



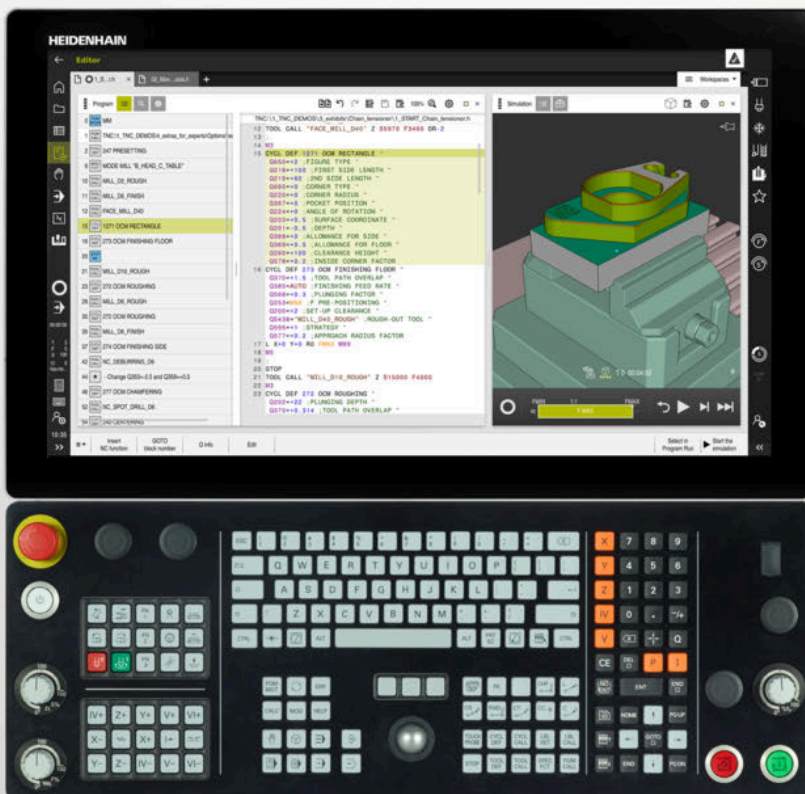
HEIDENHAIN

TNC7

Používateľské príručka
Programovanie a testovanie

NC softvér
817620-16
817621-16
817625-16

Slovensky (sk)
01/2022



Obsah

1	O používateľskej príručke.....	29
2	O produkte.....	39
3	Prvé kroky.....	75
4	Základy NC a programovania.....	97
5	Technologicky špecifické programovanie.....	121
6	Polovýrobok.....	143
7	Nástroje.....	153
8	Dráhové funkcie.....	167
9	Programovacie techniky.....	207
10	Transformácia súradníc.....	219
11	Korekcie.....	301
12	Súbory.....	333
13	Kontrola kolízie.....	351
14	Regulačné funkcie.....	365
15	Monitorovanie.....	375
16	Obrábanie vo viacerých osiach.....	381
17	Prídavné funkcie.....	411
18	Programovanie premenných.....	451
19	Grafické programovanie.....	515
20	Prevádzkové pomôcky.....	533
21	Pracovná oblasť Simulácia.....	557
22	Spracovanie paliet a zoznamy zadaní.....	577
23	Tabuľky.....	589
24	Prehľady.....	619

1	O používateľskej príručke.....	29
1.1	Cieľová skupina používateľov.....	30
1.2	Dostupná používateľská dokumentácia.....	31
1.3	Použité typy upozornení.....	32
1.4	Pokyny na používanie programov NC.....	33
1.5	Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide.....	33
1.5.1	Vyhľadávať v TNCguide.....	37
1.5.2	Kopírovať príklady NC do schránky.....	37
1.6	Kontakt do redakcie.....	37

2	O produkte.....	39
2.1	TNC7.....	40
2.1.1	Účel použitia.....	40
2.1.2	Predpokladané miesto používania.....	40
2.2	Bezpečnostné pokyny.....	42
2.3	Softvér.....	45
2.3.1	Voliteľné softvéry.....	45
2.3.2	Feature Content Level.....	52
2.3.3	Upozornenia týkajúce sa licencie a používania.....	52
2.4	Hardvér.....	53
2.4.1	Obrazovka.....	53
2.4.2	Klávesnicová jednotka.....	55
2.5	Oblasti rozhrania ovládania.....	58
2.6	Prehľad prevádzkových režimov.....	59
2.7	Pracovné oblasti.....	61
2.7.1	Ovládacie prvky v rámci pracovných oblastí.....	61
2.7.2	Symbole v rámci pracovných oblastí.....	62
2.7.3	Prehľad pracovných oblastí.....	62
2.8	Ovládacie prvky.....	65
2.8.1	Všeobecná gestá pre dotykovú obrazovku.....	65
2.8.2	Ovládacie prvky klávesnicovej jednotky.....	65
2.8.3	Symbole rozhrania ovládania.....	71
2.8.4	Pracovná oblasť Hlavné menu.....	72

3 Prvé kroky.....	75
3.1 Prehľad kapitol.....	76
3.2 Zapnite stroj a ovládanie.....	76
3.3 Programovanie a simulovanie obrobku.....	78
3.3.1 Príkladová úloha 1339889.....	78
3.3.2 Zvoľte prevádzkový režim Programovanie.....	79
3.3.3 Vytvorenie rozhrania ovládania ku programovaniu.....	79
3.3.4 Vytvorenie nového programu NC.....	80
3.3.5 Definovanie polovýrobku.....	81
3.3.6 Štruktúra programu NC.....	83
3.3.7 Nabehnutie a opustenie obrysu.....	85
3.3.8 Naprogramujte jednoduchý obrys.....	86
3.3.9 Vytvorenie rozhrania ovládania k simulovaniu.....	93
3.3.10 Simulácia programu NC.....	94
3.4 Vypnutie stroja.....	95

4	Základy NC a programovania.....	97
4.1	Základy NC.....	98
4.1.1	Programovateľné osi.....	98
4.1.2	Označenie osí na frézach.....	98
4.1.3	Meracie systémy a referenčné značky.....	99
4.1.4	Vzťažné body v stroji.....	99
4.2	Možnosti programovania.....	101
4.2.1	Dráhové funkcie.....	101
4.2.2	Grafické programovanie.....	101
4.2.3	Prídavné funkcie M.....	101
4.2.4	Podprogramy a opakovania častí programu.....	101
4.2.5	Programovanie s premennými.....	102
4.2.6	Programy CAM.....	102
4.3	Základy programovania.....	102
4.3.1	Obsahy programu NC.....	102
4.3.2	Prevádzkový režim Programovanie.....	104
4.3.3	Pracovná oblasť Program.....	106
4.3.4	Programy NC editovanie.....	114

5	Technologicky špecifické programovanie.....	121
5.1	Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE.....	122
5.2	Sústruženie (možnosť č. 50).....	124
5.2.1	Základy.....	124
5.2.2	Technologické hodnoty pri sústružení.....	126
5.2.3	Nastavené sústruženie.....	128
5.2.4	Simultánne sústruženie.....	130
5.2.5	Obrábanie sústružením s nástrojmi FreeTurn.....	132
5.2.6	Nevyváženosť v sústružení.....	134
5.3	Obrábanie brúsením (možnosť č. 156).....	136
5.3.1	Základy.....	136
5.3.2	Súradnicové brúsenie.....	138
5.3.3	Orovanie.....	138
5.3.4	Aktivovanie orovania pomocou FUNCTION DRESS.....	140

6	Polovýrobok.....	143
6.1	Definovanie polovýrobku s BLK FORM.....	144
6.1.1	Kvádrovitý polovýrobok s BLK FORM QUAD.....	145
6.1.2	Valcový polovýrobok s BLK FORM CYLINDER.....	146
6.1.3	Rotačne symetrický polovýrobok s BLK FORM ROTATION.....	148
6.1.4	Súbor STL ako polovýrobok s BLK FORM FILE.....	149
6.2	Sledovanie polovýrobku v sústružení s FUNCITON TURNDATA BLANK (možnosť č. 50).....	150

7	Nástroje	153
7.1	Základy	154
7.2	Vzťažné body na nástroji	154
7.2.1	Vzťažný bod nosičov nástrojov	155
7.2.2	Hrot nástroja TIP	156
7.2.3	Stredový bod nástroja TCP (tool center point)	157
7.2.4	Vodiaci bod nástroja TLP (tool location point)	157
7.2.5	Stred natočenia nástroja TRP (tool rotation point)	158
7.2.6	Stred polomeru nástroja 2 CR2 (center R2)	158
7.3	vyvolanie nástroja	159
7.3.1	Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL	159
7.3.2	Rezné parametre	163
7.3.3	Predvoľba nástroja pomocou funkcie TOOL DEF	165

8	Dráhové funkcie.....	167
8.1	Základy k definovaniu súradníc.....	168
8.1.1	Kartézske súradnice.....	168
8.1.2	Polárne súradnice.....	168
8.1.3	Absolútne zadania.....	169
8.1.4	Inkrementálne zadania.....	170
8.2	Základné informácie o dráhových funkciách.....	171
8.3	Dráhové funkcie s kartézskymi súradnicami.....	174
8.3.1	Prehľad dráhových funkcií.....	174
8.3.2	Priamka L.....	175
8.3.3	Skosenie CHF.....	175
8.3.4	Zaoblenie RND.....	177
8.3.5	Stred kruhu CC.....	178
8.3.6	Kruhovú dráha C.....	178
8.3.7	Kruhovú dráha CR.....	179
8.3.8	Kruhovú dráha CT.....	181
8.3.9	Kruhovú dráha v inej rovine.....	182
8.3.10	Príklad: kartézske dráhové funkcie.....	184
8.4	Dráhové funkcie s polárnymi súradnicami.....	185
8.4.1	Prehľad polárnych súradníc.....	185
8.4.2	Počiatok polárnych súradníc: pól CC.....	185
8.4.3	Priamka LP.....	186
8.4.4	Kruhovú dráha CP okolo pólu CC.....	187
8.4.5	Kruhovú dráha CTP.....	188
8.4.6	Závitnica Helix.....	189
8.4.7	Príklad: polárne priamky.....	194
8.5	Nábeh na a odchod od obrysu.....	195
8.5.1	Prehľad tvarov dráh.....	195
8.5.2	Poloha pri nábehu a opustení.....	196
8.5.3	Nábehové funkcie APPR LT a APPR PLT.....	197
8.5.4	Nábehové funkcie APPR LN a APPR PLN.....	198
8.5.5	Nábehové funkcie APPR CT a APPR PCT.....	199
8.5.6	Nábehové funkcie APPR LCT a APPR PLCT.....	200
8.5.7	Funkcia odsunutia DEP LT.....	202
8.5.8	Funkcia odsunutia DEP LN.....	203
8.5.9	Funkcia odsunutia DEP CT.....	204
8.5.10	Funkcie odsunutia DEP LCT a DEP PLCT.....	205

9	Programovacie techniky.....	207
9.1	Podprogramy a opakovania častí programu s návěstím LBL.....	208
9.2	Funkcie výberu.....	212
9.2.1	Prehľad funkcií výberu.....	212
9.2.2	Vyvolanie programu NC pomocou funkcie PGM CALL.....	212
9.2.3	Výber a vyvolanie programu NC pomocou funkcií SEL PGM a CALL SELECTED PGM.....	214
9.3	Vnárание programovacích techník.....	216
9.3.1	Príklad.....	217

10 Transformácia súradníc.....	219
10.1 Vzťažné systémy.....	220
10.1.1 Prehľad.....	220
10.1.2 Základy súradnicových systémov.....	221
10.1.3 Súradnicový systém stroja M-CS.....	221
10.1.4 Základný súradnicový systém B-CS.....	224
10.1.5 Súradnicový systém obrobku W-CS.....	225
10.1.6 Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS.....	228
10.1.7 Vstupný súradnicový systém I-CS.....	230
10.1.8 Súradnicový systém nástroja T-CS.....	232
10.2 Funkcie NC na správu vzťažných bodov.....	234
10.2.1 Prehľad.....	234
10.2.2 Aktivácia vzťažného bodu pomocou funkcie PRESET SELECT.....	234
10.2.3 Kopírovanie vzťažného bodu pomocou funkcie PRESET COPY.....	235
10.2.4 Korekcia vzťažného bodu pomocou funkcie PRESET CORR.....	236
10.3 Tabuľka nulových bodov.....	237
10.3.1 Aktivácia tabuľky nulových bodov v programe NC.....	238
10.4 Funkcie NC pre transformáciu súradníc.....	239
10.4.1 Prehľad.....	239
10.4.2 Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM.....	240
10.4.3 Zrkadlenie pomocou TRANS MIRROR.....	241
10.4.4 Otočenie s TRANS ROTATION.....	243
10.4.5 Škálovanie pomocou TRANS SCALE.....	245
10.5 Natočenie roviny obrábania (možnosť č. 8).....	246
10.5.1 Základy.....	246
10.5.2 Natočenie roviny obrábania pomocou funkcií PLANE (možnosť č. 8).....	247
10.6 Nastavné obrábanie (možnosť č. 9).....	290
10.7 Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9).....	292

11 Korekcie	301
11.1 Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja.....	302
11.2 Korekcia polomeru nástroja.....	305
11.3 Korekcia polomeru reznej hrany pri sústružníckych nástrojoch (možnosť č. 50).....	308
11.4 Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií.....	311
11.4.1 Výber tabuľky korekcií pomocou funkcie SEL CORR-TABLE.....	312
11.4.2 Aktivácia korekčnej hodnoty pomocou funkcie FUNCTION CORRDATA.....	313
11.5 Korekcia sústružníckych nástrojov pomocou funkcie FUNCTION TURNDATA CORR (možnosť č. 50).....	314
11.6 3D korekcia nástroja (možnosť č. 9).....	316
11.6.1 Základy.....	316
11.6.2 Priamka LN.....	317
11.6.3 Nástroje pre 3D korekciu nástroja.....	319
11.6.4 3D korekcia nástroja pri čelnom frézovaní (možnosť č. 9).....	320
11.6.5 3D korekcia nástroja pri obvodovom frézovaní (možnosť č. 9).....	326
11.6.6 3D korekcia nástroja s celým polomerom nástroja pomocou funkcie FUNCTION PROG PATH (možnosť č. 9).....	328
11.7 3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (možnosť č. 92).....	330

12 Súbory	333
12.1 Správa súborov	334
12.1.1 Základy	334
12.1.2 Pracovná oblasť Otvoriť súbor	343
12.1.3 Pracovná oblasť Rýchly výber	344
12.1.4 Úprava súboru ovládania iTNC 530	344
12.1.5 USB zariadenia	345
12.2 Programovateľné funkcie súborov	347

13	Kontrola kolízie.....	351
13.1	Dynamické monitorovanie kolízie DCM (možnosť č. 40).....	352
13.1.1	Aktivácia dynamického monitorovania kolízie DCM pre simuláciu.....	356
13.1.2	Aktivujte grafické znázornenie kolíznych telies.....	356
13.1.3	FUNCTION DCM: Deaktivácia a aktivácia dynamického monitorovania kolízie DCM v programe NC.....	357
13.2	Monitorovanie upínacích prostriedkov (možnosť č. 40).....	358
13.2.1	Základy.....	358
13.2.2	Načítanie a odstránenie upínacieho prostriedku pomocou funkcie FIXTURE (možnosť č. 40).....	360
13.3	Rozšírené skúšky v simulácii.....	361
13.4	Automatické zdvihnutie nástroja pomocou funkcie FUNCTION LIFTOFF.....	362

14 Regulačné funkcie.....	365
14.1 Adaptívna regulácia posuvu AFC (možnosť č. 45).....	366
14.1.1 Základy.....	366
14.1.2 Aktivovanie a deaktivovanie AFC.....	368
14.2 Funkcie k regulácii chodu programu.....	371
14.2.1 Prehľad.....	371
14.2.2 Kolísajúce otáčky s FUNCTION S-PULSE.....	372
14.2.3 Programovaný čas zotrvania s FUNCTION DWELL.....	373
14.2.4 Cyklický čas zotrvania s FUNCTION FEED DWELL.....	374

15 Monitorovanie	375
15.1 Monitorovanie komponentov pomocou funkcie MONITORING HEATMAP (možnosť č. 155)	376
15.2 Monitorovanie procesu (možnosť č. 168)	378
15.2.1 Základy.....	378
15.2.2 Definovanie monitorovaných úsekov pomocou MONITORING SECTION (možnosť č. 168).....	379

16	Obrábanie vo viacerých osiach.....	381
16.1	Obrábanie s paralelnými osami U, V a W.....	382
16.1.1	Základy.....	382
16.1.2	Definovanie správania pri polohovaní paralelných osí pomocou funkcie FUNCTION PARAXCOMP.....	382
16.1.3	Výber troch lineárnych osí pre obrábanie s FUNCTION PARAXMODE.....	383
16.1.4	Paralelné osi v spojení s obrábacími cyklami.....	385
16.1.5	Príklad.....	386
16.2	Používanie priečného suportu s FACING HEAD POS (možnosť č. 50).....	386
16.3	Obrábanie s polárnou kinematikou s FUNCTION POLARKIN.....	390
16.3.1	Príklad: cykly SL v polárnej kinematike.....	394
16.4	Programy NC vygenerované pomocou CAM.....	395
16.4.1	Výstupné formáty programov NC.....	396
16.4.2	Druhy obrábania podľa počtu osí.....	398
16.4.3	Procesné kroky.....	400
16.4.4	Funkcie a balíky funkcií.....	407

17 Prídavné funkcie.....	411
17.1 Prídavné funkcie M a STOP.....	412
17.1.1 STOP programovanie.....	412
17.2 Prehľad prídavných funkcií.....	413
17.3 Prídavné funkcie pre údaje súradníc.....	416
17.3.1 Vykonávať posuv v súradnicovom systéme stroja M-CS pomocou M91.....	416
17.3.2 V súradnicovom systéme M92 presúvate s M92.....	417
17.3.3 Posúvať v nenatočenom vstupnom súradnicovom systéme I-CS pomocou M130.....	418
17.4 Prídavné funkcie pre dráhové správanie.....	419
17.4.1 Zníženie zobrazenia osi otáčania pod 360° s M94.....	419
17.4.2 Obrábanie malých obrysových stupňov s M97.....	420
17.4.3 Otvorené rohy obrysu spracujete s M98.....	422
17.4.4 Redukovanie posuvu pri prísuvoch s M103.....	423
17.4.5 Prispôsobenie posuvu pri kruhových dráhach s M109.....	423
17.4.6 Zníženie posuvu pri vnútorných polomeroch s M110.....	425
17.4.7 Interpretovať posuv pre osi otáčania v mm/min s M116 (možnosť č. 8).....	425
17.4.8 Aktivovať interpoláciu ručného kolieska pomocou M118.....	426
17.4.9 Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru s M120.....	428
17.4.10 Posúvať osi otáčania optimálnou dráhou s M126.....	431
17.4.11 Automatická kompenzácia priblíženia nástroja pomocou funkcie M128 (možnosť č. 9).....	432
17.4.12 Interpretovanie posuvu v mm/ot.s M136.....	436
17.4.13 Zohľadniť osi otáčania pre obrábanie pomocou funkcie M138.....	437
17.4.14 Naspäť ťahať na osi nástroja pomocou funkcie M140.....	438
17.4.15 Vymazanie základných natočení pomocou funkcie M143.....	441
17.4.16 Zohľadnenie posunutia nástroja vo výpočtoch M144 (možnosť č. 9).....	441
17.4.17 Pri Stop NC alebo výpadku prúdu automaticky zdvihnúť funkciou M148.....	443
17.4.18 Zabránenie zaokrúhleniu vonkajších rohov pomocou funkcie M197.....	444
17.5 Prídavné funkcie pre nástroje.....	445
17.5.1 Automatické založenie sesterského nástroja funkciou M101.....	445
17.5.2 Povolenie kladných prídavkov nástroja pomocou funkcie M107 (možnosť č. 9).....	447
17.5.3 Kontrola polomeru sesterského nástroja s funkciou M108.....	449
17.5.4 Potlačenie monitorovania snímacím systémom pomocou funkcie M141.....	450

18 Programovanie premenných.....	451
18.1 Prehľad programovania premenných.....	452
18.2 Premenné: Parametre Q, QL, QR a QS.....	452
18.2.1 Základy.....	452
18.2.2 Vopred obsadené parametre Q.....	458
18.2.3 Adresár Zákl.aritmetické operácie.....	463
18.2.4 Adresár Uhlové funkcie.....	465
18.2.5 Adresár Výpočet kruhu.....	467
18.2.6 Adresár Skokové príkazy.....	468
18.2.7 Špeciálne funkcie programovania premenných.....	469
18.2.8 Funkcie pre voľne definovateľné tabuľky.....	480
18.2.9 Vzorce v programe NC.....	482
18.3 Reťazcové funkcie.....	486
18.3.1 Priradenie textu parametru QS.....	490
18.3.2 Združenie parametrov QS.....	490
18.3.3 Premena variabilných textových obsahov na číselné hodnoty.....	491
18.3.4 Premena číselných hodnôt na textové obsahy.....	491
18.3.5 Kopírovať čiastkový reťazec z parametra QS.....	491
18.3.6 Vyhľadávanie čiastkového reťazca v rámci obsahu parametra QS.....	491
18.3.7 Zistenie celkového počtu znakov parametra QS.....	491
18.3.8 Porovnanie abecedného poradia dvoch obsahov parametrov QS.....	492
18.3.9 Prevzatie obsahu parametra stroja.....	492
18.4 Definovanie počítadla pomocou funkcie FUNCTION COUNT.....	493
18.4.1 Príklad.....	494
18.5 Prístup do tabuliek s príkazmi SQL.....	494
18.5.1 Základy.....	494
18.5.2 Naviazanie premennej na stĺpec tabuľky pomocou SQL BIND.....	497
18.5.3 Načítajte hodnotu z tabuľky pomocou SQL SELECT.....	497
18.5.4 Vykonať príkazy SQL pomocou SQL EXECUTE.....	499
18.5.5 Načítanie riadku z výsledného množstva pomocou SQL FETCH.....	504
18.5.6 Odmietnutie zmien transakcie pomocou funkcie SQL ROLLBACK.....	505
18.5.7 Ukončenie transakcie pomocou funkcie SQL COMMIT.....	507
18.5.8 Zmeniť riadok výsledného množstva pomocou funkcie SQL UPDATE.....	508
18.5.9 Vytvorenie nových riadkov vo výslednom množstve pomocou funkcie SQL INSERT.....	510
18.5.10 Príklad.....	512

