkulátor řezných dat ... 611
Kalkulátor řezných podmínek
Tabulka ... 680
Tabulky řezných podmínek ... 612
Kartézské souřadnice ... 156
Lineární překrývání kruhové dráhy ... 177
Kartézský souřadný systém ... 235
Klávesnice ... 55
NC-funkce ... 591
Okno ... 590
Text ... 592
Vzorce ... 592
Klávesnice na obrazovce ... 590
Klávesy
ISO ... 565
Kliknutí pravým tlačítkem ... 604
Kompenzace postavení nástroje ... 310
Koncovka souboru ... 348
Kontakt ... 40
Kontextová nápověda ... 39
Kontextové menu ... 604
Korekce
CAM-program ... 327
Korekce délky ... 319
Korekce nástroje ... **318**
Tabulka ... 323
Trojrozměrná ... 327
Korekce poloměru ... 319
Korekce rádiusu nástroje ... 320
Korekční tabulka ... 323
Kruhová dráha
Lineární překrývání ... 177, 189

L

Label ... 220
Definování ... 220
Vyvolání ... 221
Licenční podmínky ... 53
Liftoff ... 380
Limit posuvu
TCPM ... 315
Lineární blok ... 163

M

M92-Nulový bod M92-ZP ... 106
Materiál nástroje ... 681
Materiál obrobku ... 681
M-CS ... 236
Menu přejetí prstem ... 345
Měření v simulaci ... 628
M-funkce ... 427
Pro dráhové chování ... 434
Pro nástroje ... 462
Pro zadání souřadnic ... 431
Přehled ... 429
Místo používání ... 43
Modul ... 228
Monitorování kolize ... 366
NC-funkce ... 372
Simulace ... 371
Upínací prostředky ... 373
Monitorováním komponent
Heatmap ... 394
Monitorování upínacího zařízení
Aktivování ... 376
CFG-soubor ... 374
M3D-soubor ... 375
STL-soubor ... 374
Možnosti programování ... 107

N

Nájezd obrysu ... 192
Naklopené frézování ... 308
Naklopení
Bez rotačních os ... 269
Resetování ... 295
Roviny obrábění ... 265
Ručně ... 264
Naklopení roviny obrábění
Programované ... 265
Ručně ... 264
Základy ... 264
Naklopení roviny obrábění:Rotační osa hlavy
Naklopení roviny obrábění
Rotační osa stolu ... 265
Rotační osa hlavy ... 265
Nástroj
Hodnota Delta ... 318
Korekce délky ... 319
Korekce poloměru ... 319
Korekce rádiusu ... 320
Odjezd ... 380
Přehled ... 142
Vztažný bod ... 143
Nástroje ... 141
Natočení
NC-funkce ... 260
Název souboru ... 347
NC-blok ... 109
Přeskočení ... 595
Skrytí ... 595
NC funkce
Vložit ... 123
NC-funkce
Vložit ... 126
Změnit ... 126
NC-modulů ... 228
NC program
Editovat ... 126
NC-program ... 109
Formulář ... 123
Hledání ... 599
Nastavení ... 115
Obrázek nápovědy ... 115
Ovládání ... 120
Připravit členění ... 596
Výběr ... 226
Vyvolání ... 224
Znázornění ... 114
NC-programu
Členění ... 596
NC-syntaxe ... 109
NC-základy ... 104
Normálový vektor plochy ... 327
Nulový bod obrobku ... 106
Nulový bod stroje ... 106

O

Oblast pomůcek pro ovládání ... 587
Obrábění orientované podle nástroje ... 647
Obrábění s naklopenými souřadnicemi ... 308
Obrázek nápovědy ... 115
Obrazovka ... 55
Obrys ... 541
Export ... 553
Import ... 550
První kroky ... 555

Obvodové frézování ... 338
Odjezdová funkce
DEP CT ... 205
DEP LCT ... 206
DEP LN ... 204
DEP LT ... 203
DEP PLCT ... 217
Odrážka ... 596
Opakování úseku programu ... 223
Opakující se doba prodlení ... 392
O produktu ... 41
Opuštění obrysu ... 192
Otáčky ... 150
Pulzující ... 390
Otáčky vřetena ... 150
Otevřít soubor ... 353
O uživatelské příručce ... 31
Ovládací prvky ... 66
Označení os ... 104