19 Grafické programovanie.....	515
19.1 Základy.....	516
19.1.1 Pripojiť nový obrys.....	523
19.1.2 Zablokovať a odblokovať prvky.....	523
19.2 Importovať obrysy do grafického programovania.....	524
19.2.1 Importovanie obrysov.....	526
19.3 Export obrysov z grafického programovania.....	527
19.4 Prvé kroky v grafickom programovaní.....	530
19.4.1 Príkladová úloha D1226664.....	530
19.4.2 Kreslenie príkladového obrysu.....	531
19.4.3 Export okótovaného obrysu.....	532

20	Prevádzkové pomôcky.....	533
20.1	Pracovná oblasť Pomocník.....	534
20.2	Klávesnica na obrazovke lišty ovládania.....	536
20.2.1	Otvoriť a zatvoriť klávesnicu na obrazovke.....	539
20.3	Funkcia GOTO.....	539
20.3.1	Zvoľte blok NC s GOTO.....	539
20.4	Vkladanie komentárov.....	540
20.4.1	Vloženie komentára ako bloku NC.....	540
20.4.2	Vloženie komentára v bloku NC.....	540
20.4.3	Doplnenie alebo odstránenie komentára k bloku NC.....	541
20.5	Zakrytie blokov NC.....	541
20.5.1	Vypnutie alebo zapnutie zobrazenia blokov NC.....	541
20.6	Členenie programov NC.....	541
20.6.1	Vložiť členiaci bod.....	542
20.7	Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program.....	542
20.7.1	Editovanie bloku NC pomocou členenia.....	544
20.8	Stĺpec Hľadaj v pracovnej oblasti Program.....	544
20.8.1	Vyhľadať a nahradiť prvky syntaxe.....	546
20.9	Porovnanie programov.....	547
20.9.1	Prevzatie rozdielov do aktívneho programu NC.....	548
20.10	Kontextové menu.....	548
20.11	Kalkulačka.....	552
20.11.1	Otvorenie a zatvorenie kalkulačky.....	553
20.11.2	Výber výsledku z priebehu.....	553
20.11.3	Vymazanie priebehu.....	553
20.12	Schnittdatenrechner.....	553
20.12.1	Otvorenie modulu pre rezné parametre.....	555
20.12.2	Výpočet rezných údajov s tabuľkami.....	556

21 Pracovná oblasť Simulácia.....	557
21.1 Základy.....	558
21.2 Prednastavené náhľady.....	567
21.3 Export simulovaného obrobku ako súboru STL.....	568
21.3.1 Uloženie simulovaného obrobku ako súboru STL.....	569
21.4 Meracia funkcia.....	570
21.4.1 Zmeranie rozdielu medzi polovýrobkom a hotovým dielom.....	571
21.5 Náhľad rezu v simulácii.....	571
21.5.1 Presunutie roviny rezu.....	572
21.6 Porovnanie modelov.....	572
21.7 Stred otáčania simulácie.....	574
21.7.1 Nastavenie stredu otáčania na roh simulovaného obrobku.....	574
21.8 Rýchlosť simulácie.....	574
21.9 Simulovať program NC až do určitého bloku NC.....	575
21.9.1 Simulovať program NC až do určitého bloku NC.....	576

22 Spracovanie paliet a zoznamy zadaní.....	577
22.1 Základy.....	578
22.1.1 Počítadlo paliet.....	578
22.2 Pracovná oblasť Zoznam zadaní.....	578
22.2.1 Základy.....	578
22.2.2 Batch Process Manager (možnosť č. 154).....	582
22.3 Pracovná oblasť Formulár pre palety.....	585
22.4 Tabuľka vzťahných bodov paliet.....	586

23 Tabuľky	589
23.1 Prevádzkový režim Tabuľky	590
23.1.1 Editovanie obsahu tabuľky	591
23.2 Pracovná oblasť Tabuľka	592
23.3 Pracovná oblasť Formulár pre tabuľky	595
23.4 Prístup k tabuľkovým hodnotám	597
23.4.1 Základy	597
23.4.2 Načítanie tabuľkovej hodnoty pomocou funkcie TABDATA READ	598
23.4.3 Zapísanie tabuľkovej hodnoty pomocou funkcie TABDATA WRITE	599
23.4.4 Pripočítanie tabuľkovej hodnoty pomocou funkcie TABDATA ADD	599
23.5 Voľne definovateľné tabuľky	600
23.5.1 Vytvorenie voľne definovateľnej tabuľky	601
23.6 tabuľka bodov	601
23.6.1 Vytvorenie tabuľky bodov	603
23.6.2 Skrytie jednotlivých bodov na obrábanie	603
23.7 Tabuľka nulových bodov	604
23.7.1 Vytvorenie tabuľky nulových bodov	605
23.7.2 Editovanie tabuľky nulových bodov	605
23.8 Tabuľky pre výpočet rezných parametrov	606
23.9 Tabuľka paliet	609
23.9.1 Vytvorenie a otvorenie tabuľky paliet	612
23.10 Tabuľky korekcií	613
23.10.1 Prehľad	613
23.10.2 Tabuľka korekcií *.tco	613
23.10.3 Tabuľka korekcií *.wco	615
23.10.4 Vytvorenie tabuľky korekcií	616
23.11 Tabuľka korekčných hodnôt *.3DTC	616

24	Prehľady.....	619
24.1	Vopred obsadené čísla chýb pre FN 14: ERROR.....	620
24.2	Systémové údaje.....	626
24.2.1	Zoznam funkcií FN.....	626

1

**O používateľskej
príručke**

1.1 Cieľová skupina používateľov

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

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

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

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



Spoločnosť HEIDENHAIN ponúka ďalším cieľovým skupinám informačné produkty:

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

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

HEIDENHAIN portál školení

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

1.2 Dostupná používateľská dokumentácia

Používateľská príručka

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

Používateľská príručka pre ovládanie je k dispozícii v nasledujúcich variantoch:

- Ako tlačené vydanie rozdelené do nasledujúcich modulov:
 - Používateľská príručka **Nastavenie a spracovanie** obsahuje všetky obsahy na nastavenie stroja, ako aj na spracovanie programov NC.
ID: 1358774-xx
 - Používateľská príručka **Programovanie a testovanie** obsahuje všetky obsahy na vytváranie a testovanie programov NC. Neobsahuje cykly snímacieho systému a obrábania.
ID pre nekódované programovanie: 1358773-xx
 - Používateľská príručka **Cykly obrábania** obsahuje všetky funkcie cyklov obrábania.
ID: 1358775-xx
 - Používateľská príručka **Meracie cykly pre obrobok a nástroje** obsahuje všetky funkcie cyklov snímacieho systému
ID: 1358777-xx
- Ako súbory PDF sú rozdelené zodpovedajúc tlačným verziám alebo ako kompletne PDF zahŕňa všetky moduly.
TNCguide
- Ako súbor HTML na použitie ako integrovaného pomocníka produktu **TNCguide** priamo na ovládaní.
TNCguide

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

Ďalšie informácie: "Účel použitia", Strana 40

Ďalšie informačné produkty pre používateľa

Ako používateľ máte k dispozícii ďalšie informačné produkty:

- **Prehľad nových a zmenených softvérových funkcií** vás informuje o novinkách jednotlivých softvérových verzií.
TNCguide
- **Prospekty HEIDENHAIN** vás informujú o produktoch a službách spoločnosti HEIDENHAIN, napr. možnostiach softvéru ovládania.
Prospekty HEIDENHAIN
- Databáza **NC-Solutions** ponúka riešenia k často sa vyskytujúcim úlohám.
HEIDENHAIN-NC-Solutions

1.3 Použité typy upozornení

Bezpečnostné pokyny

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

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

⚠ NEBEZPEČENSTVO
Nebezpečenstvo signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie s určitou istotou viesť k smrti alebo ťažkým zraneniam .
⚠ VÝSTRAHA
Výstraha signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie pravdepodobne viesť k smrti alebo ťažkým zraneniam .
⚠ OPATRNE
Opatrne signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie pravdepodobne viesť k ľahkým zraneniam .
UPOZORNENIE
Upozornenie signalizuje ohrozenie predmetov alebo údajov. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie pravdepodobne viesť k vecným škodám .

Poradie informácií v rámci bezpečnostných pokynov

Všetky bezpečnostné pokyny obsahujú nasledujúce štyri odseky:

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

Informačné pokyny

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

V tomto návode nájdete nasledujúce informačné pokyny:



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



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



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

1.4 Pokyny na používanie programov NC

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

Prispôbte nasledujúce obsahy:

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

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

Navyše otestujte programy NC pomocou simulácie pred vlastným chodom programu.



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

1.5 Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide**Aplikácia**

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

Ďalšie informácie: "Dostupná používateľská dokumentácia", Strana 31

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

Ďalšie informácie: "Účel použitia", Strana 40

Predpoklad

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

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

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



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

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

Opis funkcie

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

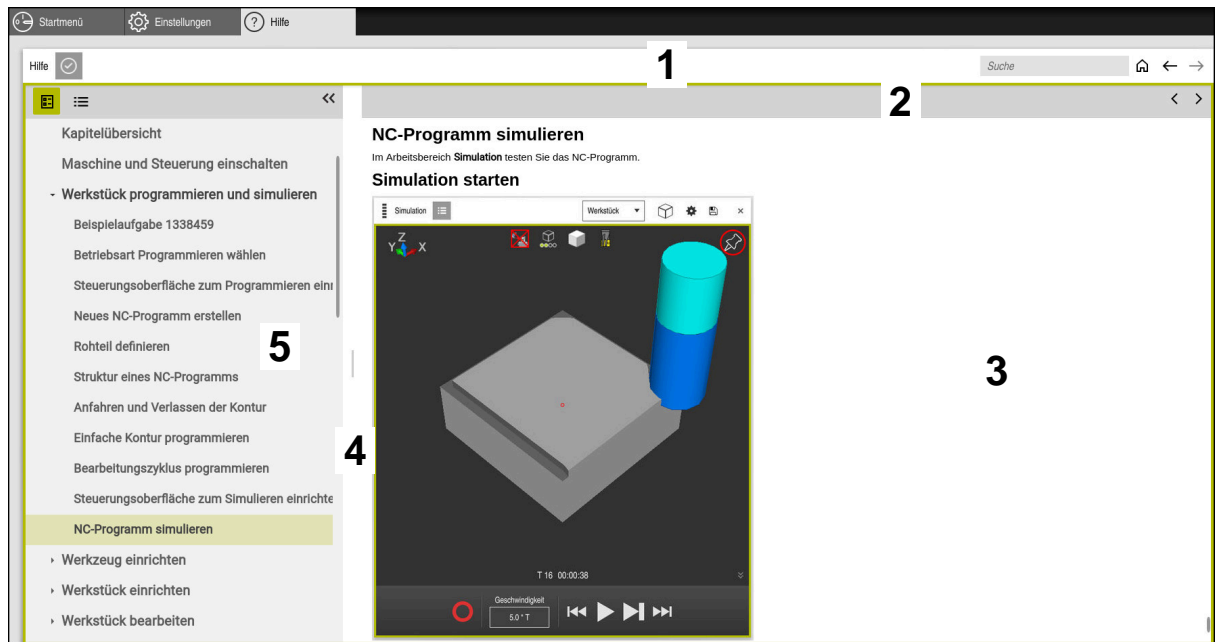
Ďalšie informácie: "Aplikácia Pomocník", Strana 35

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Pomocník", Strana 534

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

Ďalšie informácie: "Symboly", Strana 36

Aplikácia Pomocník








Aplikácia **Help** s otvoreným **TNCguide**

Aplikácia **Pomocník** obsahuje nasledujúce oblasti:








- 1 Záhlavie aplikácie **Pomocník**
Ďalšie informácie: "Symboly v aplikácii Help", Strana 36
- 2 Záhlavie integrovaného pomocníka k produktu **TNCguide**
Ďalšie informácie: "Symboly v integrovanom pomocníkovi k produktu TNCguide", Strana 36
- 3 Stĺpec s obsahom **TNCguide**
- 4 Oddeľovací znak medzi stĺpcami **TNCguide**
 Pomocou oddeľovacieho znaku prispôsobíte šírku stĺpcov.
- 5 Navigačný stĺpec **TNCguide**

Symboly

Symboly v aplikácii Help

Symbol	Funkcia
	Zobrazenie úvodnej stránky Úvodná stránka zobrazuje všetky dostupné dokumentácie. Zvoľte požadovanú dokumentáciu pomocou navigačných dlaždíc, napr. TNCguide . Ak je dostupná výlučne jedna dokumentácia, ovládanie otvorí obsah priamo. Ak je otvorená dokumentácia, môžete použiť funkciu vyhľadávania.
	Zobraziť kurzy
	Navigovať medzi naposledy otvorenými obsahmi
	
	Zobraziť alebo skryť výsledky vyhľadávania Ďalšie informácie: "Vyhľadávať v TNCguide", Strana 37

Symboly v integrovanom pomocníkovi k produktu TNCguide


Symbol	Funkcia
	Zobraziť štruktúru dokumentácie Štruktúra sa skladá z nadpisov obsahov. Štruktúra slúži ako hlavná navigácia v rámci dokumentácie.
	Zobraziť index dokumentácie Index sa skladá z dôležitých hesiel. Index slúži ako alternatívna navigácia v rámci dokumentácie.
	Zobraziť predchádzajúcu alebo nasledujúcu stránku v rámci dokumentácie
	
	Zobraziť alebo skryť navigáciu
	
	Kopírovať príklady NC do schránky Ďalšie informácie: "Kopírovať príklady NC do schránky", Strana 37

1.5.1 Vyhladávať v TNCguide

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

Funkciu vyhľadávania použijete takto:

- ▶ Zadajte reťazec znakov

 Vstupné pole sa nachádza v reťazci znakov v záhlaví okna vľavo od symbolu Home, s ktorým navigujete na úvodnú stránku.

Vyhľadanie sa spustí automaticky, keď zadáte napr. písmeno.

Ak chcete vymazať zadanie, použite symbol X v rámci vstupného poľa.

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

1.5.2 Kopírovať príklady NC do schránky

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

Funkciu kopírovania použijete takto:

- ▶ Navigujte na požadovaný príklad NC
 - ▶ **Pokyny na používanie programov NC** vyklopiť
 - ▶ **Pokyny na používanie programov NC** prečítať a rešpektovať
- Ďalšie informácie:** "Pokyny na používanie programov NC", Strana 33



- ▶ Kopírovať príklad NC do schránky



- > Tlačidlo zmení počas kopírovania farbu.
 - > Schránka obsahuje celý obsah kopírovaného príkladu NC.
 - ▶ Vloženie príkladu NC do programu NC
 - ▶ Upraviť vložený obsah podľa **Pokyny na používanie programov NC**
 - ▶ Otestujte program PNC pomocou simulácie
- Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 557

1.6 Kontakt do redakcie

Požadovanie zmien alebo odhalenie chybového škriatka?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

2

0 produkte

2.1 TNC7

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

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

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

Ďalšie informácie: "Technologicky špecifické programovanie", Strana 121

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

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Definície

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

2.1.1 Účel použitia

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

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



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

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



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

Ďalšie informácie: "Kontakt do redakcie", Strana 37

2.1.2 Predpokladané miesto používania

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

Definície

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

2.2 Bezpečnostné pokyny

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

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



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!

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

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



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

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!

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

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

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!

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

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

⚠ VÝSTRAHA

Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!

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

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

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

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

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

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ovládanie použije definované dĺžky nástrojov na korekciu dĺžky nástrojov. Výsledkom nesprávnych dĺžok nástrojov bude aj nesprávna korekcia dĺžky nástrojov. Pri nástrojoch s dĺžkou **0** a po bloku **TOOL CALL 0** nevykoná ovládanie žiadnu korekciu dĺžky ani kontrolu kolízií. Počas nasledujúcich polohovaní nástrojov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

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

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

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

- ▶ Program NC a úsek programu skontrolujte pomocou grafickej simulácie
- ▶ Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**
- ▶ Rešpektujte nižšie uvedené rozdiely (nasledujúci zoznam nemusí byť príp. úplný!)

UPOZORNENIE**Pozor, hrozí strata údajov!**

Funkcia **ZMAZAŤ** vymaže súbor definitívne. Pred vymazaním nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu súboru, napr. v koši. Súbory sú nenávratne odstránené.

- ▶ Dôležité údaje si pravidelne zálohujte na externých jednotkách

UPOZORNENIE**Pozor, hrozí strata údajov!**

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

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

UPOZORNENIE**Pozor, hrozí strata údajov!**

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

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

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

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

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

2.3 Softvér

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



Skutočný rozsah funkcií závisí od aktivovaných možností softvéru.
Ďalšie informácie: "Voliteľné softvéry", Strana 45

Tabuľka zobrazuje čísla NC softvéru opísané v tejto používateľskej príručke.



Spoločnosť HEIDENHAIN zjednodušila schému verziovania od verzie softvéru NC 16:

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

Číslo softvéru NC	Produkt
817620-16	TNC7
817621-16	TNC7 E
817625-16	TNC7 programovacie miesto



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Táto používateľská príručka opisuje základné funkcie ovládania. Výrobca stroja môže funkcie ovládania prispôbiť stroju, rozšíriť ich alebo obmedziť.
Skontrolujte pomocou príručky stroja, či výrobca stroja prispôbil funkcie ovládania.

Definícia

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

2.3.1 Voliteľné softvéry

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

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

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Prehľad definícií

TNC7 obsahuje rôzny voliteľný softvér, ktorý môže výrobca stroja aktivovať samostatne. Nasledujúci prehľad obsahuje výlučne voliteľný softvér, ktorý je pre vás ako používateľa relevantný.

i V používateľskej príručke spoznáte podľa údajov čísiel možností, že funkcia nie je súčasťou štandardného rozsahu funkcií.
O dodatočných voliteľných softvéroch, ktoré sú relevantné pre stroj, informuje technická príručka.

i Nezabudnite, že určité voliteľné softvéry si vyžadujú aj rozšírenia hardvéru.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Additional Axis (možnosti č. 0 až č. 7)	Dodatočný regulačný okruh Regulačný okruh je nutný pre každú os alebo vreteno, ktoré ovládanie pohybuje na naprogramovanú požadovanú hodnotu. Ďalšie regulačné okruhy potrebujete napr. pre odnímateľné a poháňané otočné stoly.
Advanced Function Set 1 (možnosť č. 8)	Rozšírené funkcie, skupina 1 Tento voliteľný softvér umožňuje na strojoch s osami otáčania obrábať viaceré strany obrobku v jednom upnutí. Voliteľný softvér obsahuje napr. nasledujúce funkcie: <ul style="list-style-type: none"> ■ Natočenie roviny obrábania, napr. pomocou PLANE SPATIAL Ďalšie informácie: "PLANE SPATIAL", Strana 252 ■ Programovanie obrysov na odvalovaní valca, napr. s cyklom 27 POVRCH VALCA Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly ■ Programovanie posunu osi otáčania v mm/min s M116 Ďalšie informácie: "Interpretovať posuv pre osi otáčania v mm/min s M116 (možnosť č. 8)", Strana 425 ■ 3-osová kruhová interpolácia pri natočenej rovine obrábania S rozšírenými funkciami skupiny 1 skráťte vynaložený čas pri nastavovaní a zvýšite presnosť obrobku.
Advanced Function Set 2 (možnosť č. 9)	Rozšírené funkcie, skupina 2 Tento voliteľný softvér umožňuje pri strojoch s osami otáčania obrábať obrobky simultánne 5-osovo. Voliteľný softvér obsahuje napr. nasledujúce funkcie: <ul style="list-style-type: none"> ■ TCPM (tool center point management): Automatické sledovanie lineárnych osí počas polohovania osí otáčania Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9)", Strana 292 ■ Spracovanie programov NC s vektormi vrát. voliteľnej 3D korekcie nástroja Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja (možnosť č. 9)", Strana 316 ■ Manuálny posun osí v aktívnom súradnicovom systéme nástroja T-CS ■ Priamková interpolácia vo viac ako štyroch osiach (pri exportnej verzii max. štyri osi) S rozšírenými funkciami skupiny 2 môžete napr. vyrábať voľné plochy povrchu.