P

Paleta ... 637
Batch Process Manager ... 643
Editování ... 638
Orientované podle nástroje ... 647
Parametr ... 685
Start z bloku orientovaný podle nástroje ... 650
Tabulka ... 684
Paralelní osa ... 398
Cyklus ... 404
Paraxcomp ... 398
Paraxmode ... 398
PLANE-funkce
Druhy transformací ... 305
Řešení naklopení ... 302
Počítadlo palet ... 638
Podprogram ... 222
Pokročilé testování ... 379
POLARKIN ... 405
Polární kinematika ... 405
Polární souřadnice
Helix ... 189
Kruhová dráha CP ... 185
Kruhová dráha CTP ... 187
Lineární překrývání kruhové dráhy ... 189
Pól ... 181
Přehled ... 181
Přímka ... 182
Základy ... 156
Polotovar ... 134
Hranol ... 136
Rotační ... 138
STL-soubor ... 140
Trubka ... 137
Válec ... 137
Porovnání ... 602
Porovnání modelů ... 632
Porovnání programu ... 602
Postprocesor ... 417
Posun nulového bodu ... 255
Posuv ... 151
Posuv obrábění ... 151
Použití stroje v souladu s účelem 43
Pracovní plocha
Dokument ... 355
Formulář pro palety ... 646
Formulář pro tabulky ... 666
Grafika obrysu ... 541
Hlavní nabídka ... 76
Klávesnice ... 590
Nápověda ... 588
Otevřít soubor ... 353
Program ... 112
Rychlý výběr ... 353
Rychlý výběr v provozním režimu Programování ... 354
Rychlý výběr v provozním režimu Tabulky ... 354
Seznam zakázek ... 638
Simulace ... 615
Start/Přihlášení ... 81
Tabulka v režimu Tabulky ... 660
Textový editor ... 357, 357
Pracovní plochy
Přehled ... 64
Pravidlo pravé ruky ... 271
Pravoúhlé souřadnice ... 156
Program ... 109
Členění ... 596
Editovat ... 126
Formulář ... 123
Hledání ... 599
Nastavení ... 115
Obrázek nápovědy ... 115
Ovládání ... 120
Připravit členění ... 596
Q-parametr ... 471
Znázornění ... 114
Programovací technika ... 219
Programovaná doba prodlení ... 391
Programování Klartext ... 108
Programování proměnných ... 469
Proložení ručního kolečka M118 ... 442
Proměnná ... 469
Čítač ... 518
Čtení systémového data ... 498
Kontrolovat ... 474
Lokální parametry QL ... 472
Odeslání informací ... 499
Předvolená ... 477
Přehled ... 470
Řetězcový parametr QS ... 509
Řetězcový vzorec ... 509
Skok ... 489
SQL-příkazy ... 520
Vydání textu ... 492
Vzorec ... 505
Proměnné
Permanentní parametry QR ... 472
Úhlová funkce ... 486
Výpočet kruhu ... 488
Základní výpočty ... 484
Základy ... 471
Prostorový kruh ... 179
Provozní režim
Manuální ... 61
Přehled ... 61
Soubory ... 342
Start ... 61
Stroj ... 61
Prvek syntaxe ... 109
První kroky ... 79
Programování ... 83
Předvolba nástroje ... 152
Přepnutí rozsahu pojezdu ... 132
Přeskakování NC-bloků ... 595
Přičíst hodnotu z tabulky ... 673
Přídavná funkce ... 427
Přehled ... 429
Základy ... 428
Přídavné funkce
Pro dráhové chování ... 434
Pro nástroje ... 462
Pro zadání souřadnic ... 431
Přímka L ... 163
Přímka LN ... **328**, 414
Přímka polárně ... 182
Přírůstkové zadávání ... 159
Pulzující otáčky ... 390