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
HEIDENHAIN DNC (možnosť č. 18)	<p>HEIDENHAIN DNC</p> <p>Voliteľný softvér umožňuje externým aplikáciám Windows prístup k údajom ovládania pomocou protokolu TCP/IP.</p> <p>Možné oblasti použitia sú napr.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ napojenie na nadradené systémy ERP alebo MES, ■ zaznamenávanie údajov stroja a prevádzky. <p>HEIDENHAIN DNC potrebujete v súvislosti s externými aplikáciami Windows.</p>
Dynamic Collision Monitoring (možnosť č. 40)	<p>Dynamické monitorovanie kolízie DCM</p> <p>Tento voliteľný softvér umožňuje výrobcovi stroja definovať komponenty stroja ako kolízne telesá. Ovládanie monitoruje definované kolízne telesá pri všetkých pohyboch stroja.</p> <p>Voliteľný softvér ponúka napr. nasledujúce funkcie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ automatické prerušenie chodu programu pri hroziacich kolíziách, ■ výstrahy pri manuálnych pohyboch osí, ■ monitorovanie kolízie v teste programu. <p>Pomocou DCM môžete zabrániť kolíziám a tým sa vyhnúť dodatočným nákladom v dôsledku vecných škôd alebo stavov stroja.</p> <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie</p>
CAD Import (možnosť č. 42)	<p>CAD Import</p> <p>Tento voliteľný softvér umožňuje vyberať polohy a obrysy zo súborov CAD a prevziať ich do programu NC.</p> <p>Pomocou CAD Import skrátime čas potrebný na programovanie a vyhnete sa typickým chybám, napr. nesprávnemu zadaniu hodnôt. Navyše CAD Import prispieva k výrobe bez papiera.</p> <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie</p>
Global Program Settings (možnosť č. 44)	<p>Globálne nastavenia programu GPS</p> <p>Tento voliteľný softvér umožňuje počas chodu programu prekryté formácie súradníc, ako aj pohyby ručného kolieska bez zmeny programu NC.</p> <p>Pomocou GPS môžete prispôsobiť vytvorené programy NC stroja a zvýšiť flexibilitu počas chodu programu.</p> <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie</p>
Adaptive Feed Control (možnosť č. 45)	<p>Adaptívna regulácia posuvu AFC</p> <p>Tento voliteľný softvér umožňuje automatickú reguláciu posuvu v závislosti od aktuálneho zaťaženia vretena. Ovládanie zvyšuje posuv pri klesajúcom zaťažení a znižuje posuv pri stúpajúcom zaťažení.</p> <p>Pomocou AFC môžete skrátiť čas obrábania bez prispôsobenia programu NC a súčasne zabrániť poškodeniam stroja v dôsledku preťaženia.</p> <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie</p>
KinematicsOpt (možnosť č. 48)	<p>KinematicsOpt</p> <p>Tento voliteľný softvér umožňuje pomocou automatických snímaní kontrolovať a optimalizovať aktívnu kinematiku.</p> <p>Pomocou KinematicsOpt môže ovládanie korigovať chyby polohy na osiach otáčania a tým zvýšiť presnosť pri otočných a simultánných obrábaniach. Opakovanými meraniami a korekciami môže ovládanie kompenzovať sčasti teplotou podmienené odchýlky.</p> <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje</p>

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Turning (možnosť č. 50)	Sústruženie frézovaním Tento voliteľný softvér ponúka rozsiahly balík funkcií špecifický pre sústruženie pre frézovacie stroje s otočnými stolmi. Voliteľný softvér ponúka napr. nasledujúce funkcie: <ul style="list-style-type: none"> ■ nástroje špecifické pre sústruženie, ■ cykly a prvky obrysov špecifické pre sústruženie, napr. odľahčovacie zápichy, ■ automatická kompenzácia rezného polomeru. Sústruženie frézovaním umožňuje obrábanie frézovaním a sústružením len na jednom stroji a znižuje tak výrazne napr. náklady na nastavovanie. Ďalšie informácie: "Sústruženie (možnosť č. 50)", Strana 124
KinematicsComp (možnosť č. 52)	KinematicsComp Tento voliteľný softvér umožňuje pomocou automatických snímaní kontrolovať a optimalizovať aktívnu kinematiku. S KinematicsComp môže ovládanie korigovať chybu polohy a komponentu v priestore, teda kompenzovať chybu osí otáčania a lineárnych osí. Korekcie sú v porovnaní s KinematicsOpt (možnosť č. 48) ešte rozsiahlejšie. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje
OPC UA NC Server 1 až 6 (možnosti č. 56 až č. 61)	Server OPC UA NC Tieto voliteľné softvéry ponúkajú s OPC UA štandardizované rozhranie na externý prístup k údajom a funkciám ovládania. Možné oblasti použitia sú napr.: <ul style="list-style-type: none"> ■ napojenie na nadradené systémy ERP alebo MES, ■ zaznamenávanie údajov stroja a prevádzky. Každý voliteľný softvér umožňuje vždy jedno pripojenie klienta. Viaceré paralelné pripojenia si vyžadujú použitie viacerých serverov OPC UA NC. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
4 Additional Axes (možnosť č. 77)	4 dodatočné regulačné okruhy pozrite si " Additional Axis (možnosti č. 0 až č. 7)"
8 Additional Axes (možnosť č. 78)	8 dodatočných regulačných okruhov pozrite si " Additional Axis (možnosti č. 0 až č. 7)"
3D-ToolComp (možnosť č. 92)	3D-ToolComp len v spojení s rozšírenými funkciami skupiny 2 (možnosť č. 9) Tento voliteľný softvér umožňuje automaticky kompenzovať pomocou tabuľky korekčných hodnôt odchýlky od tvaru pri guľových frézach a snímacích systémoch obrobku. S 3D-ToolComp môžete napríklad zvýšiť presnosť obrobku v spojení s voľnými plochami povrchu. Ďalšie informácie: "3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (možnosť č. 92)", Strana 330

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Extended Tool Management (možnosť č. 93)	<p>Rozšírená správa nástrojov</p> <p>Tento voliteľný softvér rozširuje správu nástrojov o obidve tabuľky Zoznam osadenia a T poradie nas.</p> <p>Tabuľky zobrazujú nasledujúci obsah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zoznam osadenia zobrazuje potrebu nástroja spracúvaného programu NC alebo palety. ■ T poradie nas. zobrazuje poradie nástrojov spracúvaného programu NC alebo palety. <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie</p> <p>S rozšírenou správou nástrojov môžete včas rozpoznať potrebu nástroja a tým zabrániť prerušeniam počas chodu programu.</p>
Advanced Spindle Interpolation (možnosť č. 96)	<p>Interpolujúce vreteno</p> <p>Tento voliteľný softvér umožňuje interpolačné otáčania tak, že ovládanie spojí vreteno nástroja s lineárnymi osami.</p> <p>Voliteľný softvér obsahuje nasledujúce cykly:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cyklus 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. pre jednoduché obrábania sústružením bez programov obrysu ■ Cyklus 292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO. na obrábanie načisto rotačne symetrických obrysov <p>S interpolujúcim vreteno môžete aj na strojoch bez otočného stola vykonať obrábanie sústružením.</p> <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly</p>
Spindle Synchronism (možnosť č. 131)	<p>Synchrónny chod vretien</p> <p>Tento voliteľný softvér umožňuje synchronizáciou dvoch alebo viacerých vretien napríklad výrobu ozubených kolies odval'ovacím frézovaním.</p> <p>Voliteľný softvér obsahuje nasledujúce funkcie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Synchrónny chod vretena na špeciálne obrábania, napr. viacboké hádzanie ■ Cyklus 880 OZ. KOL. ODV. FREZ. len v spojení so sústružením frézovaním (možnosť č. 50) <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly</p>
Remote Desktop Manager (možnosť č. 133)	<p>Remote Desktop Manager</p> <p>Tento voliteľný softvér umožňuje zobrazovať a obsluhovať externe pripojené počítačové jednotky na ovládanie.</p> <p>Pomocou Remote Desktop Manager skrátime napr. dráhy medzi viacerými pracoviskami a tak zvýšite efektivitu.</p> <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie</p>
Dynamic Collision Monitoring v2 (možnosť č. 140)	<p>Dynamické monitorovanie kolízie DCM verzia 2</p> <p>Tento voliteľný softvér obsahuje voliteľné funkcie voliteľného softvéru č. 40 Dynamické monitorovanie kolízie DCM.</p> <p>Navyše tento voliteľný softvér umožňuje monitorovanie kolízie upínacích prostriedkov obrobku.</p> <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie</p>
Cross Talk Compensation (možnosť č. 141)	<p>Kompenzácia združení osí CTC</p> <p>Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja kompenzovať napr. zrýchlením podmienené odchýlky na nástroji, a tým zvýšiť presnosť a dynamiku.</p>

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Position Adaptive Control (možnosť č. 142)	Adaptívna regulácia polohy PAC Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja kompenzovať napr. polohou podmienené odchýlky na nástroji a tým zvýšiť presnosť a dynamiku.
Load Adaptive Control (možnosť č. 143)	Adaptívna regulácia záťaže LAC Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja kompenzovať napr. naložením podmienené odchýlky na nástroji, a tým zvýšiť presnosť a dynamiku.
Motion Adaptive Control (možnosť č. 144)	Adaptívna regulácia pohybu MAC Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja napr. zmeniť nastavenia stroja závislé od rýchlosti, a tým zvýšiť dynamiku.
Active Chatter Control (možnosť č. 145)	Aktívne potlačenie chvenia ACC Tento voliteľný softvér umožňuje redukovať sklon stroja ku chveniu pri frézovaní s vysokým výkonom. Pomocou ACC môže ovládanie zlepšiť povrchovú kvalitu obrobku, zvýšiť životnosť nástroja, ako aj znížiť zaťaženie stroja. V závislosti od typu stroja môžete objem trieskového obrábania zvýšiť o viac ako 25 %. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Machine Vibration Control (možnosť č. 146)	Timeovanie vibrácií pre stroje MVC Timeovanie vibrácií stroja na vylepšenie povrchu obrobku pomocou funkcií: <ul style="list-style-type: none"> ■ AVD Active Vibration Damping, ■ FSC Frequency Shaping Control.
CAD Model Optimizer (možnosť č. 152)	Optimalizácia modelu CAD Pomocou tohto voliteľného softvéru môžete napr. opraviť chybné súbory upínacích prostriedkov a upnutí nástroja alebo polohovať STL súbory vygenerované zo simulácie. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Batch Process Manager (možnosť č. 154)	Batch Process Manager BPM Tento voliteľný softvér umožňuje jednoduché plánovanie a vykonávanie viacerých výrobných zákaziek. Rozšírením alebo kombináciou rozšírenej správy nástrojov (možnosť č. 93) ponúka BPM napr. nasledujúce informácie: <ul style="list-style-type: none"> ■ doba obrábania, ■ dostupnosť potrebných nástrojov, ■ nevybavené manuálne zásahy, ■ výsledok testu programu priradených programov NC. Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 578
Component Monitoring (možnosť č. 155)	Monitorovanie komponentov Tento voliteľný softvér umožňuje automatické monitorovanie komponentov stroja nakonfigurovaných výrobcou stroja. Pomocou monitorovania komponentov pomáha ovládanie výstražnými upozoreniami a chybovými hláseniami zabrániť poškodeniam stroja v dôsledku preťaženia.

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Grinding (možnosť č. 156)	<p>Súradnicové brúsenie</p> <p>Tento voliteľný softvér ponúka rozsiahly balík funkcií špecifický pre brúsenie pre frézovacie stroje.</p> <p>Voliteľný softvér ponúka napr. nasledujúce funkcie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ nástroje špecifické pre brúsenie vrát. orovnávacích nástrojov, ■ cykly pre výkyvný zdvih a na orovnávanie. <p>Súradnicové brúsenie umožňuje kompletne obrábanie len na jednom stroji a znižuje tak výrazne napr. náklady na nastavovanie.</p> <p>Ďalšie informácie: "Obrábanie brúsením (možnosť č. 156)", Strana 136</p>
Gear Cutting (možnosť č. 157)	<p>Výroba ozubeného kolesa</p> <p>Tento voliteľný softvér umožňuje vyrábať valcovité ozubené kolesá alebo šikmé ozubenie s ľubovoľnými uhlami.</p> <p>Voliteľný softvér obsahuje nasledujúce cykly:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cyklus 285 DEFIN. OZUB. KOLESA na určenie geometrie ozubenie ■ Cyklus 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. ■ Cyklus 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. <p>Na výrobu ozubených kolies rozširuje spektrum funkcií frézovacích strojov s okrúhlymi stolmi aj bez sústruženia frézovaním (možnosť č. 50).</p> <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly</p>
Turning v2 (možnosť č. 158)	<p>Sústruženie frézovaním, verzia 2</p> <p>Tento voliteľný softvér obsahuje všetky funkcie voliteľného softvéru č. 50 Sústruženie frézovaním.</p> <p>Navyše ponúka tento voliteľný softvér nasledujúce rozšírené sústružnícke funkcie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cyklus 882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE ■ Cyklus 883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO <p>S rozšírenými sústružníckymi funkciami môžete vyrábať nielen napr. obrobky so skrytými zárezmi, ale aj používať počas obrábania väčšiu oblasť reznej dosky.</p> <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly</p>
Optimized Contour Milling (možnosť č. 167)	<p>Optimalizované obrábanie obrysov OCM</p> <p>Tento voliteľný softvér umožňuje frézovanie ľubovoľných zatvorených alebo otvorených výrezov a ostrovčekov pomocou frézy s jedným ostrím. Pri frézovaní frézou s jedným ostrím sa využíva kompletná rezná hrana nástroja za konštantných podmienok rezu.</p> <p>Voliteľný softvér obsahuje nasledujúce cykly:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cyklus 271 OCM UDAJE OBRYSU ■ Cyklus 272 OCM HRUBOVANIE ■ Cyklus 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. a Cyklus 274 OCM OBRAB. STR. NAC. ■ Cyklus 277 OCM ZRAZIT HRANY ■ Navyše ovládanie ponúka ŠTANDARDNÉ OCM pre často potrebné obrysy. <p>Pomocou OCM môžete skrátiť čas obrábania a súčasne znížiť opotrebovanie obrobku.</p> <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly</p>

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Process Monitoring (možnosť č. 168)	<p>Monitorovanie procesu</p> <p>Monitorovanie na základe referencie procesu obrábania</p> <p>Pomocou tohto voliteľného softvéru monitoruje ovládanie úseky obrábania počas chodu programu. Ovládanie porovnáva zmeny v súvislosti s vretenom nástroja alebo nástrojom s hodnotami referenčného obrábania.</p> <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie</p>

2.3.2 Feature Content Level

Nové funkcie alebo rozšírenia funkcií softvéru ovládania môžu byť chránené buď voliteľným softvérom alebo pomocou Feature Content Level.

Keď získate nové ovládanie, dostanete najvyššiu verziu **FCL**, ktorá je možná s nainštalovanou verziou softvéru. Na dodatočnú aktualizáciu softvéru, napr. počas potreby servisu, sa verzia **FCL** nezvyšuje automaticky.



Aktuálne nie sú pomocou Feature Content Level chránené žiadne funkcie. Keď budú v budúcnosti funkcie chránené, nájdete v používateľskej príručke označenie **FCL n**. Znak **n** zobrazuje požadované číslo verzie **FCL**.

2.3.3 Upozornenia týkajúce sa licencie a používania

Softvér Open Source

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

K licenčným podmienkam sa na ovládaní dostanete takto:



► Zvoľte prevádzkový režim **Štart**.

► Zvoľte aplikáciu **Settings**.

► Zvoľte kartu **Operačný systém**.



► **Dvakrát t'uknite alebo kliknite na HeROS**.

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

OPC UA

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

Pomocou OPC UA NC servera (možnosť č. 56 – č. 61) a HEIDENHAIN DNC (možnosť č. 18) je možné ovplyvňovať vlastnosti ovládania. Pred produktívnym používaním týchto rozhraní sa musia uskutočniť testy systému, ktoré vylúčia vznik chybných funkcií alebo poklesov výkonu ovládania. Za vykonanie týchto testov zodpovedá zhotoviteľ softvérového produktu, ktorý používa toto komunikačné rozhranie.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

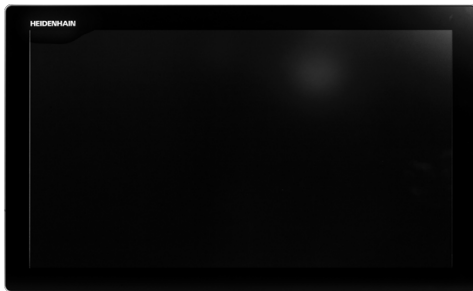
2.4 Hardvér

Táto používateľská príručka opisuje funkcie na nastavenie a ovládanie stroja, ktoré primárne závisia od nainštalovaného softvéru.

Ďalšie informácie: "Softvér", Strana 45

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

2.4.1 Obrazovka



BF 360

TNC7 sa dodáva s 24" dotykovou obrazovkou.

Ovládanie obsluhujte gestami dotykovej obrazovky a ovládacími prvkami klávesnicovej jednotky.

Ďalšie informácie: "Všeobecná gestá pre dotykovú obrazovku", Strana 65

Ďalšie informácie: "Ovládacie prvky klávesnicovej jednotky", Strana 65

Obsluha a čistenie



Obsluha dotykových obrazoviek pri elektrostatickom náboji

Dotykové obrazovky sú založené na kapacitnom funkčnom princípe, čo spôsobuje ich citlivosť na elektrostatické náboje od personálu obsluhy. V rámci odstraňovania problémov sa odvod elektrostatického náboja vykonáva dotykom kovových, uzemnených predmetov. Riešením sú odevy ESD.

Kapacitné snímače rozpoznávajú dotyk, len čo sa prst personálu dotkne dotykovej obrazovky. Dotykovú obrazovku môžete ovládať aj znečistenými rukami, pokiaľ dotykové snímače rozpoznávajú odpor pokožky. Kým malé množstvá tekutín nespôsobujú žiadne poruchy, väčšie množstvá tekutín môžu spôsobiť nesprávne vstupné zadania.



Zabráňte znečisteniu používaním pracovných rukavíc. Špeciálne pracovné rukavice určené na dotykový displej majú v gumenom materiáli kovové ióny, ktoré prenášajú odpor pokožky na displej.

Funkčnosť dotykovej obrazovky dosiahnete, ak budete používať výlučne nasledujúce čistiace prostriedky:

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



Nenanášajte čistiace prostriedky priamo na obrazovku, ale navlhčite nimi vhodnú handru na čistenie.

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

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Zabráňte poškodeniam dotykovej obrazovky nepoužívaním nasledujúcich čistiacich alebo pomocných prostriedkov:

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

2.4.2 Klávesnicová jednotka



TE 360 so štandardným usporiadaním potenciometra



TE 360 s alternatívnym usporiadaním potenciometra



TE 361

Ovládanie TNC7 sa dodáva s rôznymi klávesnicovými jednotkami.

Ovládanie obsluhujte gestami dotykovej obrazovky a ovládacími prvkami klávesnicovej jednotky.

Ďalšie informácie: "Všeobecná gestá pre dotykovú obrazovku", Strana 65

Ďalšie informácie: "Ovládacie prvky klávesnicovej jednotky", Strana 65



Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!

Niektorí výrobcovia strojov nepoužívajú štandardný ovládací panel spoločnosti HEIDENHAIN.

Tlačidlá, ako napr. **Štart NC** alebo **Stop NC**, sú opísané v príručke k stroju.

Čistenie

i Zabráňte znečisteniu používaním pracovných rukavíc.

Funkčnosť klávesnicovej jednotky dosiahnete, ak budete používať výlučne čistiace prostriedky s aniónovými alebo neiónovými tenzidmi.

i Nenanášajte čistiace prostriedky priamo na klávesnicovú jednotku, ale navlhčite nimi vhodnú handru na čistenie.

Ovládanie pred čistením klávesnicovej jednotky vypnite.

i Zabráňte poškodeniam klávesnicovej jednotky nepoužívaním nasledujúcich čistiacich alebo pomocných prostriedkov:

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

i Optický guľôčkový ovládač Trackball si nevyžaduje pravidelnú údržbu. Čistenie je potrebné výlučne po strate funkčnosti.

Ak klávesnicová jednotka obsahuje Trackball, postupujte pri čistení takto:

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

i Škrabance v oblasti škrupiny môžu zhoršiť alebo zamedziť funkčnosť.

- ▶ Naneste malé množstvo čistiaceho prostriedku na báze izopropanolového alkoholu na čistú handru, ktorá nepúšťa vlákna

i Rešpektujte pokyny pre čistiaci prostriedok.

- ▶ Oblasť škrupiny opatrne vytierajte handrou, kým nie sú rozpoznateľné žiadne šmuhy alebo škrvny

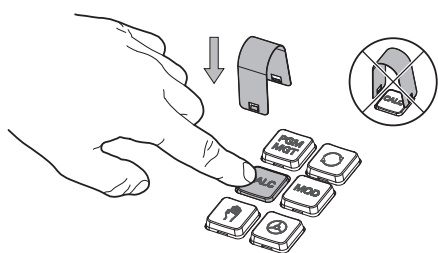
Výmena klávesov

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



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

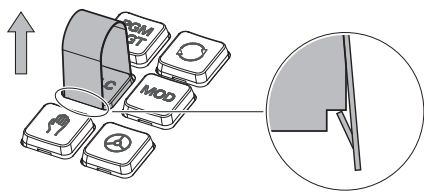
Klávesy vymeníte takto:



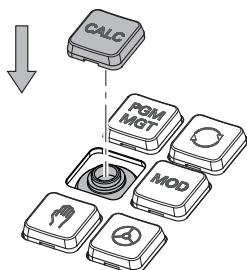
- ▶ Vyťahovací nástroj (ID 1325134-01) zasúvajte cez kláves, kým uchopovače nezapadnú



Stlačením klávesy môžete vyťahovací nástroj vložiť jednoduchšie.



- ▶ Vytiahnutie klávesa



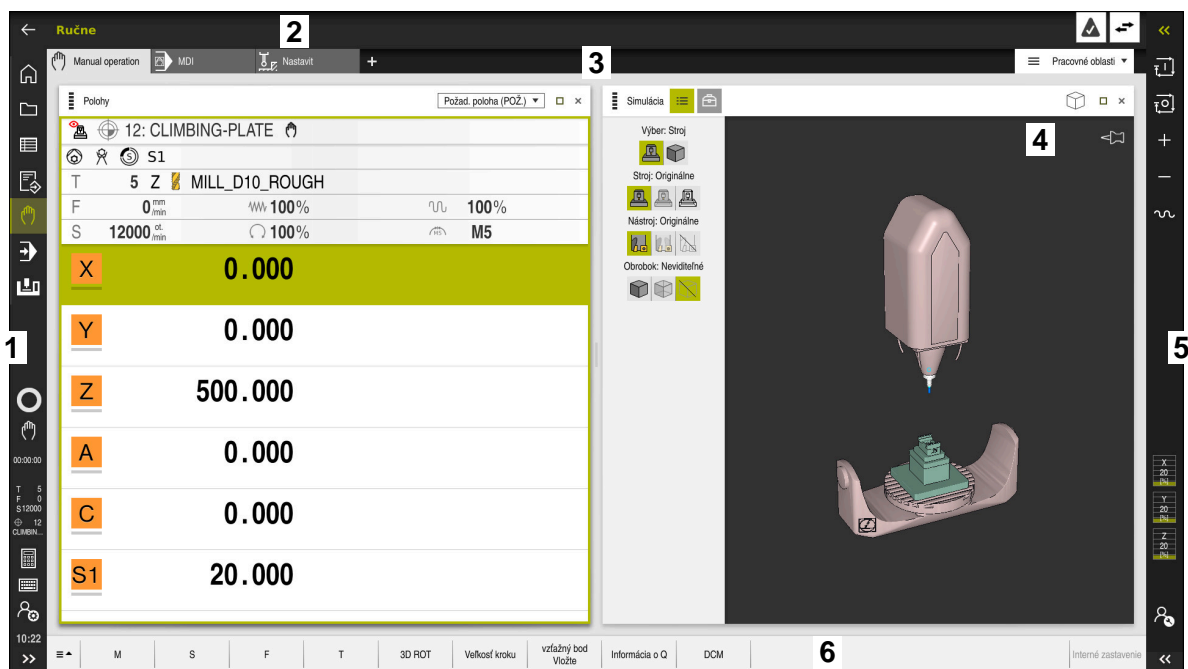
- ▶ Kláves nasadte na tesnenie a pevne pritlačte



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

- ▶ Testovanie dosadnutia a funkčnosti

2.5 Oblasti rozhrania ovládania



Rozhranie ovládania v aplikácii **Manuálna prevádzka**






Rozhranie ovládania zobrazuje nasledujúce oblasti:




- 1 Lišta TNC
 - Spä#t
S touto funkciou navigujete v priebehu aplikácií od nábehu ovládania späť.
 - Prevádzkové režimy
Ďalšie informácie: "Prehľad prevádzkových režimov", Strana 59
 - Prehľad stavov
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
 - Vrecková kalkulačka
Ďalšie informácie: "Kalkulačka", Strana 552
 - Klávesnica obrazovky
Ďalšie informácie: "Klávesnica na obrazovke lišty ovládania", Strana 536
 - Nastavenia
V nastaveniach môžete vybrať rôzne preddefinované náhľady rozhrania ovládania.
 - Dátum a čas
- 2 Lišta Informácie
 - Aktívny prevádzkový režim
 - Notifikačné menu
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
 - Symboly
- 3 Lišta aplikácií
 - Karta otvorených aplikácií
 - Výberové menu pre pracovné oblasti
S výberovým menu definujete, ktoré pracovné oblasti sú otvorené v aktívnej aplikácii.

- 4 Pracovné oblasti
Ďalšie informácie: "Pracovné oblasti", Strana 61
- 5 Lišta výrobcu stroja
Výrobca stroja konfiguruje lištu výrobcu stroja.
- 6 Lišta funkcií
 - Výberové menu pre tlačidlá
Vo výberovom menu definujete, ktoré tlačidlá zobrazuje ovládanie na lište funkcií.
 - Tlačidlá
Tlačidlami aktivujete jednotlivé funkcie ovládania.

2.6 Prehľad prevádzkových režimov

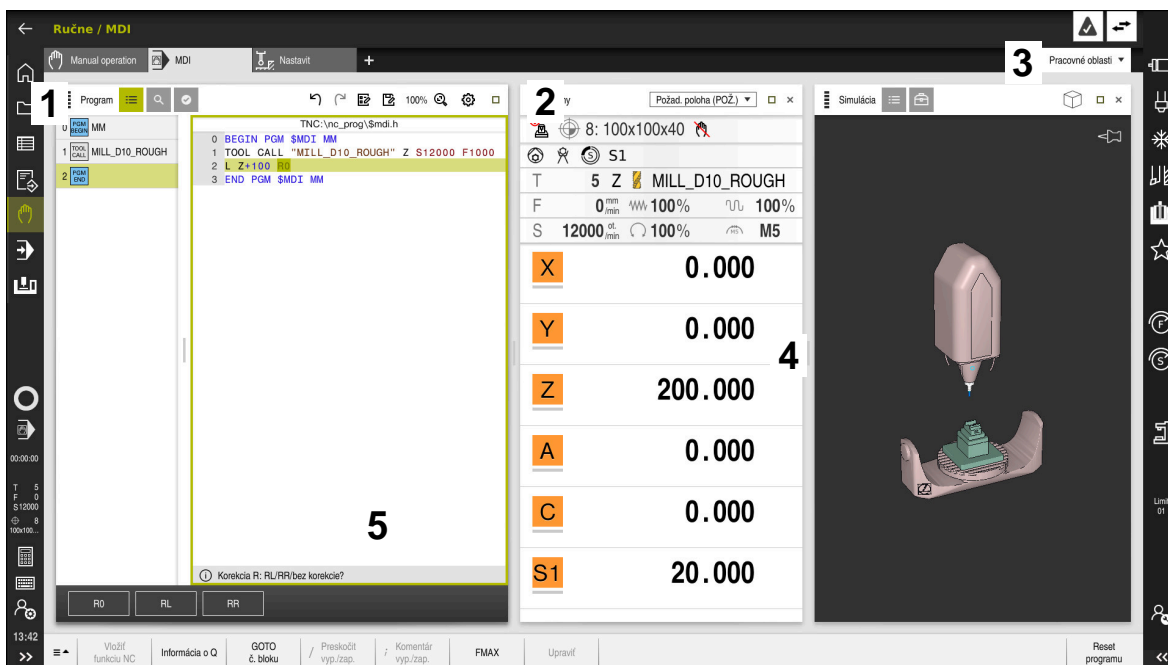
Ovládanie ponúka nasledujúce prevádzkové režimy:

Symboly	Prevádzkové režimy	Ďalšie informácie
	<p>Prevádzkový režim Štart obsahuje nasledujúce aplikácie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aplikácia Menu Štart Ovládanie sa nachádza pri spúšťaní v aplikácii Menu Štart. ■ Aplikácia Nastavenia ■ Aplikácia Pomocník ■ Aplikácie pre parametre stroja 	<p>Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie</p> <p>Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie</p>
	V prevádzkovom režime Súbory zobrazuje ovládanie jednotky, adresáre a súbory. Môžete napr. vytvárať alebo odstraňovať adresáre alebo súbory a takisto pripájať jednotky.	Strana 334
	V prevádzkovom režime Tabuľky môžete otvárať a príp. editovať rôzne tabuľky ovládania.	Strana 590
	V prevádzkovom režime Programovanie máte nasledujúce možnosti: <ul style="list-style-type: none"> ■ Vytváranie, editovanie a simulovanie programov NC ■ Vytváranie a editovanie obrysov ■ Vytváranie a editovanie tabuliek paliet 	Strana 104
	<p>Prevádzkový režim Ručne obsahuje nasledujúce aplikácie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aplikácia Manuálna prevádzka ■ Aplikácia MDI ■ Aplikácia Nastaviť ■ Aplikácia Nábeh na ref. 	<p>Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie</p> <p>Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie</p> <p>Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie</p> <p>Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie</p>

Symboly	Prevádzkové režimy	Ďalšie informácie
	<p>Pomocou prevádzkového režimu Priebeh programu zhotovujete obrobky tak, že ovládanie napr. programu NC voliteľne spracúva nepretržite alebo po blokoch.</p> <p>Tabuľky paliet takisto spracujete v tomto prevádzkovom režime.</p> <p>V aplikácii Odsunutie môžete odsunúť nástroj, napr. po výpadku elektrického prúdu.</p>	<p>Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie</p> <p>Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie</p>
	<p>Ak výrobca stroja definoval Embedded Workspace, môžete s týmto prevádzkovým režimom otvoriť režim celej obrazovky. Názov prevádzkového režimu definuje výrobca stroja.</p> <p>Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!</p>	<p>Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie</p>
	<p>V prevádzkovom režime Stroj môže výrobca stroja definovať vlastné funkcie, napr. funkcie diagnostiky vretena a osí alebo aplikácií.</p> <p>Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!</p>	

2.7 Pracovné oblasti

2.7.1 Ovládacie prvky v rámci pracovných oblastí






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

Ovládanie zobrazuje nasledujúce ovládacie prvky:

- 1 Držiak
S uchopovačom v záhlaví môžete meniť polohu pracovných oblastí. Môžete pod sebou zoradiť aj dve pracovné oblasti.
- 2 Záhlavie okna
V záhlaví okna zobrazuje okno názov pracovnej oblasti a podľa pracovnej oblasti rôzne symboly a nastavenia.
- 3 Výberové menu pre pracovné oblasti
Otvoríte jednotlivé pracovné oblasti prostredníctvom výberového menu pre pracovné oblasti na lište aplikácií. Dostupné pracovné oblasti závisia od aktívnej aplikácie.
- 4 Oddeľovací znak
Oddeľovacím znakom medzi dvomi pracovnými oblasťami môžete meniť stupňovanie pracovných oblastí.
- 5 Lišta akcií
Na lište akcií zobrazuje ovládanie možnosti výberu pre aktuálny dialóg, napr. funkciu NC.

2.7.2 Symboly v rámci pracovných oblastí

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

Symbol	Funkcia
	Maximalizovať pracovnú oblasť
	Zmenšiť pracovnú oblasť
	Zatvoriť pracovnú oblasť

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

2.7.3 Prehľad pracovných oblastí

Ovládanie ponúka nasledujúce pracovné oblasti:

Pracovná oblasť	Ďalšie informácie
<p>Funkcia snímania</p> <p>V pracovnej oblasti Funkcia snímania môžete nastaviť vzťažné body na obrobku, zistiť a kompenzovať šikmé polohy obrobku, ako aj rotácie. Môžete kalibrovať snímací systém, premerať nástroje alebo nastaviť upínacie prostriedky.</p>	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
<p>Zoznam zadaní</p> <p>V pracovnej oblasti Zoznam zadaní môžete spracúvať a editovať tabuľky paliet.</p>	Strana 578
<p>Otvoriť súbor</p> <p>V pracovnej oblasti Otvoriť súbor môžete napr. vybrať alebo vytvoriť súbory.</p>	Strana 343
<p>Formulár pre tabuľky</p> <p>V pracovnej oblasti Formulár zobrazuje ovládanie všetky obsahy vybraného riadka tabuľky. V závislosti od tabuľky môžete hodnoty vo formulári spracúvať.</p>	Strana 595
<p>Formulár pre palety</p> <p>V pracovnej oblasti Formulár zobrazuje ovládanie obsahy tabuľky paliet pre vybraný riadok.</p>	Strana 585
<p>Odsunutie</p> <p>V pracovnej oblasti Odsunutie môžete odsunúť nástroj po výpadku elektrického prúdu.</p>	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
<p>GPS (možnosť č. 44)</p> <p>V pracovnej oblasti GPS môžete definovať vybrané transformácie a nastavenia bez zmeny programu NC.</p>	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
<p>Hlavné menu</p> <p>V pracovnej oblasti Hlavné menu zobrazuje ovládanie zvolené funkcie ovládania a HEROS.</p>	Strana 72

Pracovná oblasť	Ďalšie informácie
<p>Pomocník</p> <p>V pracovnej oblasti Pomocník zobrazí ovládanie pomocný obrázkov pre aktuálny prvok syntaxe funkcie NC alebo integrovaného pomocníka k produktu TNCguide.</p>	Strana 534
<p>Obrys</p> <p>V pracovnej oblasti Obrys môžete čiarami a kruhovými oblúkmi nakresliť 2D náčrt a z toho vygenerovať obrys v nekódovanom texte. Okrem toho môžete importovať a graficky zobrazíť časti programu s obrysmi z programu NC do pracovnej oblasti Obrys.</p>	Strana 515
<p>Zoznam</p> <p>V pracovnej oblasti Zoznam zobrazuje ovládanie štruktúru parametrov stroja, ktorú môžete príp. editovať.</p>	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
<p>Polohy</p> <p>V pracovnej oblasti Polohy zobrazuje ovládanie informácie o stave rôznych funkcií ovládania, ako aj aktuálne polohy osí.</p>	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
<p>Program</p> <p>V pracovnej oblasti Program zobrazuje ovládanie program NC.</p>	Strana 106
<p>RDP (možnosť č. 133)</p> <p>Ak výrobca stroja definoval Embedded Workspace, môžete na ovládaní zobrazíť a ovládať obrazovku externého počítača. Výrobca stroja môže zmeniť názov pracovnej oblasti. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!</p>	Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
<p>Rýchly výber</p> <p>V pracovnej oblasti Rýchly výber otvoríte existujúcu tabuľku alebo vytvoríte súbor, napr. program NC.</p>	Strana 344
<p>Simulácia</p> <p>V pracovnej oblasti Simulácia zobrazuje ovládanie v závislosti od prevádzkového režimu simulované a aktuálne posuvy stroja.</p>	Strana 557
<p>Stav simulácie</p> <p>V pracovnej oblasti Stav simulácie zobrazuje ovládanie údaje na základe simulácie programu NC.</p>	
<p>Štart/Login</p> <p>V pracovnej oblasti Štart/Login zobrazuje ovládanie kroky pri spustení.</p>	Strana 76
<p>Stav</p> <p>V pracovnej oblasti Stav zobrazuje ovládanie stav alebo hodnoty jednotlivých funkcií.</p>	
<p>Tabuľka</p> <p>V pracovnej oblasti Tabuľka zobrazuje ovládanie obsah tabuľky. Pri niektorých tabuľkách zobrazuje ovládanie vľavo stĺpec s filtrami a funkciou vyhľadávania.</p>	Strana 592









Pracovná oblasť	Ďalšie informácie
<p>Tabuľka pre parametre stroja</p> <p>V pracovnej oblasti Tabuľka zobrazuje ovládanie parametre stroja, ktoré môžete príp. editovať.</p>	<p>Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie</p>
<p>Klávesnica</p> <p>V pracovnej oblasti Klávesnica môžete zadať funkcie NC, písmená a čísllice a navigovať v nich.</p>	<p>Strana 536</p>
<p>Prehľad</p> <p>Ovládanie zobrazuje v pracovnej oblasti Prehľad Informácie o stave jednotlivých bezpečnostných funkcií funkčnej bezpečnosti FS.</p>	<p>Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie</p>
<p>Monitorovanie</p> <p>V pracovnej oblasti Monitorov. procesu vizualizuje ovládanie proces obrábania počas chodu programu. Môžete aktivovať rôzne úlohy monitorovania vhodne k procesu. V prípade potreby je možné vykonať úpravy na úlohách monitorovania.</p>	<p>Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie</p>

2.8 Ovládacie prvky

2.8.1 Všeobecná gestá pre dotykovú obrazovku

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

Môžete použiť nasledujúce gestá:

Symbol	Gesto	Význam
	Ťuknutie	Krátky dotyk s obrazovkou
	Dvojité ťuknutie	Dvojitý krátky dotyk s obrazovkou
	Podržanie	Dlhší dotyk s obrazovkou
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i Pri permanentnom držaní sa funkcia cca po 10 sekundách preruší. Nie je teda možné trvalé pôsobenie.</p> </div>
	Stierací pohyb	Plynulý pohyb po povrchu obrazovky
	Potiahnutie	Pohyb po povrchu obrazovky, pri ktorom je jednoznačne jasný začiatok pohybu.
	Potiahnutie dvomi prstami	Paralelný pohyb dvoch prstov po povrchu obrazovky, pri ktorom je jednoznačne jasný začiatok pohybu.
	Roztiahnutie	Pohyb dvoch prstov od seba
	Stiahnutie	Pohyb dvoch prstov k sebe

2.8.2 Ovládacie prvky klávesnicovej jednotky

Aplikácia

TNC7 ovládajte primárne pomocou dotykovej obrazovky, napr. gestami.







Ďalšie informácie: "Všeobecná gestá pre dotykovú obrazovku", Strana 65

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







Opis funkcie

Nasledujúce tabuľky obsahujú ovládacie prvky klávesnicovej jednotky.

Oblasť Abecedná klávesnica

Tlačidlo	Funkcia
	Zadávanie textov, resp. názvov súborov
SHIFT + 	Veľké Q Pri otvorenom programe NC v prevádzkovom režime Programovanie zadajte vzorec parametra Q alebo v prevádzkovom režime Ručne otvorte okno Zoznam parametrov Q Ďalšie informácie: "Okno Zoznam parametrov Q", Strana 456
	Zatvorte okno a kontextové menu
	Vytvorenie snímky obrazovky
	Ľavé tlačidlo DIADUR Otvorenie Ponuka HEROS
	V Editor Klartext otvorte kontextové menu

Oblasť Prevádzkové pomôcky

Tlačidlo	Funkcia
	Otvorte pracovnú oblasť Otvoriť súbor v prevádzkových režimoch Programovanie a Priebeh programu Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Otvoriť súbor", Strana 343
	Aktivuje posledné tlačidlo
	Otvorenie a zatvorenie notifikačného menu Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
	Otvorenie a zatvorenie kalkulačky Ďalšie informácie: "Kalkulačka", Strana 552
	Otvorenie aplikácie Nastavenia Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
	Otvorenie pomocníka Ďalšie informácie: "Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide", Strana 33

Oblasť Prevádzkové režimy



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

Tlačidlo

Funkcia



Otvorenie aplikácie **Manuálna prevádzka** v prevádzkovom režime **Ručne**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Aktivácia a deaktivácia elektronického ručného kolieska v prevádzkovom režime **Ručne**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Otvorenie karty **Správa nástrojov** v prevádzkovom režime **Tabuľky**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Otvorenie aplikácie **MDI** v prevádzkovom režime **Ručne**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Otvorenie prevádzkového režimu **Priebeh programu** v režime **Po blokoch**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Otvorenie prevádzkového režimu **Priebeh programu**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Otvorte prevádzkový režim **Programovanie**.

Ďalšie informácie: "Prevádzkový režim Programovanie", Strana 104



Pri otvorení programu NC otvorte pracovnú oblasť **Simulácia** v prevádzkovom režime **Programovanie**






Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 557

Oblasť Dialóg NC



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











Tlačidlo	Funkcia
	V okne Vložit' funkciu NC otvorte adresár Dráhové funkcie , aby ste vybrali nábehovú alebo odsunovú funkciu Ďalšie informácie: "Nábeh na a odchod od obrysu", Strana 195
	Otvorte pracovnú oblasť Obrys , aby ste nakreslili napr. frézovaný obrys Len v prevádzkovom režime Programovanie Ďalšie informácie: "Grafické programovanie", Strana 515
	Programovanie skosenia Ďalšie informácie: "Skosenie CHF", Strana 175
	Programovanie priamky Ďalšie informácie: "Priamka L", Strana 175
	Programovanie kruhovej dráhy so zadaním polomeru Ďalšie informácie: "Kruhová dráha CR", Strana 179
	Programovanie zaoblenia Ďalšie informácie: "Zaoblenie RND", Strana 177
	Programovanie kruhovej dráhy s tangenciálnym prechodom k predchádzajúcemu prvku obrysu Ďalšie informácie: "Kruhová dráha CT", Strana 181
	Programovanie stredu kruhu alebo pólu Ďalšie informácie: "Stred kruhu CC", Strana 178
	Programovanie kruhovej dráhy s referenciou k stredu kruhu Ďalšie informácie: "Kruhová dráha C", Strana 178
	V okne Vložit' funkciu NC otvorte adresár Nastaviť , aby ste vybrali cyklus snímacieho systému Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje
	V okne Vložit' funkciu NC otvorte adresár Cykly , aby ste vybrali cyklus Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
	V okne Vložit' funkciu NC otvorte adresár Vyvolanie cyklu , aby ste vyvolali obrábací cyklus Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
	Programovanie značky skoku Ďalšie informácie: "Definovanie návestia pomocou funkcie LBL SET", Strana 208
	Programovanie vyvolania podprogramu alebo opakovania časti programu Ďalšie informácie: "Vyvolanie návestia pomocou funkcie CALL LBL", Strana 209

Tlačidlo	Funkcia
	Programovanie zastavenia programu Ďalšie informácie: "STOP programovanie", Strana 412
	Predvolenie nástroja v programe NC Ďalšie informácie: "Predvoľba nástroja pomocou funkcie TOOL DEF", Strana 165
	Vyvolanie nástrojových údajov v programe NC Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 159
	V okne Vložit' funkciu NC otvorte adresár Špeciálne funkcie , aby ste napr. dodatočne naprogramovali polovýrobok
	V okne Vložit' funkciu NC otvorte adresár Výber , aby ste napr. vyvolali externý program NC

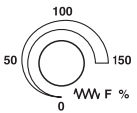
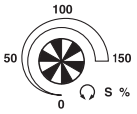
Osové a hodnotové vstupy

Tlačidlo	Funkcia
 ... 	Vyberte osi v prevádzkovom režime Ručne alebo zadajte v prevádzkovom režime Programovanie
 ... 	Zadanie číslic, napr. hodnoty súradníc
	Zadanie oddeľovacieho znaku desatinných miest počas zadávania
	Obrátenie znamienka vstupnej hodnoty
	Vymazanie hodnôt počas zadávania
	Otvorenie zobrazenia polohy prehľadu stavov, aby sa kopírovali hodnoty osi
	V prevádzkovom režime Programovanie v rámci okna Vložit' funkciu NC otvorte adresár FN
	Resetovanie zadaní alebo vymazanie notifikácií
	Vymazanie bloku NC alebo prerušenie dialógu počas programovania
	Prechádzanie alebo odstránenie voliteľných prvkov syntaxe počas programovania
	Potvrdenie zadaní a pokračovanie dialógov
	Ukončenie zadania, napr. ukončenie bloku NC
	Prepínanie medzi polárnym a kartézskym súradnicovým systémom
	Prepínanie medzi zadávaním inkrementálnych a absolútnych súradníc

Oblasť Navigácia

Tlačidlo	Funkcia
 ... 	Umiestnenie kurzora
	<ul style="list-style-type: none"> Polohovanie kurzora pomocou čísla bloku bloku NC Otvorenie výberového menu počas editovania
	Navigovanie na prvý riadok programu NC alebo na prvý stĺpec tabuľky
	Navigovanie na posledný riadok programu NC alebo na posledný stĺpec tabuľky
	V programe NC alebo tabuľke navigovanie po stránkach nahor
	V programe NC alebo tabuľke navigovanie po stránkach nadol
	Označenie aktívnej aplikácie na navigovanie medzi aplikáciami
 	Navigovanie medzi oblasťami aplikácie

Potenciometer




















Potenciometer	Funkcia
	Zvýšenie alebo zníženie posuvu Ďalšie informácie: "Posuv F", Strana 164
	Zvýšenie alebo zníženie otáčok vretena Ďalšie informácie: "Otáčky vretena S", Strana 163










2.8.3 Symboly rozhrania ovládania

Prehľad symbolov presahujúcich jednotlivé prevádzkové režimy

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

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

Symbol alebo klávesová skratka	Funkcia
	Späť
	Zvoľte prevádzkový režim Štart
	Zvoľte prevádzkový režim Súbory
	Zvoľte prevádzkový režim Tabuľky
	Zvoľte prevádzkový režim Programovanie
	Vyberte prevádzkový režim Ručne
	Zvoľte prevádzkový režim Priebeh programu
	Zvoľte prevádzkový režim Machine
	Otvorenie a zatvorenie kalkulačky
	Otvoriť a zatvoriť klávesnicu na obrazovke
	Otvorenie a zatvorenie nastavení
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Biela: Vyklopenie lišty ovládania alebo lišty výrobcu stroja ■ Zelená: Priklopenie lišty ovládania alebo lišty výrobcu stroja alebo naspäť ■ Sivá: Potvrdenie notifikácie
	Pridat
	Otvorenie súboru
	Zatvoriť
	Maximalizovať pracovnú oblasť
	Zmenšiť pracovnú oblasť
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Čierna: Pridať k obľúbeným ■ Žltá: Odstrániť z obľúbených
	Uložiť
CTRL+S	

Symbol alebo klávesová skratka	Funkcia
	Uložiť ako
	Hľadať
CTRL+F	
 CTRL+C	Kopírovať
 CTRL+V	Vložiť
	Otvorenie nastavení
 CTRL+Z	Vrátiť akciu
 CTRL+Y	Obnoviť akciu
	Otvoriť výberové menu
	Otvoriť notifikačné menu

2.8.4 Pracovná oblasť Hlavné menu

Aplikácia

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

Opis funkcie

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

■ Ovládanie

V tejto oblasti môžete otvoriť prevádzkové režimy alebo aplikácie.