Q

Q-Info ... 474
Q-Parameter
Vzorec ... 505
Q-parametr ... 471
Čtení systémového data ... 498
Předvolený ... 477
Přehled ... 470
Řetězcový vzorec ... 509
Skok ... 489
Úhlová funkce ... 486
Vydání textu ... 492
Výpočet kruhu ... 488
Základní výpočty ... 484
Q-parametry
Základy ... 471

R

Referenční bod ... 106
Referenční bod obrobku ... 106

Regulace posuvu ... 384
Režim
  Programování ... 111
  Tabulky ... 656
Režim obrábění ... 132
RL/RR/R0 ... 320
Rovina obrábění ... 104
Rozdělení uživatelské příručky ... 33
Rozhodnutí Když-pak ... 489
Rozhraní ... 59
Rozhraní řídicího systému ... 59, 59
Rychlost simulace ... 634
Rychlý výběr ... 353
  Programování ... 354
  Tabulky ... 354

Ř

Řetězcový parametr ... 509
Řetězcový vzorec ... 509
Řezné podmínky ... 150

S

Seznam Q-parametrů ... **474**
  Hledat ... 475
Seznam zakázek ... 637
  Batch Process Manager ... 643
  Editování ... 638
  Orientované podle nástroje ... 647
  Pracovní plocha ... 638
Simulace ... 615
  DCM ... 371
  Kontrola kolize ... 379
  Měření ... 628
  Náhled řezu ... 630
  Nastavení ... 616
  Porovnání modelů ... 632
  Rychlost ... 634
  Střed otáčení ... 633
  Vytvoření STL-souboru ... 626
  Znázornění nástroje ... 625
Skok s GOTO ... 593
Skrývání NC-bloků ... 595
Snímač ... 105
Snímač délky ... 105
Snímač dráhy ... 105
Snímač úhlu ... 105
Soubor ... 341
  iTNC 530 import ... 357
  iTNC 530 přizpůsobit ... 357
  Otevřít s OPEN FILE ... 361
  Spravovat pomocí FUNCTION FILE ... 362
  Upravit ... 357
  Znaky ... 347
Souborová funkce
  V NC-programu ... 360
Souřadnicový systém ... 234
Souřadnicový systém nástroje ... 246
Souřadnicový systém obrobku ... 240
Souřadný systém
  Počátek souřadnic ... 235
  Základy ... 235
Správa souborů ... 342
  Hledání ... 345
SQL ... 520
  BIND ... 523
  COMMIT ... 534
  EXECUTE ... 527
  FETCH ... 531
  INSERT ... 537
  Přehled ... 522
  ROLLBACK ... 532
  SELECT ... 524
  UPDATE ... 535
Start/Přihlášení ... 81
Start z bloku
  V programu palet ... 642
STL-soubor jako polotovar ... 140
STOP ... 428
  Programování ... 428
Strojní souřadný systém ... 236
Střed kružnice ... 168
Střed nástroje TCP ... 144
Střed rádiusu nástroje 2 CR2 ... 146
Symboly obecně ... 74
Syntaxe ... 109

Š

Šablona ... 228
Šablona programu ... 228
Šroubovice
  Příklad ... 191

T

TABDATA ... 669
Tabulka
  Pracovní plocha ... 660
  Přístup z NC-programu ... 669
  SQL-přístup ... 520
  Tabulka bodů ... 677
  Tabulka korekcí ... 689
  Tabulka nulových bodů ... 678
  Tabulka palet ... 684
  Výpočet řezných podmínek ... 680
  Vytvořit ... 658
Tabulka bodů
  Skrytí bodu ... 678
  Sloupce ... 677
Tabulka korekcí
  Aktivování hodnoty ... 326
  Sloupce ... 689
  tco ... 324
  Volba ... 325
  wco ... 324
Tabulka nástrojů
  iTNC 530 ... 357
Tabulka nulových bodů ... 252, **678**
  Sloupce ... 679
  Volba ... 253
Tabulka palet
  Sloupce ... 685
Tabulka řezných podmínek ... 682
  Použití ... 612
Tabulka řezných podmínek, závislých na průměru ... 683
TCP ... 144
TCPM ... **310**, 449
  REFPNT ... 314
  Vodicí bod nástroje ... 314
T-CS ... 246
Textový editor ... 127, 129
  Opční parametry cyklu ... 130
TIP ... 144
Tlačítka ... 67
TLP ... 145
TMAT ... 681
TNCguide ... 37
TOOL CALL ... 147
TOOL DEF ... 152
Touchscreen ... 55
Transformace ... 254
  Natočení ... 260
  Posun nulového bodu ... 255
  Resetovat ... 262
  Změna měřítka ... 261
  Zrcadlení ... 257
Transformace souřadnic ... 254
  Natočení ... 260
  Posun nulového bodu ... 255
  Resetovat ... 262
  Změna měřítka ... 261
  Zrcadlení ... 257
Trigonometrie ... 486
TRP ... 145
Tvar bloku ... 134
Typ obrábění Frézování ... 414
Typ souboru ... 348
Typy pokynů ... 34