Ďalšie informácie: "Prehľad prevádzkových režimov", Strana 59

Ďalšie informácie: "Prehľad pracovných oblastí", Strana 62

■ Nastroje

V tejto oblasti môžete otvoriť niektoré nástroje operačného systému HEROS.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

■ Pomocník

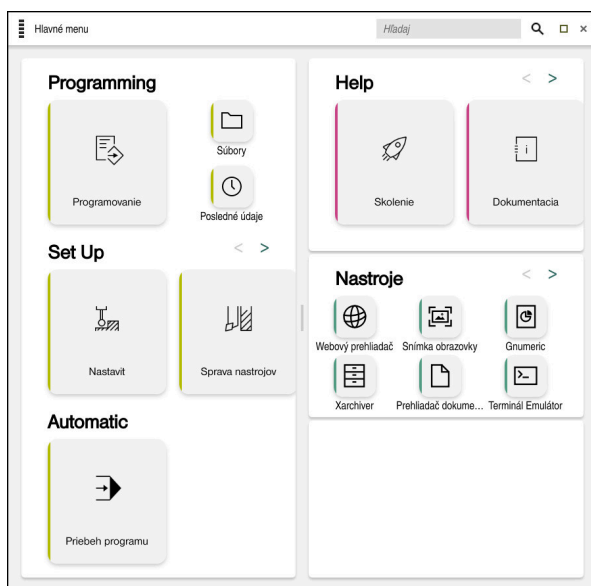
V tejto oblasti môžete otvoriť tréningové videá alebo TNCguide.

■ Oblíbené

V tejto oblasti nájdete svoje zvolené obľúbené položky.

Ďalšie informácie: "Pridanie a odstránenie obľúbených", Strana 74

Na záhlaví okna môžete pomocou kontextového vyhľadávania vyhľadávať ľubovoľné reťazce znakov.



Pracovná oblasť **Hlavné menu**

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

Zapnutie alebo vypnutie zobrazenia oblasti

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

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



Pomocou symbolu mínus vypnete zobrazenie oblasti.

Pridanie a odstránenie obľúbených

Pridať obľúbené

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

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



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

Odstrániť obľúbené

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

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



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

3

Prvé kroky

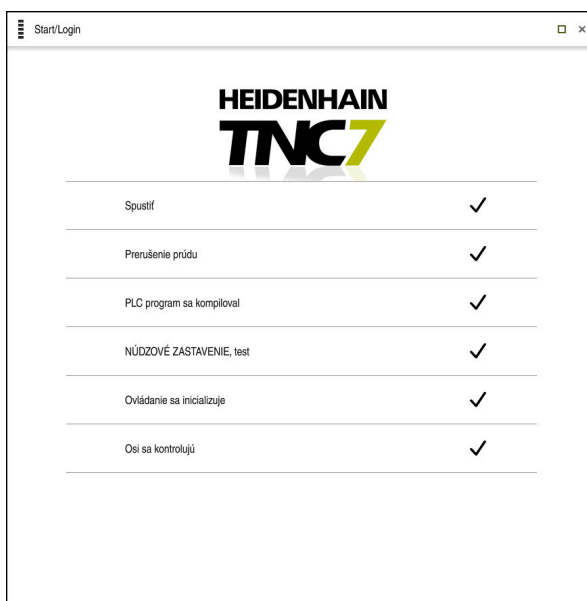
3.1 Prehľad kapitol

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

Táto kapitola obsahuje nasledujúce témy:

- Zapnutie stroja
- Programovanie a simulovanie obrobku
- Vypnutie stroja

3.2 Zapnite stroj a ovládanie



Pracovná oblasť **Start/Login**

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!

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

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

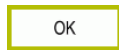


Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Zapnutie stroja a nábeh do referenčných bodov sú funkcie závislé od stroja.

Stroj zapnete nasledovne:

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



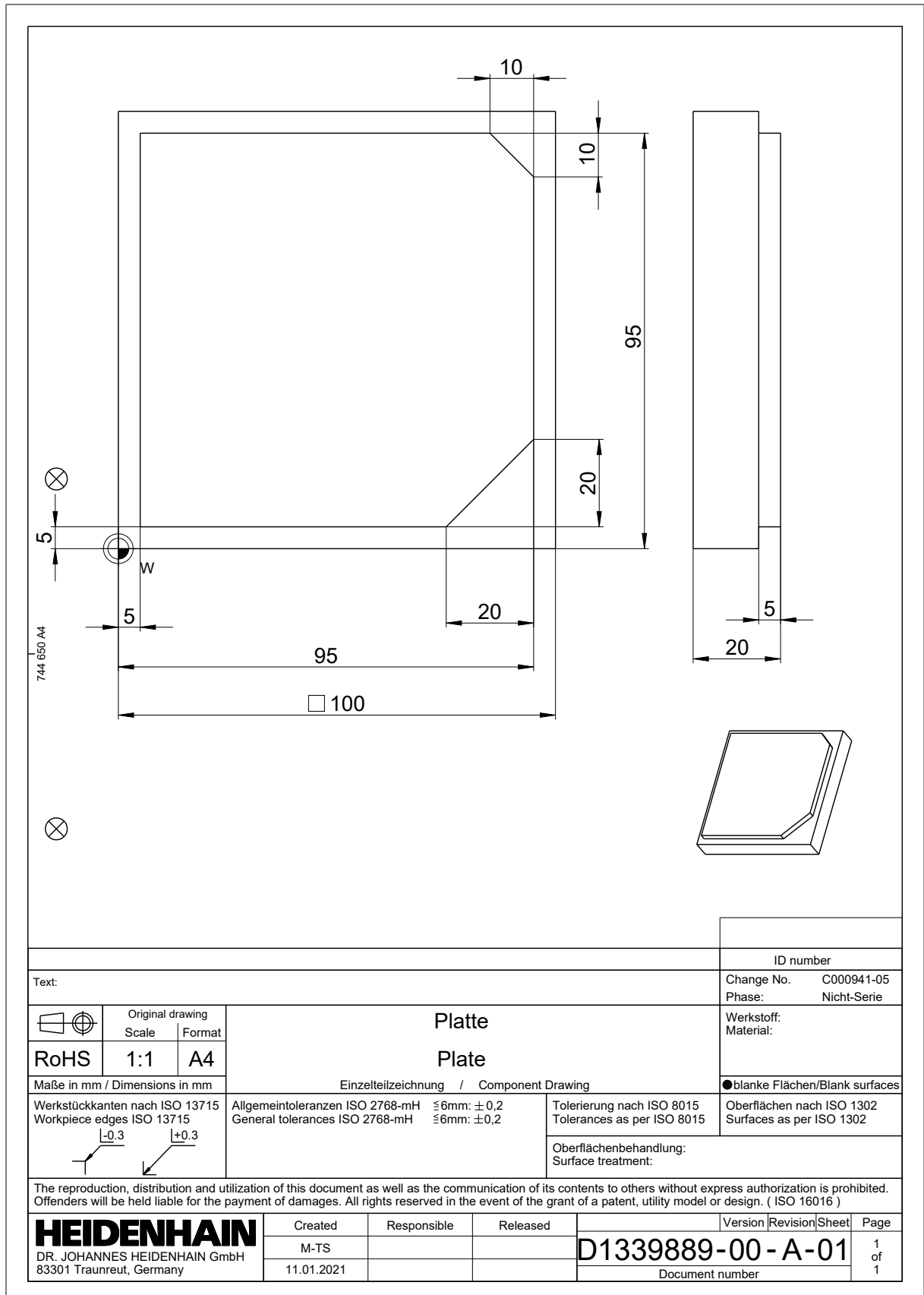
- ▶ Vyberte možnosť **OK**
- > Ovládanie preloží program PLC.
- ▶ Zapnite riadiace napätie
- > Ovládanie skontroluje funkciu núdzového vypínania.
- > Ak stroj disponuje absolútnymi meracími zariadeniami dĺžok a uhlov, je ovládanie pripravené na prevádzku.
- > Ak stroj disponuje inkrementálnymi meracími zariadeniami dĺžok a uhlov, otvorí ovládanie aplikáciu **Nábeh na ref.**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie vykoná nábeh na všetky potrebné referenčné body.
- > Ovládanie je teraz pripravené na prevádzku a nachádza sa v aplikácii **Manuálna prevádzka**.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Detailné informácie

- Zapnutie a vypnutie
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Meracie systémy
Ďalšie informácie: "Meracie systémy a referenčné značky", Strana 99

3.3 Programovanie a simulovanie obrobku

3.3.1 Príkladová úloha 1339889



3.3.2 Zvoľte prevádzkový režim Programovanie

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

Predpoklad

- Symbol prevádzkového režimu na výber
Aby ste mohli vybrať prevádzkový režim **Programovanie**, musí sa ovládanie spustiť tak ďaleko, aby symbol prevádzkového režimu už nebol sivou farbou.

Zvoľte prevádzkový režim Programovanie

Prevádzkový režim **Programovanie** vyberiete takto:



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

Detailné informácie

- Prevádzkový režim **Programovanie**
Ďalšie informácie: "Prevádzkový režim Programovanie", Strana 104

3.3.3 Vytvorenie rozhrania ovládania ku programovaniu

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



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

Otvorte stĺpec Formulár

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

Stĺpec **Formulár** otvoríte takto:

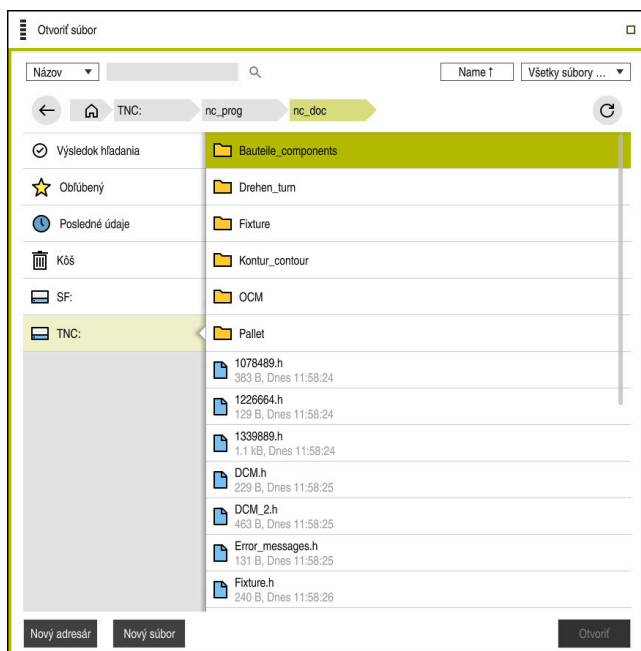


- ▶ Vyberte **Formulár**
- > Ovládanie otvorí stĺpec **Formulár**

Detailné informácie

- Editovanie programu NC
Ďalšie informácie: "Programy NC editovanie", Strana 114
- Stĺpec **Formulár**
Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 113

3.3.4 Vytvorenie nového programu NC



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

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



- ▶ Vyberte položku **Pridať**
- ▶ Ovládanie zobrazí pracovné oblasti **Rýchly výber** a **Otvoriť súbor**.



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



- ▶ Vyberte adresár

Nový súbor

- ▶ Vyberte **Nový súbor**

- ▶ Zadajte názov súboru, napr. 1339899.h

ENT

- ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**

Otvoriť

- ▶ Vyberte položku **Otvoriť**
- ▶ Ovládanie otvorí nový program NC a okno **Vložiť funkciu NC** k definícii polovýrobovkov.

Detailné informácie

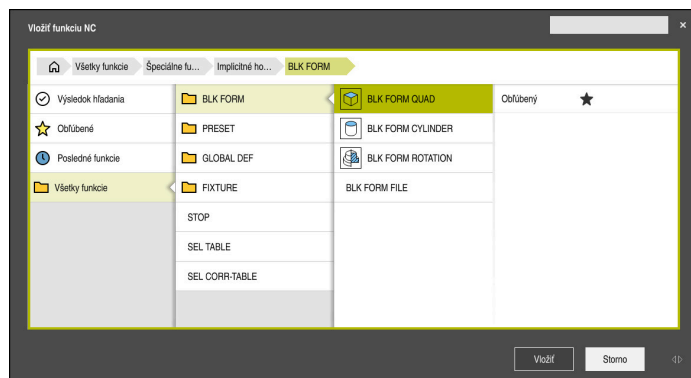
- Pracovná oblasť **Otvoriť súbor**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Prevádzkový režim **Programovanie**
Ďalšie informácie: "Prevádzkový režim Programovanie", Strana 104

3.3.5 Definovanie polovýrobku

Pre program NC môžete definovať polovýrobok, ktorý používa ovládanie na simuláciu. Ak vytvoríte program NC, zobrazí ovládanie automaticky okno **Vložit' funkciu NC** k definícii polovýrobku.

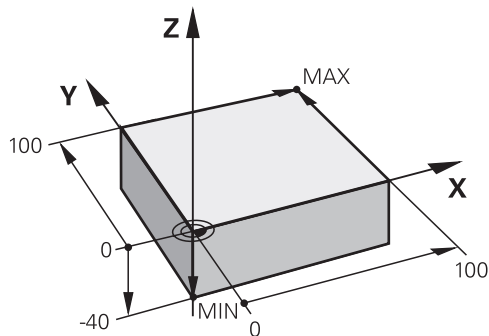


Ak ste zatvorili okno bez toho, aby ste zvolili polovýrobok, môžete opis polovýrobku vybrať dodatočne pomocou tlačidla **Vložit' funkciu NC**.



Okno **Vložit' funkciu NC** k definícii polovýrobku

Definovanie kvádrovitého polovýrobku



Kvádrovitý polovýrobok s minimálnym bodom a maximálnym bodom

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



Zadania môžete potvrdiť takto:

- Tlačidlo **ENT**
- Tlačidlo so šípkou doprava
- Kliknite alebo ťuknite na ďalší prvok syntaxe

Kvádrovitý polovýrobok definujete takto:



- ▶ Zvoľte **BLK FORM QUAD**

Vložiť

- ▶ Zvoľte **Vložiť**.
- > Ovládanie vloží blok NC pre definíciu polovýrobku.
- ▶ Otvorte stĺpec **Formulár**



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

Potvrdiť

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

Os vretena paralelne

X	Y	Z
---	---	---

Definícia polotovaru: MIN bod

X	0	x
Y	0	x
Z	-40	x

Definícia polotovaru: MAX box

X	100	x
Y	100	x
Z	0	x

Komentár

Potvrdiť Odmietnuť Vymazať riadok

Stĺpec **Formulár** s definovanými hodnotami

0 BEGIN PGM 1339889 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 END PGM 1339889 MM

Detailné informácie

- Vloženie polovýrobku
Ďalšie informácie: "Definovanie polovýrobku s BLK FORM", Strana 144
- Vzťažné body v stroji
Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 99

3.3.6 Štruktúra programu NC

Ak štruktúrujete programy NC jednotne, ponúka to nasledovné výhody:

- Lepší prehľad
- Rýchlejšie programovanie
- Zníženie zdrojov chýb

Odporúčaná štruktúra obrysového programu



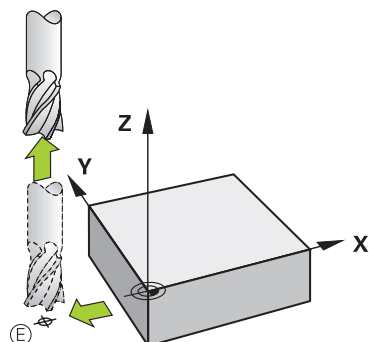
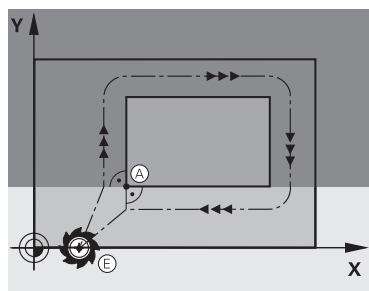
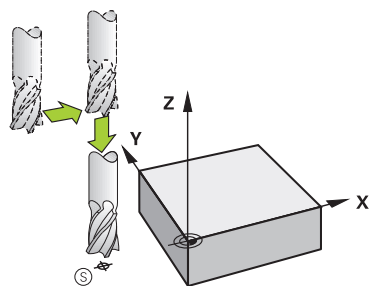
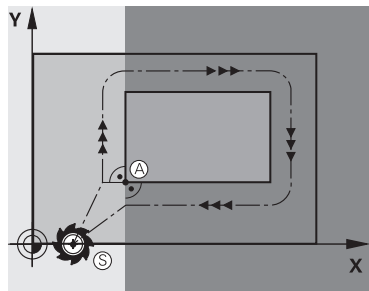
Bloky NC **BEGIN PGM** a **END PGM** vloží ovládanie automaticky.

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

3.3.7 Nabehnutie a opustenie obrysu

Ak programujete obrys, potrebujete začiatkový bod a koncový bod mimo obrysu. Nasledujúce polohy sú potrebné na nabehnutie a opustenie obrysu:

Pom. obr.



Poloha

Začiatkový bod

Pre začiatkový bod platia nasledujúce predpoklady:

- Žiadna korekcia polomeru nástroja
- možnosť nábehu bez nebezpečenstva kolízie,
- v blízkosti prvého bodu na obryse.

Obrázok zobrazuje nasledovné:

Ak nadefinujete začiatkový bod v tmavosivej oblasti, dôjde pri nábehu na prvý bod obrysu k poškodeniu obrysu.

Posuv do začiatkového bodu na osi nástroja

Pred nabehnutím na prvý bod obrysu musíte umiestniť nástroj na osi nástroja na pracovnú hĺbku. Pri nebezpečenstve kolízie nabehnite na začiatkový bod na osi nástroja osobitne.

Prvý bod obrysu

Ovládanie presunie nástroj od začiatkového bodu k prvému bodu obrysu.

Pre pohyb nástroja na prvý bod obrysu naprogramujte korekciu polomeru nástroja.

Koncový bod

Pre koncový bod platia nasledujúce predpoklady:

- možnosť nábehu bez nebezpečenstva kolízie,
- v blízkosti posledného bodu na obryse.
- Vylúčte poškodenie obrysu: Optimálny koncový bod sa nachádza na predĺžení dráhy nástroja na obrábanie posledného obrysového prvku.

Obrázok zobrazuje nasledovné:

Ak nadefinujete koncový bod v tmavosivej oblasti, dôjde pri nábehu na koncový bod k poškodeniu obrysu.

Opustenie koncového bodu na osi nástroja

Naprogramujte os nástroja pri opustení koncového bodu samostatne.

Spoločný začiatkový a koncový bod

Pom. obr.**Poloha**

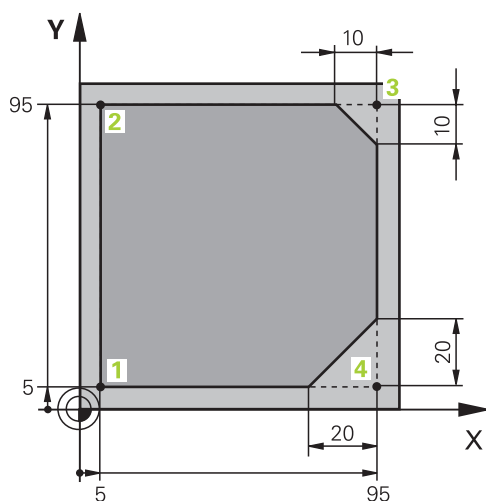
Pre spoločný začiatočný a koncový bod neprogramujte žiadnu korekciu polomeru nástroja.

Vylúčte poškodenie obrysu: Optimálny začiatočný bod sa nachádza medzi predĺženiami dráh nástroja na obrábanie prvého a posledného obrysového prvku.

Detailné informácie

- Funkcie na nábeh a odchod od obrysu

Ďalšie informácie: "Nábeh na a odchod od obrysu", Strana 195

3.3.8 Naprogramujte jednoduchý obrys

Obrábok na naprogramovanie

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

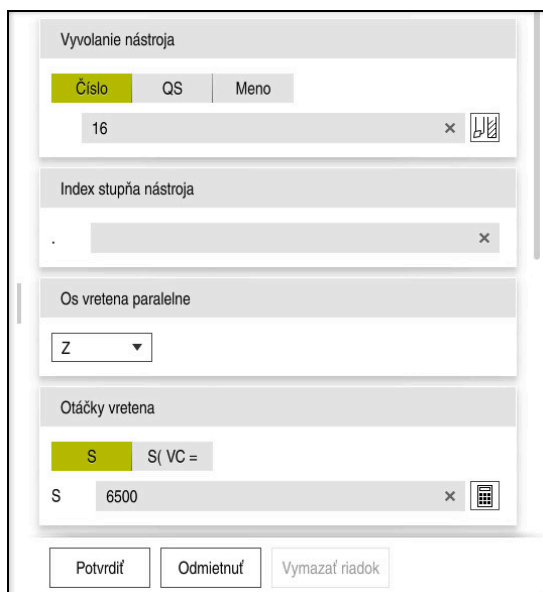
Ďalšie informácie: "Definovanie polovýrobku", Strana 81

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



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

Vyvolanie nástroja



Stĺpec **Formulár** s prvkami syntaxe vyvolania nástroja

Nástroj vyvoláte takto:

TOOL
CALL

- ▶ Zvoľte **TOOL CALL**.
- ▶ Vo formulári zvoľte **Číslo**.
- ▶ Zadajte číslo nástroja, napr. **16**.
- ▶ Zvoľte os nástroja **Z**.
- ▶ Zvoľte otáčky vretena **S**.
- ▶ Vložte otáčky vretena, napr. **6500**.
- ▶ Zvoľte **Potvrdiť**.
- > Ovládanie ukončí blok NC.

Potvrdiť

3 TOOL CALL 16 Z S6500

Nástroj presuňte do bezpečnej polohy.

Z	250	x
A		x
B		x
C		x
U		x
V		x
W		x
&X		x
&Y		x
&Z		x

Korekcia polomeru

R0 RL RR

Potvrdiť Odmietnuť Vymazať riadok

Stĺpec **Formulár** s prvkami syntaxe priamky

Nástroj presuniete do bezpečnej polohy takto:



- ▶ Zvoľte funkciu dráhy **L**.



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



4 L Z+250 R0 FMAX M3

Predbežné polohovanie v rovine obrábania

V rovine obrábania polohujete takto:



- ▶ Zvoľte funkciu dráhy **L**.



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



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



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

5 L X-20 Y-20 FMAX

Predpolohovanie v osi nástroja

Na osi nástroja polohujete takto:



- ▶ Zvoľte funkciu dráhy **L**.

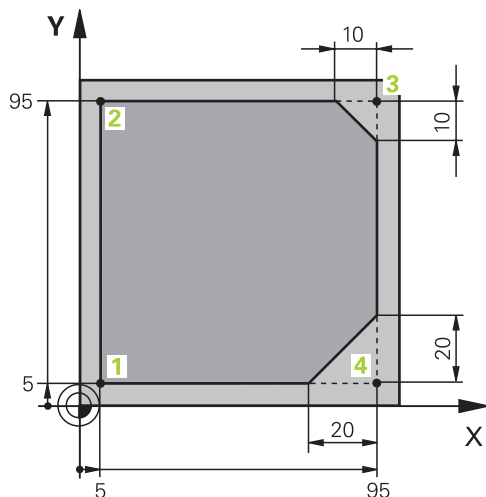


- ▶ Zvoľte **Z**.
- ▶ Zadajte hodnotu, napr. **-5**.
- ▶ Zvoľte posuv **F**
- ▶ Vložte hodnotu pre polohovací posuv, napr. **3000**
- ▶ Príp. zadajte prídavnú funkciu **M**, napr. **M8**, zapnite chladiacu kvapalinu



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

6 L Z-5 R0 F3000 M8

Nábeh na obrys

Obrobok na naprogramovanie

Stredový uhol				
CCA	90	x		
Polomer kruhovej dráhy				
R	8	x		
Korekcia polomeru				
R0	RL	RR		
Posuv				
F	FMAX	FZ	FU	F AUTO
F	700	x		
Funkcie M				
Potvrdiť	Odmietnuť	Vymazať riadok		

Stĺpec **Formulár** s prvkami syntaxe nábehovej funkcie

Na obrys nabeichnete takto:

APPR
/DEP



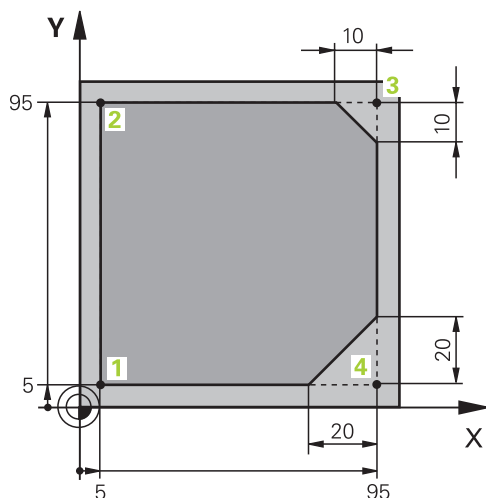
Vložiť

Potvrdiť

- ▶ Zvoľte dráhovú funkciu **APPR DEP**
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Vyberte **APPR**
- ▶ Vyberte nábehovú funkciu, napr. **APPR CT**
- ▶ Zvoľte **Vložiť**.
- ▶ Vložte súradnice začiatočného bodu **1**, napr. **X 5 Y 5**
- ▶ Do uhla stredového bodu **CCA** vložte uhol nábehu, napr. **90**
- ▶ Zadajte polomer kruhovej dráhy, napr. **8**
- ▶ Vyberte **RL**
- > Ovládanie prevezme korekciu polomeru nástroja vľavo.
- ▶ Zvoľte posuv **F**
- ▶ Vložte hodnotu pre obrábací posuv, napr. **700**
- ▶ Zvoľte **Potvrdiť**.
- > Ovládanie ukončí blok NC.







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

Obrobenie obrysu



Obrobok na naprogramovanie

Obrys spracujete takto:

- | | |
|--|--|
| 
<input type="button" value="Potvrdiť"/> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvoľte funkciu dráhy L. ▶ Vložte meniace sa súradnice bodu obrysu 2, napr. Y 95 ▶ Pomocou Potvrdiť ukončíte blok NC ▶ Ovládanie prevezme zmenenú hodnotu a zachová všetky ostatné informácie z predchádzajúceho bloku NC. |
| 
<input type="button" value="Potvrdiť"/> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvoľte funkciu dráhy L. ▶ Vložte meniace sa súradnice bodu obrysu 3, napr. X 95 ▶ Pomocou Potvrdiť ukončíte blok NC |
| 
<input type="button" value="Potvrdiť"/> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvoľte funkciu dráhy CHF ▶ Zadajte šírku skosenia, napr. 10 ▶ Pomocou Potvrdiť ukončíte blok NC |
| 
<input type="button" value="Potvrdiť"/> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvoľte funkciu dráhy L. ▶ Vložte meniace sa súradnice bodu obrysu 4, napr. Y 5 ▶ Pomocou Potvrdiť ukončíte blok NC |
| 
<input type="button" value="Potvrdiť"/> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvoľte funkciu dráhy CHF ▶ Zadajte šírku skosenia, napr. 20 ▶ Pomocou Potvrdiť ukončíte blok NC |
| 
<input type="button" value="Potvrdiť"/> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvoľte funkciu dráhy L. ▶ Vložte meniace sa súradnice bodu obrysu 1, napr. X 5 ▶ Pomocou Potvrdiť ukončíte blok NC |

8 L Y+95

9 L X+95

10 CHF 10

11 L Y+5

12 CHF 20

13 L X+5

Opustenie obrysu

Stĺpec **Formulár** s prvkami syntaxe funkcie odsunutia

Obrys opustíte nasledovne:

APPR
/DEP

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



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

Vložiť

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

Potvrdiť

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

14 DEP CT CCA90 R+8 F3000 M9

Presun nástroja do bezpečnej polohy a ukončenie programu NC

Nástroj presuniete do bezpečnej polohy takto:



- ▶ Zvoľte funkciu dráhy **L**.



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



- ▶ Zvoľte **Potvrdiť**.
- ▶ Ovládanie ukončí blok NC a program NC.

15 L Z+250 RO FMAX M30

Detailné informácie

- vyvolanie nástroja,
Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 159
- Priamka **L**
Ďalšie informácie: "Priamka L", Strana 175
- Označenie osí a roviny obrábania
Ďalšie informácie: "Označenie osí na frézach", Strana 98
- Funkcie na nábeh a odchod od obrysu
Ďalšie informácie: "Nábeh na a odchod od obrysu", Strana 195
- Skosenie **CHF**
Ďalšie informácie: "Skosenie CHF", Strana 175
- Prídavné funkcie
Ďalšie informácie: "Prehľad prídavných funkcií", Strana 413

3.3.9 Vytvorenie rozhrania ovládania k simulovaniu

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

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



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

Otvorte pracovnú oblasť Simulácia

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

Pracovnú oblasť **Simulácia** otvoríte takto:

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



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

Vytvorenie pracovnej oblasti Simulácia

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

Rýchlosť simulácie upravíte takto:

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

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

Detailné informácie

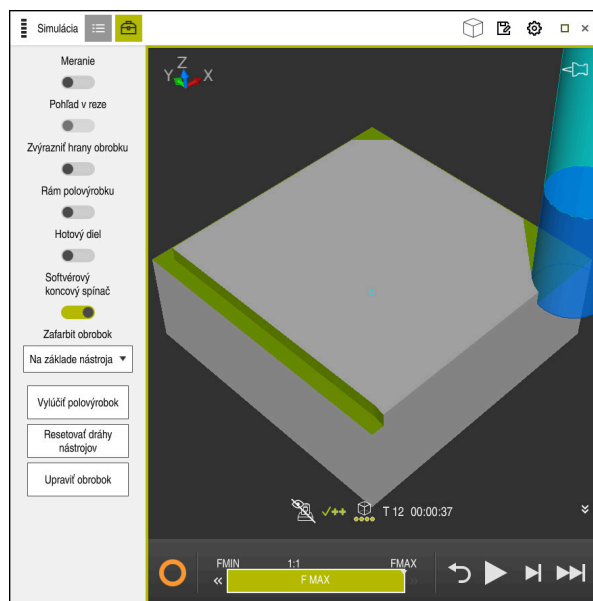
- Pracovná oblasť **Simulácia**

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 557

3.3.10 Simulácia programu NC

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

Spustiť simuláciu



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

Simuláciu spustíte takto:



- ▶ Vyberte **Štart**
- ▶ Ovládanie príp. zobrazí otázku, či sa má súbor uložiť.
- ▶ Vyberte **Uložiť**
- ▶ Ovládanie spustí simuláciu.
- ▶ Ovládanie zobrazí pomocou **StiB** stav simulácie.



Definícia

StiB (ovládanie v prevádzke):

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

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

Detailné informácie

- Pracovná oblasť **Simulácia**

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 557

3.4 Vypnutie stroja

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

UPOZORNENIE**Pozor, hrozí strata údajov!**

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

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

Ovládanie vypnete takto:



- ▶ Zvoľte prevádzkový režim **Štart**

Vypnúť

- ▶ Vyberte **Vypnúť**
- > Ovládanie otvorí okno **Vypnúť**.

Vypnúť

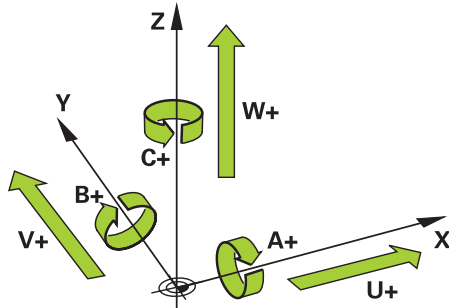
- ▶ Vyberte **Vypnúť**
- > Ovládanie sa vypne.
- > Ak je vypínanie ukončené, ovládanie zobrazí Text **Teraz môžete vypnúť**.

4

**Základy NC a
programovania**

4.1 Základy NC

4.1.1 Programovateľné osi



Programovateľné osi ovládania zodpovedajú definíciám osí DIN 66217.

Programovateľné osi sa označujú takto:

Hlavná os	Paralelná os	Os otáčania
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Počet, názov a priradenie programovateľných osí závisí od stroja.

Váš výrobca stroja môže definovať ďalšie osi, napr. osi PLC.

4.1.2 Označenie osí na frézach

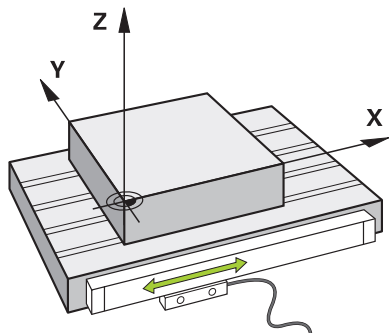
Osi **X**, **Y** a **Z** na vašej fréze sa označujú aj ako hlavná os (1. os), vedľajšia os (2. os) a os nástroja. Hlavná os a vedľajšia os tvoria rovinu obrábania.

Medzi osami je nasledujúca súvislosť:

Hlavná os	Vedľajšia os	Os nástroja	Rovina obrábania
X	Y	Z	XY, aj UV, XV, UY
Y	Z	X	YZ, aj WU, ZU, WX
Z	X	Y	ZX, aj VW, YW, VZ

4.1.3 Meracie systémy a referenčné značky

Základy



Poloha osí stroja sa zisťuje meracími systémami. Štandardne sú lineárne osi vybavené prístrojmi na meranie dĺžky. Kruhové stoly alebo osi otáčania obsahujú meracie zariadenia uhlov.

Meracie systémy zaznamenávajú polohy stola stroja alebo nástroja tým, že pri pohybe osi vytvárajú elektrický signál. Ovládanie zisťuje z elektrického signálu polohu osi v aktuálnom vzťažnom systéme.

Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 220

Meracie systému dokážu zaznamenávať polohy rôznym spôsobom:

- absolútne
- prírastkové

Pri prerušení napájania už ovládanie nedokáže zistiť polohu osí. Ak sa obnoví napájanie, správajú sa absolútne a inkrementálne meracie systémy rôzne.

Absolútne meracie systémy

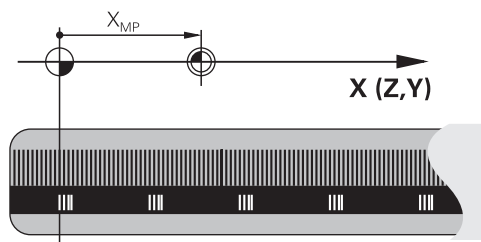
Pri absolútnych meracích systémoch je každá poloha na meracom systéme jednoznačne označená. Ovládanie tak dokáže po prerušení napájania ihneď vytvoriť vzťah medzi polohou osi a súradnicovým systémom.

Inkrementálne meracie systémy

Inkrementálne meracie systémy zisťujú na určenie polohy vzdialenosť aktuálnej polohy od referenčnej značky. Referenčné značky označujú pevný vzťažný bod stroja. Aby bolo možné po prerušení napájania zistiť aktuálnu polohu, musí sa nabehnúť na referenčnú značku.

Ak meracie systémy obsahujú referenčné značky s kódovaním odstupu, musíte pri prístrojoch na meranie dĺžky presunúť osi o max. 20 mm. Pri meracích zariadeniach uhlov je tento odstup max. 20°.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie








4.1.4 Vzťažné body v stroji

Nasledujúca tabuľka obsahuje prehľad vzťažných bodov v stroji alebo na obrobku.

Súvisiace témy

- Vzťažné body na nástroji

Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 154

Symbol	Vzťažný bod
	<p>Nulový bod stroja</p> <p>Nulový bod stroja je pevne stanovený bod, ktorý definuje výrobca stroja v konfigurácii stroja.</p> <p>Nulový bod stroja je začiatkový súradnicový bod stroja M-CS.</p> <p>Ďalšie informácie: "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 221</p> <p>Ak programujete blok NC M91, vzťahujú sa definované hodnoty na nulový bod stroja.</p> <p>Ďalšie informácie: "Vykonávať posuv v súradnicovom systéme stroja M-CS pomocou M91", Strana 416</p>
	<p>Nulový bod stroja M92 M92-ZP (zero point)</p> <p>Nulový bod M92 je stanovený bod, ktorý definuje výrobca stroja vzhľadom na nulový bod stroja v konfigurácii stroja.</p> <p>Nulový bod M92 je začiatkový súradnicový bod súradnicového systému M92. Ak programujete blok NC M92, vzťahujú sa definované hodnoty na nulový bod M92.</p> <p>Ďalšie informácie: "V súradnicovom systéme M92 presúvate s M92", Strana 417</p>
	<p>Bod výmeny nástroja</p> <p>Bod výmeny nástroja je pevne stanovený bod, ktorý definuje výrobca stroja vzhľadom na nulový bod stroja v makre výmeny nástroja.</p>
	<p>Ref. bod</p> <p>Referenčný bod je pevne stanovený bod na inicializáciu meracích systémov.</p> <p>Ďalšie informácie: "Meracie systémy a referenčné značky", Strana 99</p> <p>Ak stroj obsahuje inkrementálne meracie systémy, musia osi po spustení nabehnúť na referenčný bod.</p> <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie</p>
	<p>Vzťažný bod obrobku</p> <p>Vzťažným bodom obrobku definujete začiatkový bod súradnicového systému obrobku W-CS.</p> <p>Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 225</p> <p>Vzťažný bod obrobku je definovaný v aktívnom riadku tabuľky vzťažných bodov. Vzťažný bod obrobku zistíte napr. pomocou 3D snímacieho systému.</p> <p>Ak nie sú definované žiadne transformácie, vzťahujú sa zadania v programe NC na vzťažný bod obrobku.</p>
	<p>Nulový bod obrobku</p> <p>Nulový bod obrobku s transformáciami definujete v programe NC, napr. s funkciou TRANS DATUM alebo tabuľkou nulových bodov. Na nulový bod obrobku sa vzťahujú zadania v programe NC. Ak v programe NC nie sú definované žiadne transformácie, nulový bod obrobku zodpovedá vzťažnému bodu obrobku.</p> <p>Ak natočíte rovinu obrábania (možnosť č. 8), slúži nulový bod obrobku ako stred natočenia obrobku.</p>

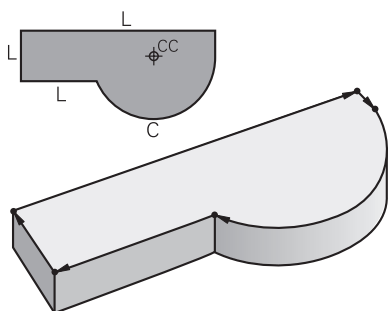
4.2 Možnosti programovania

4.2.1 Dráhové funkcie

Pomocou dráhových funkcií môžete programovať obrysy.

Obrys obrobku sa skladá z niekoľkých obrysových prvkov, ako sú napríklad priamky a kruhové oblúky. Pohyby nástroja pre tieto obrysy naprogramujete pomocou dráhových funkcií, napr. priamka **L**.

Ďalšie informácie: "Základné informácie o dráhových funkciách", Strana 171



4.2.2 Grafické programovanie

Ako alternatíva k nekódovanému programovaniu môžete v pracovnej oblasti **Obrysová grafika** graficky naprogramovať obrysy.

Môžete nakresliť 2D náčrty kreslením čiar a kruhových oblúkov a ako obrys exportovať do programu NC.

Existujúce obrysy môžete importovať z programu NC a graficky editovať.

Ďalšie informácie: "Grafické programovanie", Strana 515

4.2.3 Prídavné funkcie M

Pomocou prídavných funkcií môžete ovládať nasledujúce oblasti:

- Chod programu, napr. **M0** Chod programu ZASTAVIŤ
- Funkcie stroja, napr. **M3** vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek
- Dráhové správanie nástroja, napr. **M197** Zaoblenie rohov

Ďalšie informácie: "Prídavné funkcie", Strana 411

4.2.4 Podprogramy a opakovania častí programu

Raz naprogramované obrábacie kroky môžete nechať vykonávať opakovane pomocou podprogramov a opakovaní časti programu.

Časti programu, ktoré sú definované v návěstí, môžete vykonávať buď viacnásobne priamo za sebou ako opakovanie časti programu, alebo vyvolať ako podprogram na definovaných miestach v hlavnom programe.

Ak chcete určitú časť programu NC vykonať len za určitých podmienok, tak naprogramujte tieto programové operácie takisto v nejakom podprograme.

V rámci programu NC môžete vyvolať a spracovať ďalší program NC.

Ďalšie informácie: "Podprogramy a opakovania častí programu s návěstím LBL", Strana 208

4.2.5 Programovanie s premennými

Premenné v programe NC zastupujú číselné hodnoty alebo texty. Premennej sa na inom mieste priradí číselná hodnota alebo text.

V okne **Zoznam parametrov Q** si môžete pozrieť a editovať číselné hodnoty a texty jednotlivých premenných.

Ďalšie informácie: "Okno Zoznam parametrov Q", Strana 456

Pomocou premenných môžete programovať matematické funkcie, ktoré riadia chod programu alebo definujú obrys.

Pomocou programovania premenných môžete navyše napr. uložiť a ďalej spracovať výsledky merania, ktoré snímací systém 3D zistí počas chodu programu.

Ďalšie informácie: "Premenné: Parametre Q, QL, QR a QS", Strana 452

4.2.6 Programy CAM

Na ovládanie môžete optimalizovať a spracovať aj externe vytvorené programy NC.

Pomocou CAD (**Computer-Aided Design**) vytvoríte geometrické modely vyrábaných obrobkov.

V systéme CAM (**Computer-Aided Manufacturing**) definujete následne, ako sa model CAD vyrába. Pomocou internej simulácie môžete skontrolovať tak vytvorené dráhy nástrojov neutrálne od ovládania.

Pomocou postprocesora vygenerujete následne v CAM programy NC špecifické pre ovládanie a stroj. Pritom vzniknú nielen programovateľné dráhové funkcie, ale aj krivky spliny (**SPL**) alebo priamky **LN** s vektormi normály plochy.

Ďalšie informácie: "Obrábanie vo viacerých osiach", Strana 381

4.3 Základy programovania

4.3.1 Obsahy programu NC

Aplikácia

Pomocou programov NC definujete pohyby a reakciu vášho stroja. Programy NC sa skladajú z blokov NC, ktoré obsahujú prvky syntaxe funkcií NC. Nekódovaným textom HEIDENHAIN vám ovládanie poskytuje podporu tým, že ku každému prvku syntaxe poskytuje dialóg s údajmi k potrebnému obsahu.

Súvisiace témy

- Vytvorenie nového programu NC
Ďalšie informácie: "Vytvorenie nového programu NC", Strana 80
- Programy NC pomocou súborov CAD
Ďalšie informácie: "Programy NC vygenerované pomocou CAM", Strana 395
- Štruktúra programu NC na obrábanie obrysu
Ďalšie informácie: "Štruktúra programu NC", Strana 83

Opis funkcie

Vytvoríte programy NC v prevádzkovom režime **Programovanie** v pracovnej oblasti **Program**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Program", Strana 106

Prvý a posledný blok NC programu NC obsahujú nasledujúce informácie:

- Syntax **BEGIN PGM** alebo **END PGM**
- Názov programu NC
- Merná jednotka programu NC mm alebo inch

Ovládanie vloží bloky NC **BEGIN PGM** a **END PGM** automaticky pri vytvorení programu NC. Tieto bloky NC nemôžete vymazať.