U

Upínací prostředky ... 373
Upínací zařízení
  Nahrání ... 376
Určité skupiny dílců ... 485
USB-zařízení ... 359
  Odebrat ... 359

V

Vedení pohybu ADP ... 423
Vektorový blok ... **328**, 414
Vložit komentář ... 594
Vložit okno NC-funkce ... 123

Vnořování ... 230
Vodicí bod nástroje TLP ... 145
  Volba ... 314
Volba funkce
  Soubor ... 361
Volitelný software ... **48**
Volně definovatelná tabulka ... 674
  Otevřít ... 501
  Přístup ... 501
  Zapsat ... 502
Volně definovatelné tabulky
  Čtení ... 504
Vydání textu ... 492
Vyhledat a nahradit ... 601
Výměna sesterského nástroje ... 462
Výpočet kruhu ... 488
Vyrovnání osy nástroje ... 269
Vytvořit novou tabulku ... 658
Vyvolání nástroje
  Výměna nástroje ... 147
Vyvolání programu ... 224
Vyvolání vybraného programu ... 226
Vztažný bod
  Aktivovat v NC-programu ... 248
  Kopírovat v NC-programu ... 250
  Korigovat v NC-programu ... 252
  Paleta ... 653
Vztažný bod držáku nástroje ... 143
Vztažný bod obrobku
  Aktivovat v NC-programu ... 248
  Kopírovat v NC-programu ... 250
  Korigovat v NC-programu ... 252
  Správa ... 248
Vztažný bod palet ... 653
Vztažný systém ... 234
  Souřadnicový systém nástroje ... 246
  Souřadnicový systém obrobku ... 240
  Souřadný systém obráběcí roviny ... 242
  Strojní souřadný systém ... 236
  Zadávaný souřadnicový systém ... 245
  Základní souřadný systém ... 238
Vztažný systém obráběcí roviny 242

W

W-CS ... 240
WMAT ... 681
WPL-CS ... 242

Z

Zadávaný souřadnicový systém 245
Základní souřadný systém ... 238
Základy
  Programování ... 108
Základy programování ... 108
Zápis hodnoty do tabulky ... 671
Změna měřítka ... 261
Zobrazit soubor ... 355
Zrcadlení
  NC-funkce ... 257
Zvýraznění syntaxe ... 114

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

Dotykové sondy a kamerové systémy

HEIDENHAIN nabízí univerzální a vysoce přesné dotykové sondy pro obráběcí stroje, např. pro přesné určování polohy hran obrobků a měření nástrojů. Osvědčené technologie, jako je optický senzor bez opotřebení, ochrana proti kolizi nebo integrované ofukovací trysky pro čištění měřicího bodu, činí ze snímacích systémů spolehlivý a bezpečný nástroj pro měření obrobků a nástrojů. Pro ještě vyšší spolehlivost procesů lze nástroje pohodlně monitorovat pomocí kamerových systémů a senzorů ulomení od fy HEIDENHAIN.

Další informace o dotykových sondách a kamerových systémech:
www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

Originálnídokumentace
1409856-C0 · Ver00 · 10/2023 · H · Printed in Germany