Po **BEGIN PGM** vytvorené bloky NC obsahujú nasledujúce informácie:

- Definícia polovýrobku
- Vyvolania nástrojov
- nábehu do bezpečnostnej polohy
- posuvoch a otáčkach vretena,
- Posuvy, cykly a ďalšie funkcie NC

0 BEGIN PGM EXAMPLE MM	; začiatok programu
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	; Funkcia NC na definovanie polovýrobku, ktoré obsahuje bloky NC
3 TOOL CALL 5 Z S3200 F300	; Funkcia NC na vyvolanie nástroja
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Funkcia NC pre rovný posuv
* - ...	
11 M30	; Funkcia NC na ukončenie programu NC
12 END PGM EXAMPLE MM	; Koniec programu

Súčasť syntaxe	Význam
Blok NC	4 TOOL CALL 5 Z S3200 F300 Blok NC sa skladá z čísla bloku a syntaxe funkcie NC. Blok NC môže zahŕňať viacero znakov, napr. pri cykloch. Ovládanie čísluje bloky NC vo vzostupnom poradí.
Funkcia NC	TOOL CALL 5 Z S3200 F300 Pomocou funkcií NC definujete reakciu ovládania. Číslo bloku nie je súčasťou funkcií NC.
Otvárač syntaxe	TOOL CALL Otvárač syntaxe označuje každú funkciu NC jednoznačne. V okne Vložiť funkciu NC sa používajú otvárate syntaxe. Ďalšie informácie: "Funkcie NC vloženie", Strana 115
Prvok syntaxe	TOOL CALL 5 Z S3200 F300 Prvky syntaxe sú všetky súčasti funkcie NC, napr. technologické hodnoty S3200 alebo údaje súradníc. Funkcie NC obsahujú aj voliteľné prvky syntaxe. Ovládanie zobrazuje určité prvky syntaxe v pracovnej oblasti Program farebne. Ďalšie informácie: "Zobrazenie programu NC", Strana 108

Súčasť syntaxe	Význam
Hodnota	3200 pri otáčkach S Nie každý prvok syntaxe musí obsahovať hodnotu, napr. os nástroja Z .

Ak vytvoríte programy NC v textovom editore alebo mimo ovládania, rešpektujte spôsob písania a poradie prvkov syntaxe.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

TNC7 so softvérom NC 81762x-16 nepodporuje programovanie ISO. Počas spracúvania hrozí, z dôvodu chýbajúcej podpory, nebezpečenstvo kolízie.

► Používajte výlučne programy NC s nekódovaným textom.

- Funkcie NC môžu zahŕňať aj viaceré bloky NC, napr. **BLK FORM**.
- Prídavné funkcie **M** a komentáre môžu byť tak prvky syntaxe v rámci funkcií NC, ako aj vlastné funkcie NC.
- Naprogramujte programy NC tak, ako keby sa nástroj pohyboval! Preto je irelevantné, či pohyb vykonáva os hlavy alebo os stola.
- S koncovkou ***.h** definujete nekódovaný program.

Ďalšie informácie: "Základy programovania", Strana 102

4.3.2 Prevádzkový režim Programovanie

Aplikácia

V prevádzkovom režime **Programovanie** máte nasledujúce možnosti:

- Vytváranie, editovanie a simulovanie programov NC
- Vytváranie a editovanie obrysov
- Vytváranie a editovanie tabuliek paliet

Opis funkcie

Pomocou **Pridat'** môžete vytvoriť alebo otvoriť súbor. Ovládanie zobrazí max. desať kariet.

Prevádzkový režim **Programovanie** ponúka pri otvorenom programe NC nasledujúce pracovné oblasti:

- **Pomocník**
Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Pomocník", Strana 534
- **Obrys**
Ďalšie informácie: "Grafické programovanie", Strana 515
- **Program**
Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Program", Strana 106
- **Simulácia**
Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 557
- **Stav simulácie**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- **Klávesnica**
Ďalšie informácie: "Klávesnica na obrazovke lišty ovládania", Strana 536

Ak otvoríte tabuľku paliet, zobrazí ovládanie pracovné oblasti **Zoznam zadaní** a **Formulár** pre palety. Tieto pracovné oblasti nesmiete meniť.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 578

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Formulár pre palety", Strana 585




Pri aktívnej možnosti č. 154 využijete pomocou **Batch Process Manager** kompletný rozsah funkcií na spracovanie tabuliek paliet.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 578

Ak je program NC alebo tabuľka paliet v prevádzkovom režime **Priebeh programu**, zobrazí ovládanie stav **M** na karte programu NC. Ak je otvorená pracovná oblasť **Simulácia** pre tento program NC, zobrazuje ovládanie symbol **StiB** na karte programu NC.

Symbole a tlačidlá

Prevádzkový režim **Programovanie** obsahuje nasledujúce symboly a tlačidlá:

Symbol alebo tlačidlo	Význam
	Týmto symbolom ovládanie signalizuje, že je otvorený program NC.
	Týmto symbolom ovládanie signalizuje, že je otvorený obrys. Ďalšie informácie: "Grafické programovanie", Strana 515
	Týmto symbolom ovládanie signalizuje, že je otvorená tabuľka paliet. Ďalšie informácie: "Spracovanie paliet a zoznamy zadaní", Strana 577
Editor Klartext	Keď je spínač aktívny, editujete pomocou dialógov. Keď je spínač deaktivovaný, editujete v textovom editore. Ďalšie informácie: "Programy NC editovanie", Strana 114
Vložiť funkciu NC	Ovládanie otvorí okno Vložiť funkciu NC . Ďalšie informácie: "Programy NC editovanie", Strana 114
GOTO č. bloku	Ovládanie vyberie vami definované číslo bloku. Ďalšie informácie: "Funkcia GOTO", Strana 539
Informácia o Q	Ovládanie otvorí okno Zoznam parametrov Q , v ktorom vidíte a môžete editovať aktuálne hodnoty a opisy premenných. Ďalšie informácie: "Okno Zoznam parametrov Q", Strana 456
/ Preskočiť vyp./zap.	Označenie blokov NC znakom / . Znakom / označené bloky NC sa v rámci chodu programu nebudú spracúvať, akonáhle bude aktívne tlačidlo /Preskočiť . Ďalšie informácie: "Zakrytie blokov NC", Strana 541
; Komentár vyp./zap.	Pred aktuálnym blokom NC pridať alebo odstrániť znak ; . Keď blok NC začína znakom ; , je to komentár. Ďalšie informácie: "Vkladanie komentárov", Strana 540
Upraviť	Ovládanie otvorí kontextové menu. Ďalšie informácie: "Kontextové menu", Strana 548
Výber v chode programu	Ovládanie otvorí súbor v prevádzkovom režime Priebeh programu . Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Spustiť simuláciu	Ovládanie otvorí pracovnú oblasť Simulácia a spustí grafické testovanie. Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 557

4.3.3 Pracovná oblasť Program

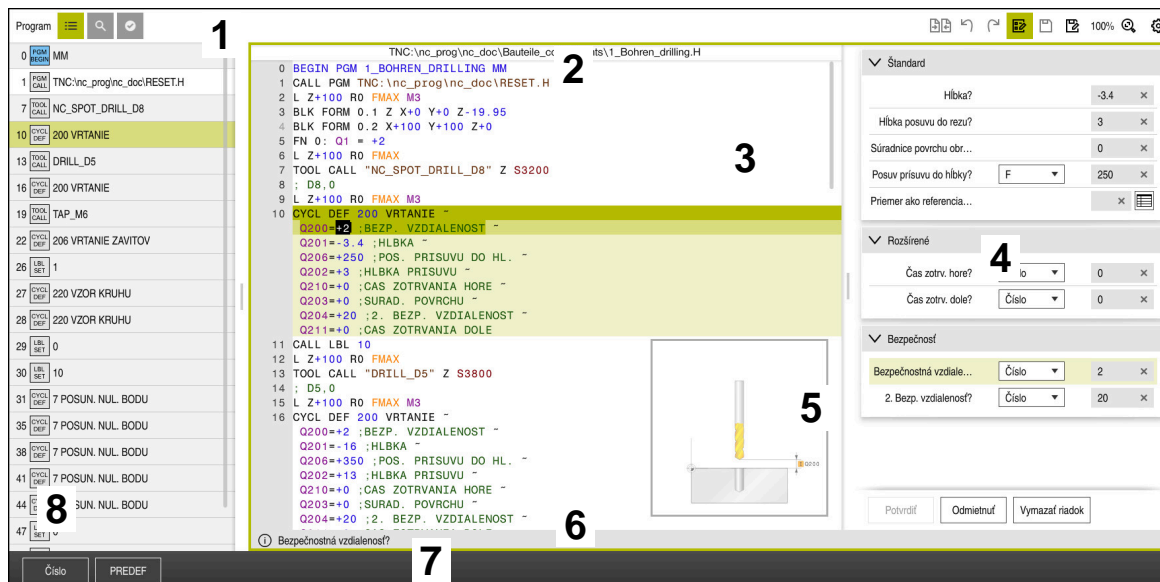
Aplikácia

V pracovnej oblasti **Program** zobrazuje ovládanie program NC.

V prevádzkovom režime **Programovanie** a aplikácii **MDI** môžete editovať program NC, v prevádzkovom režime **Priebeh programu** nie.

Opis funkcie

Oblasti pracovnej oblasti Program




Pracovná oblasť **Program** s aktívnym členením, pomocným obrázkom a formulárom

- 1 Záhlavie okna
Ďalšie informácie: "Symboly v záhlaví okna", Strana 108
- 2 Lišta s informáciami o súbore
 V lište s informáciami o súbore zobrazuje ovládanie cesty k súboru programu NC.
- 3 Obsah programu NC
Ďalšie informácie: "Zobrazenie programu NC", Strana 108
- 4 Stĺpec **Formulár**
Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 113
- 5 Pomocný obrázok editovaného prvku syntaxe
Ďalšie informácie: "Pomocný obrázok", Strana 109
- 6 Dialógová lišta
 V dialógovej lište zobrazuje ovládanie dodatočné informácie alebo príkaz pre aktuálne editovaný prvok syntaxe.
- 7 Lišta akcií
 V lište akcií zobrazuje ovládanie možnosti výberu pre aktuálne editovaný prvok syntaxe.
- 8 Stĺpec **Členenie, Hľadaj** alebo **Skúška nástroja**
Ďalšie informácie: "Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program", Strana 542
Ďalšie informácie: "Stĺpec Hľadaj v pracovnej oblasti Program", Strana 544
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Symbole v záhlaví okna

Pracovná oblasť **Program** obsahuje v záhlaví okna nasledujúce symboly:

Ďalšie informácie: "Symboly rozhrania ovládania", Strana 71

Symbol alebo klávesová skratka	Funkcia
	Zatvorenie a otvorenie stĺpca Členenie Ďalšie informácie: "Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program", Strana 542
 CTRL+F	Zatvorenie a otvorenie stĺpca Hľadaj Ďalšie informácie: "Stĺpec Hľadaj v pracovnej oblasti Program", Strana 544
	Zatvorenie a otvorenie stĺpca Skúška nástroja Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
	Aktivácia a ukončenie funkcie porovnávania Ďalšie informácie: "Porovnanie programov", Strana 547
	Aktivovanie a deaktivovanie stĺpca Formulár Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 113
100 %	Veľkosť písma programu NC
 Ak vyberiete percentuálnu hodnotu, zobrazí ovládanie symboly na zväčšenie a zmenšenie veľkosti písma.	
	Nastavenie veľkosti písma programu NC na 100 %
	Otvorenie okna Nastavenia programu Ďalšie informácie: "Nastavenia v pracovnej oblasti Program", Strana 109

Zobrazenie programu NC

Štandardne zobrazuje ovládanie syntax čiernou farbou. Ovládanie v rámci programu NC farebne zvýrazňuje nasledujúce prvky syntaxe:

Farba	Prvok syntaxe
Hnedá	Zadávanie textu, napr. názov nástroja alebo názov súboru
modrá	<ul style="list-style-type: none"> ■ Číselné hodnoty ■ Členiace body a texty
Tmavozelená	Komentáre
fialová	<ul style="list-style-type: none"> ■ Premenné ■ Prídavné funkcie M
Tmavočervená	<ul style="list-style-type: none"> ■ Definícia otáčok ■ Definícia posuvu
Oranžová	Rýchloposuv FMAX

Pomocný obrázok

Keď editujete blok NC, zobrazí ovládanie pri niektorých funkciách NC pomocný obrázok k aktuálnemu prvku syntaxe. Veľkosť pomocného obrázka závisí od veľkosti pracovnej oblasti **Program**.

Ovládanie zobrazí pomocný obrázok na pravej strane pracovnej oblasti, na spodnom alebo hornom okraji. Poloha pomocného obrázka je v inej polovici ako kurzor.

Keď ťuknete alebo kliknete na pomocný obrázok, zobrazí ovládanie pomocný obrázok v maximálnej veľkosti. Keď je otvorená pracovná oblasť **Help**, zobrazí ovládanie pomocný obrázok v tejto pracovnej oblasti.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Pomocník", Strana 534

Nastavenia v pracovnej oblasti Program

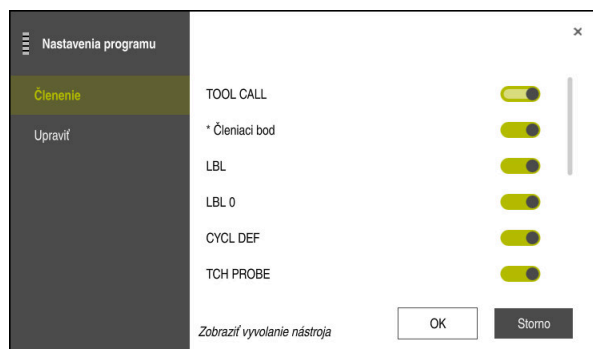
V okne **Nastavenia programu** môžete ovplyvniť zobrazené obsahy a reakciu ovládania v pracovnej oblasti **Program**. Zvolené nastavenia pôsobia modálne.

Dostupné nastavenia v okne **Nastavenia programu** závisia od prevádzkového režimu.

Okno **Nastavenia programu** obsahuje nasledujúce oblasti:

- Členenie
- Upraviť

Oblasť Členenie



Oblasť **Členenie** v okne **Nastavenia programu**

V oblasti **Členenie** vyberte pomocou spínačov, ktoré štruktúrne prvky ovládanie zobrazuje v stĺpci **Členenie**.

Ďalšie informácie: "Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program", Strana 542

Môžete zvoliť nasledujúce štruktúrne prvky:

- **TOOL CALL**
- *** členiaci blok**
- **LBL**
- **LBL 0**
- **CYCL DEF**
- **TCH PROBE**
- **MONITORING SECTION START**
- **MONITORING SECTION STOP**
- **PGM CALL**
- **FUNCTION MODE**
- **M30 / M2**
- **M1**
- **M0 / STOP**

Oblasť Upraviť

Oblasť **Upraviť** obsahuje nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Automatic. uklada- nie do pamäte	<p>Automatické alebo manuálne ukladanie zmien v programe NC</p> <p>Ak aktivujete spínač, uloží ovládanie program NC automaticky pri nasledujúcich akciách:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zmena karty ■ Spustiť simuláciu ■ Zatvorenie# programu NC ■ Zmena prevádzkového režimu <p>Ak je spínač neaktívny, uložte do pamäte manuálne. Ovládanie sa opýta pri uvedených akciách, či sa zmeny majú uložiť.</p>
Povoliť chybu synta- xe v textovom režime	<p>Ak aktivujete spínač, môže ovládanie ukončiť aj bloky NC s chybami syntaxe v textovom editore.</p> <p>Ak je spínač neaktívny, musíte odstrániť všetky chyby syntaxe v rámci bloku NC. Inak nemôžete blok NC uložiť.</p> <p>Ďalšie informácie: "Zmena funkcií NC", Strana 117</p>
	<p>Vytvorenie relatívnych alebo absolútnych údajov o ceste</p> <p>Ak aktivujete spínač, použije ovládanie pri vyvolaných súboroch absolútne cesty, napr. TNC:\nc_prog\%mdi.h.</p> <p>Ak spínač nie je aktívny, vytvorí ovládanie relatívne cesty, napr. demo\reset.H.</p> <p>Ak je súbor na vyššej úrovni štruktúry adresárov ako volajúci program NC, vytvorí ovládanie cestu absolútne.</p> <p>Ďalšie informácie: "Cesta", Strana 338</p>
Vzdy ulozit naforma- tovane	<p>Formátovať program NC pri ukladaní</p> <p>Programy NC s menej ako 30 000 riadkami formátuje ovládanie vždy pri ukladaní, napr. všetky otvárate syntaxe s veľkými písmenami.</p> <p>Ak aktivujete spínač, formátuje ovládanie aj programy NC s viac ako 30 000 riadkami pri každom ukladaní. Preto môže ukladanie trvať dlhšie.</p> <p>Ak je spínač neaktívny, neformátuje ovládanie programy NC s viac ako 30 000 riadkami.</p>









Pracovná oblasť Program obsluha

Pracovná oblasť **Program** ponúka nasledujúce možnosti obsluhy:

- Dotyková obsluha
- Ovládanie tlačidlami a ikonami
- Ovládanie myšou

















Dotyková obsluha

Pomocou gest vykonávate nasledujúce funkcie:

Symbol	Gesto	Význam
	Ťuknutie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vyberte požadovaný blok NC ■ Počas editovania vyberte prvok syntaxe
	Dvojité ťuknutie	Editovať blok NC
	Podržanie	Otvorte kontextové menu
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  Ak navigujete myšou, kliknite pravým tlačidlom myši. </div>		
Ďalšie informácie: "Kontextové menu", Strana 548		
	Stierací pohyb	Rolovanie v program NC
	Potiahnutie	Zmeňte oblasť, tým že označíte bloky NC.
Ďalšie informácie: "Kontextové menu v pracovnej oblasti Program", Strana 551		
	Roztiahnutie	Zväčšenie veľkosti písma syntaxe
	Stiahnutie	Zmenšenie veľkosti písma syntaxe

Tlačidlá a ikony

Pomocou tlačidiel a ikon vykonávate nasledujúce funkcie:

Tlačidlo a ikona	Funkcia
 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Navigovanie medzi blokmi NC ■ Počas editovania vyhľadajte rovnaký prvok syntaxe v programe NC <p>Ďalšie informácie: "Vyhľadať rovnaké prvky syntaxe v rôznych blokoch NC", Strana 113</p>
 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Editovať blok NC ■ Počas editovania navigujte na predchádzajúci alebo nasledujúci prvok syntaxe
CTRL+  CTRL+ 	V rámci hodnoty prvku syntaxe navigujte polohu doprava alebo doľava
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Blok NC vyberte priamo pomocou čísla bloku <p>Ďalšie informácie: "Funkcia GOTO", Strana 539</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Otvorenie výberového menu počas editovania
	Otvorenie zobrazenia polohy lišty ovládania na prevzatie polohy Ak vyberiete riadok zobrazenia polohy, prevezme ovládanie aktuálnu hodnotu tohto riadka do otvoreného dialógu.
	Vymazanie hodnoty prvku syntaxe
	Prechádzanie alebo odstránenie voliteľných prvkov syntaxe počas programovania
	Vymazanie bloku NC alebo prerušenie dialógu
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Potvrdenie zadania a ukončenie bloku NC ■ Otvorenie karty Pridať
	Prerušenie editovania bez zmeny
	Vyberte režim Editor Klartext alebo textový editor Ďalšie informácie: "Zmena funkcií NC", Strana 117
	Otvorte okno Vložiť funkciu NC Ďalšie informácie: "Funkcie NC vloženie", Strana 115
	Otvorte kontextové menu Ďalšie informácie: "Kontextové menu", Strana 548

Vyhľadať rovnaké prvky syntaxe v rôznych blokoch NC

Ak editujete blok NC, môžete vyhľadávať podľa rovnakého prvku syntaxe vo zvyšnom programe NC.

Prvok syntaxe v programe NC vyhľadáte takto:

- ▶ Vyberte požadovaný blok NC



- ▶ Editovať blok NC
- ▶ Navigovanie na požadovaný prvok syntaxe



- ▶ Vyberte šípku nadol alebo nahor
- ▶ Ovládanie označí ďalší blok NC, ktorý obsahuje prvok syntaxe. Kurzor sa nachádza na rovnakom prvku syntaxe ako v predchádzajúcom bloku NC. Pomocou šípky nahor vyhľadáva ovládanie dozadu.

Upozornenia

- Ak hľadáte vo veľmi dlhom programe NC podľa rovnakého prvku syntaxe, ovládanie zobrazí okno. Hľadanie môžete kedykoľvek prerušiť.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **maxLineCommandSrch** (č. 105412) definujete, koľko blokov NC prehľadáva ovládanie podľa rovnakého prvku syntaxe.
- Ak otvoríte program NC, skontroluje ovládanie úplnosť a syntaktickú správnosť programu NC.
Voliteľným parametrom stroja **maxLineGeoSearch** (č. 105408) definujete, až do ktorého bloku NC ovládanie kontroluje.
- Ak otvoríte program NC bez obsahu, môžete editovať bloky NC **BEGIN PGM** a **END PGM** a zmeniť mernú jednotku programu NC.
- Program NC je bez bloku NC **END PGM** neúplný.
Ak otvoríte neúplný program NC v prevádzkovom režime **Programovanie**, vloží ovládanie blok NC automaticky.
- Ak sa spracováva program NC v prevádzkovom režime **Priebeh programu**, nemôžete tento program NC v prevádzkovom režime **Programovanie** editovať.

Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program

Aplikácia

V stĺpci **Formulár** v pracovnej oblasti **Program** zobrazuje ovládanie všetky možné prvky syntaxe pre aktuálne zvolenú funkciu NC. Všetky prvky syntax môžete editovať vo formulári.

Súvisiace témy


- Pracovná oblasť **Formulár** pre tabuľku paliet
Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Formulár pre palety", Strana 585
- Editovanie funkcie NC v stĺpci **Formulár**
Ďalšie informácie: "Zmena funkcií NC", Strana 117

Predpoklad

- Režim **Editor Klartext** aktívny

Opis funkcie

Ovládanie ponúka nasledujúce symboly a ikony na ovládanie stĺpca **Formulár**:

Symbol alebo tlačidlo	Funkcia
	Aktivovanie a deaktivovanie stĺpca Formulár
<input type="button" value="Potvrdiť"/>	Potvrdenie zadania a ukončenie bloku NC
<input type="button" value="Odmietnuť"/>	Odmietnutie zadaní a ukončenie bloku NC
<input type="button" value="Vymazať riadok"/>	Vymazanie bloku NC

Ovládanie zoskupuje prvky syntaxe vo formulári podľa funkcie, napr. súradnice alebo bezpečnosť.

Ovládanie označí potrebné prvky syntaxe červeným rámčekom. Až keď zadefinujete všetky potrebné prvky syntaxe, môžete zadania potvrdiť a ukončiť blok NC. Ovládanie zobrazuje aktuálne editovaný prvok syntaxe farebne.

Keď je zadanie neplatné, zobrazí ovládanie výstražný symbol pred prvkom syntaxe. Keď vyberiete výstražný symbol, zobrazí ovládanie informácie o chybe.

Upozornenia

- V nasledujúcich prípadoch nezobrazuje ovládanie žiaden obsah vo formulári:
 - Program NC sa spracuje
 - Bloky NC sa označia
 - Blok NC obsahuje chybu syntaxe
 - Bloky **BEGIN PGM** alebo **END PGM** sú zvolené
- Ak v bloku NC definujete viaceré prídavné funkcie, môžete meniť poradie prídavných funkcií pomocou šípok vo formulári.
- Ak definujete návěstie s číslom, zobrazuje ovládanie vedľa vstupnej oblasti symbol. S týmto symbolom použije ovládanie ďalšie voľné číslo pre návěstie.

4.3.4 Programy NC editovanie

Aplikácia


Editovanie programov NC zahŕňa vloženie a zmenu funkcií NC. Môžete editovať aj programy NC, ktoré ste predtým generovali pomocou systému CAM a preniesli na ovládanie.

Súvisiace témy

- Ovládanie pracovnej oblasti **Program**
Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Program obsluha", Strana 110

Predpoklady

Programy NC môžete editovať výlučne v prevádzkovom režime **Programovať** a aplikácii **MDI**.

 V aplikácii **MDI** editujte výlučne program NC **\$mdi.h** alebo **\$mdi_inch.h**.

Opis funkcie

Funkcie NC vloženie

Funkciu NC vložte priamo tlačidlami alebo ikonami

Často potrebné funkcie NC, napr. dráhové funkcie môžete vložiť priamo pomocou tlačidiel.

Ako alternatívu k tlačidlám ponúka ovládanie klávesnicu na obrazovke a pracovnú oblasť **Klávesnica** v režime Zadanie NC.

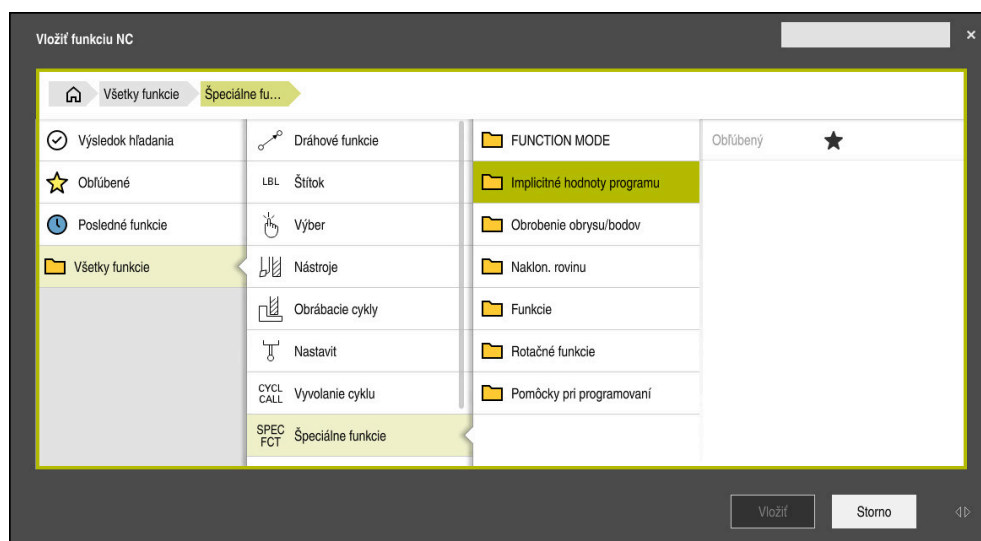
Ďalšie informácie: "Klávesnica na obrazovke lišty ovládania", Strana 536

Často používané funkcie NC vložíte takto:



- ▶ Vyberte **L**
- > Ovládanie vytvorí nový blok NC a spustí dialóg.
- ▶ Postupujte podľa dialógu

Funkciu NC vložte výberom



Okno **Vložit' funkciu NC**

Všetky funkcie NC môžete vybrať pomocou okna **Vložit' funkciu NC**.

Okno **Vložit' funkciu NC** ponúka nasledujúce možnosti navigácie:

- Vychádzajúc z **Všetky funkcie** navigujte manuálne v stromovej štruktúre
- Možnosti výberu obmedzte pomocou tlačidiel alebo ikon, napr. tlačidlo **CYCL DEF** otvorí skupiny cyklov

Ďalšie informácie: "Oblasť Dialóg NC", Strana 68

- Desať naposledy použitých funkcií NC pod **Posledné funkcie**
- Ako obľúbené označené funkcie NC pod **Oblíbené**

Ďalšie informácie: "Symboly rozhrania ovládania", Strana 71

- Pri **Vyhľadávanie vo funkciách NC** zadajte hľadaný pojem
Ovládanie zobrazí výsledky pod **Výsledok hľadania**.



Vyhľadávanie môžete spustiť po otvorení okna **Vložit' funkciu NC** priamo tým, že zadáte znak.

Novú funkciu NC vložíte takto:



- ▶ Vyberte **Vložit' funkciu NC**.
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Vložit' funkciu NC**.
- ▶ Prejdite na požadovanú funkciu NC
- ▶ Ovládanie označí zvolenú funkciu NC.



- ▶ Zvoľte **Vložiť**.
- ▶ Ovládanie vytvorí nový blok NC a spustí dialóg.
- ▶ Postupujte podľa dialógu

Zmena funkcií NC

Zmena funkcie NC v režime Editor Klartext

Novovytvorené a syntakticky správne programy NC otvorí ovládanie štandardne v režime **Editor Klartext**.

Dostupnú funkciu NC zmeníte v režime **Editor Klartext** takto:

- ▶ Prejdite na požadovanú funkciu NC
- ▶ Navigovanie na požadovaný prvok syntaxe
- ▶ Ovládanie zobrazí alternatívne prvky syntaxe na lište akcií.
- ▶ Výber prvku syntaxe
- ▶ Príp. zadefinujte hodnotu



- ▶ Ukončíte zadanie, napr. tlačidlom **END**

Zmena funkcie NC v stĺpci Formulár

Ak je aktívny režim **Editor Klartext**, môžete používať aj stĺpec **Formulár**.

Stĺpec **Formulár** zobrazuje nielen zvolené a používané, ale všetky pre aktuálnu funkciu NC možné prvky syntaxe.

Dostupnú funkciu NC v stĺpci **Formulár** zmeníte takto:

- ▶ Prejdite na požadovanú funkciu NC




- ▶ Zapnite zobrazenie stĺpca **Formulár**
- ▶ Príp. vyberte alternatívny prvok syntaxe, napr. **LP** namiesto **L**
- ▶ V prípade potreby zmeňte alebo doplňte hodnotu
- ▶ V prípade potreby vložte voliteľný prvok syntaxe alebo vyberte z nového zoznamu, napr. prídavná funkcia **M8**
- ▶ Ukončíte zadania, napr. pomocou ikony **Potvrdiť**



Zmena Funkcie NC v režime textový editor

Ovládanie sa pokúsi automaticky korigovať chybu syntaxe v programe NC. Ak automatická korekcia nie je možná, prejde ovládanie pri editovaní tohto bloku NC na režim Textový editor. Skôr ako budete môcť prejsť na režim **Editor Klartext**, musíte korigovať všetky chyby.

 Ak je aktívny režim Textový editor, nachádza sa spínač **Editor Klartext** vľavo a je sivý.

- Ak editujete blok NC s chybou syntaxe, môžete proces editovania prerušiť len pomocou tlačidla **ESC**.


Dostupnú funkciu NC zmeníte v režime textový editor takto:

- > Ovládanie podčiarkne chybný prvok syntaxe červenou klúkatou čiarou a zobrazí symbol upozornenia pred funkciou NC, napr. pri **FMX** namiesto **FMAX**.
- ▶ Prejdite na požadovanú funkciu NC



- ▶ Výber symbolu upozornenia
- > Ovládanie otvorí príp. okno **Automatická korekcia bloku NC** s návrhom na vymazanie.
- ▶ Návrh pomocou **Áno** prevezmete do programu NC alebo prerušíte autokorekciu

Áno

 Ovládanie nemôže ponúknuť návrh na vymazanie vo všetkých prípadoch.

- Režim textový editor podporuje všetky možnosti navigácie pracovnej oblasti **Program**. Rýchlejšie však ovládajte režim textový editor pomocou gest alebo myši, pretože môžete priamo zvoliť symbol upozornenia.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

TNC7 so softvérom NC 81762x-16 nepodporuje programovanie ISO. Počas spracúvania hrozí, z dôvodu chýbajúcej podpory, nebezpečenstvo kolízie.

- ▶ Používajte výlučne programy NC s nekódovaným textom.

- Operačné pokyny obsahujú zvýraznené textové miesta, napr. **200 VRTANIE**. Pomocou týchto textových miest môžete cielene vyhľadávať v okne **Vložiť funkciu NC**.
- Ak editujete funkciu NC, navigujte pomocou šípok doľava a doprava k jednotlivým prvkom syntaxe, aj pri cykloch. Pomocou šípok nahor a nadol vyhľadáva ovládanie rovnaký prvok syntaxe vo zvyšnom programe NC.
Ďalšie informácie: "Vyhľadať rovnaké prvky syntaxe v rôznych blokoch NC", Strana 113
- Ak editujete blok NC a ešte ste neuložili do pamäte, pôsobia funkcie **Obnoviť** a **späťne** na zmeny jednotlivých prvkov syntaxe funkcie NC.
Ďalšie informácie: "Symboly rozhrania ovládania", Strana 71
- Pomocou tlačidla **Prevziať skutočnú polohu** otvorí ovládanie zobrazenie polohy prehľadu stavu. Aktuálnu hodnotu osi môžete prevziať do dialógu programovania. Pozri používateľskú príručku Nastavenie a spracovanie
- Naprogramujte programy NC tak, ako keby sa nástroj pohyboval! Preto je irelevantné, či pohyb vykonáva os hlavy alebo os stola.
- Ak sa spracováva program NC v prevádzkovom režime **Priebeh programu**, nemôžete tento program NC v prevádzkovom režime **Programovanie** editovať.

5

**Technologicky
špecifické
programovanie**

5.1 Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE

Aplikácia

Ovládanie ponúka pre technológie frézovanie, sústruženie frézovaním a brúsenie vždy jeden obrábací režim **FUNCTION MODE**. Okrem toho môžete pomocou **FUNCTION MODE SET** aktivovať výrobcou stroja definované nastavenia, napr. zmeny rozsahu posuvu.

Súvisiace témy

- Obrábanie sústruženie frézovaním (možnosť č. 50)
Ďalšie informácie: "Sústruženie (možnosť č. 50)", Strana 124
- Obrábanie brúsením (možnosť č. 156)
Ďalšie informácie: "Obrábanie brúsením (možnosť č. 156)", Strana 136
- Zmena kinematiky v aplikácii **Settings**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Predpoklady

- Ovládanie upravené výrobcou stroja
Výrobca stroja definuje, ktoré interné funkcie vykonáva ovládanie pri tejto funkcii.
Pre funkciu **FUNCTION MODE SET** musí výrobca stroja definovať možnosti výberu.
- Pre **FUNCTION MODE TURN** voliteľný softvér č. 50 Sústruženie frézovaním
- Pre **FUNCTION MODE GRIND** voliteľný softvér č. 156 Súradnicové brúsenie

Opis funkcie

Pri prepínaní obrábacích režimov spracuje ovládanie makro na vykonanie špecifických nastavení stroja potrebných pre príslušný obrábací režim. Pomocou funkcií **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION MODE MILL** aktivujete kinematiku stroja, ktorú výrobca stroja definoval a uložil v makre.

Ak výrobca stroja uvoľnil výber rôznych kinematík, môžete pomocou funkcie **FUNCTION MODE** prepínať kinematiku.

Ak je aktívny režim sústruženia, zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Zadanie

12 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; Aktivovanie režimu sústruženia so zvolenou kinematikou
11 FUNCTION MODE SET "Range1"	; Aktivovanie nastavenia výrobcu stroja

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION MODE	Otvárač syntaxe pre režim obrábania
MILL, TURN, GRIND alebo SET	Vyberte režim obrábania alebo nastavenie výrobcu stroja
„ “ alebo QS	Názov kinematiky alebo nastavenie výrobcu stroja alebo parameter QS s názvom Nastavenie môžete zvoliť prostredníctvom menu výberu. Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

VÝSTRAHA

Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Pri sústružení vznikajú napr. v dôsledku vysokých otáčok a ťažkých a nevyvážených obrobkov veľmi veľké fyzikálne sily. Pri nesprávnych parametroch obrábania, nezohľadnení nevyváženosti alebo pri nesprávnom upnutí hrozí počas obrábania vyššie nebezpečenstvo vzniku úrazov!

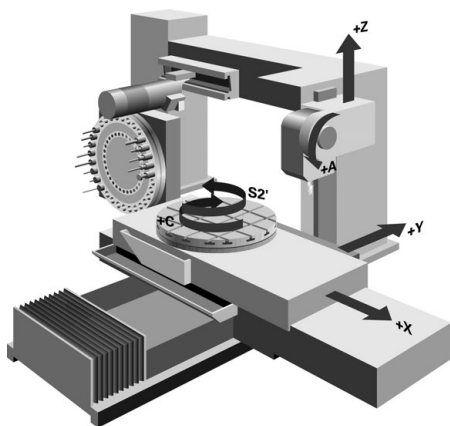
- ▶ Obrobok upnite do stredu vretena
 - ▶ Upnite obrobok spoľahlivo
 - ▶ Naprogramujte nízke otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
 - ▶ Obmedzte Otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
 - ▶ Eliminujte nevyváženie (kalibrujte)
- Voliteľným parametrom stroja **CfgModeSelect** (č. 132200) definuje výrobca stroja nastavenia pre funkciu **FUNCTION MODE SET**. Ak výrobca stroja nedefinuje parameter stroja, nie je **FUNCTION MODE SET** k dispozícii.
 - Pri aktívnej funkcii **Natočenie obrábacej roviny** alebo **TCPM** sa obrábací režim nedá prepnúť.
 - V režime sústruženia sa vzťažný bod musí nachádzať v strede vretena sústruhu.

5.2 Sústruženie (možnosť č. 50)

5.2.1 Základy

Na frézach môžete v závislosti od stroja a kinematiky vykonávať nielen frézovanie ale aj sústruženie. Tým je umožnené kompletné obrobenie obrobkov na jednom stroji, a to aj v prípade, ak sú potrebné komplexné obrábania frézovaním a sústružením.

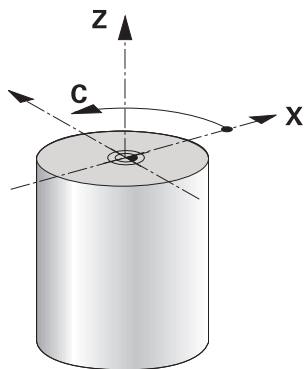
Pri sústružení sa nástroj nachádza v pevnej polohe, kým sústružnícky stôl a upnutý obrobok vykonávajú rotačné pohyby.



Základy NC pri sústružení

Usporiadanie osí je pri sústružení definované tak, že súradnice X popisujú priemer obrobku a súradnice Z dĺžkové polohy.

Programovanie sa teda vždy vykonáva v rovine obrábania **XZ**. Kinematika stroja určuje, ktoré osi sa použijú na vlastné pohyby, a tieto definície zadáva výrobca stroja. Programy NC so sústružníckymi funkciami poskytujú na základe toho širokú mieru zameniteľnosti a nezávisia od typu stroja.



Vzťažný bod obrobku pri sústružení

Na ovládaní môžete v rámci programu NC jednoducho prechádzať medzi frézovaním a sústružením. Počas sústruženia slúži otočný stôl ako vreteno sústruhu a frézovacie vreteno s nástrojom stojí. Vznikajú tak rotačne symetrické obrysy. Na tento účel sa vzťažný bod nástroja musí nachádzať v strede vretena sústruhu.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Ak používate priečny suport, môžete vzťažný bod obrobku nastaviť aj na inom mieste, pretože v tomto prípade nástrojové vreteno vykonáva sústruženie.

Ďalšie informácie: "Používanie priečného suportu s **FACING HEAD POS** (možnosť č. 50)", Strana 386

Výrobné operácie

Obrábania sústružením sa v závislosti od smeru obrábania a úlohy delia na rôzne výrobné operácie, napr.:

- Pozdĺžne sústruženie
- Čelné sústruženie
- Zapichovanie sústružením
- Vrtanie závitov

Ovládanie ponúka pre rôzne výrobné operácie viacero cyklov.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

Na výrobu napr. rezov na čele môžete použiť cykly aj s priblížením nástrojom.

Ďalšie informácie: "Nastavené sústruženie", Strana 128

Nástroje na sústruženie

Pri správe sústružníckych nástrojov sa vyžadujú iné geometrické opisy ako pri frézovacích alebo vrtacích nástrojoch. Na korekciu polomeru reznej hrany je pre ovládanie potrebná napríklad definícia polomeru reznej hrany. Ovládanie ponúka špeciálnu tabuľku nástrojov pre sústružnícke nástroje. V správe nástrojov zobrazuje ovládanie iba potrebné údaje nástroja pre aktuálny typ nástroja.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru reznej hrany pri sústružníckych nástrojoch (možnosť č. 50)", Strana 308

Sústružnícke nástroje môžete korigovať v programe NC.

Ovládanie na to ponúka nasledujúce funkcie:

- Korekcia polomeru reznej hrany

Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru reznej hrany pri sústružníckych nástrojoch (možnosť č. 50)", Strana 308

- Tabuľky korektúr

Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 311

- Funkcia **FUNCTION TURNDATA CORR**

Ďalšie informácie: "Korekcia sústružníckych nástrojov pomocou funkcie FUNCTION TURNDATA CORR (možnosť č. 50)", Strana 314

Upozornenia

VÝSTRAHA

Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Pri sústružení vznikajú napr. v dôsledku vysokých otáčok a ťažkých a nevyvážených obrobkov veľmi veľké fyzikálne sily. Pri nesprávnych parametroch obrábania, nezohľadnení nevyváženia alebo pri nesprávnom upnutí hrozí počas obrábania vyššie nebezpečenstvo vzniku úrazov!

- ▶ Obrobok upnite do stredu vretena
- ▶ Upnite obrobok spoľahlivo
- ▶ Naprogramujte nízke otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
- ▶ Obmedzte Otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
- ▶ Eliminujte nevyváženie (kalibrujte)

- Orientácia vretena nástroja (uhol vretena) závisí od smeru obrábania. Pri obrábaní vonkajších plôch je rezná hrana nástroja orientovaná na stred vretena sústruhu. Pri obrábaní vnútorných plôch je nástroj orientovaný od stredu vretena sústruhu.

Na zmenu smeru obrábania (obrábanie vonkajších a vnútorných plôch) je potrebná úprava smeru otáčania vretena.

Ďalšie informácie: "Prehľad prídavných funkcií", Strana 413

- Pri sústružení sa rezná hrana nástroja a stred vretena sústruhu musia nachádzať v rovnakej výške. V režime sústruženia sa nástroj preto musí predpolohovať na súradnicu Y stredu vretena sústruhu.
- V režime sústruženia sa v zobrazení polohy osi X zobrazujú hodnoty priemeru. Ovládanie zobrazí následne prídavný symbol priemeru.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

- V režime sústruženia je potenciometer vretena aktívny pre vreteno sústruhu (otočný stôl).
- Pri sústružení nie sú okrem posunutia nulového bodu povolené žiadne cykly na prepočet súradníc.

Ďalšie informácie: "Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM", Strana 240

- V režime sústruženia nie sú transformácie **SPA**, **SPB** a **SPC** z tabuľky vzťažných bodov povolené. Ak aktivujete jednu z uvedených transformácií, zobrazí ovládanie počas spracovania programu NC v režime sústruženia chybové hlásenie **Transformácia nie je možná**.

- Obrábacie časy určené pomocou grafickej simulácie sa nezhodujú so skutočnými obrábacími časmi. Pri kombinovaných frézovaniach a sústruženiach je dôvodom okrem iného prepnutie obrábacích režimov.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 557

5.2.2 Technologické hodnoty pri sústružení

Otáčky pre sústruženie definujete s FUNCTION TURNDATA SPIN

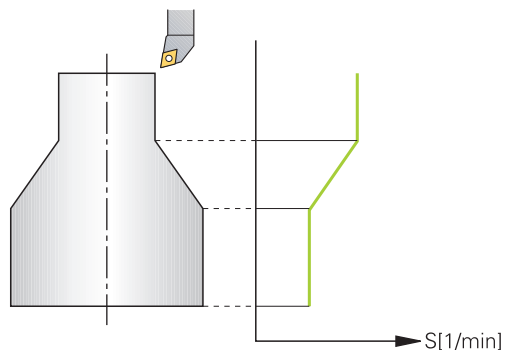
Aplikácia

Pri sústružení môžete pracovať nielen s konštantnými otáčkami, ale aj s konštantnou reznou rýchlosťou.

Na definíciu otáčok použite funkciu **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Predpoklad

- Stroj s min. dvomi otočnými osami
- Voliteľný softvér č. 50 Sústruženie frézovaním

Opis funkcie

Pri práci s konštantnou reznou rýchlosťou **VCONST:ON** mení ovládanie otáčky v závislosti od vzdialenosti reznej hrany nástroja od stredu vretena sústruhu. Pri polohovaní smerom do stredu sústruženia zvyšuje ovládanie otáčky stola, pri pohyboch zo stredu sústruženia ich znižuje.

Pri obrábaní s konštantnými otáčkami **VCONST:Off** nezávisia otáčky od polohy nástroja.

Funkciou **FUNCTION TURNDATA SPIN** môžete pri konštantných otáčkach definovať aj maximálne otáčky.

Zadanie

11 FUNCTION TURNDATA SPIN
VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2

; Konštantná rezná rýchlosť s prevodovým stupňom 2

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION TURNDATA SPIN	Otvárač syntaxe pre definíciu otáčok v režime sústruženia
VCONST OFF alebo ON	Definícia konštantných otáčok alebo konštantnej reznej rýchlosti Prvok syntaxe, voliteľne
VC	Hodnota pre reznú rýchlosť Prvok syntaxe, voliteľne
S alebo SMAX	Konštantné otáčky alebo obmedzenie otáčok Prvok syntaxe, voliteľne
GEARRANGE	Prevodový stupeň pre vreteno sústruhu Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

- Pri práci s konštantnou reznou rýchlosťou obmedzí nastavený prevodový stupeň možný rozsah otáčok. Či a aké prevodové stupne sú možné, závisí od vášho stroja.
- Po dosiahnutí maximálnych otáčok zobrazí ovládanie v zobrazení stavu **SMAX** namiesto **S**.
- Na vynulovanie obmedzenia otáčok naprogramujte **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**.
- V režime sústruženia je potenciometer vretena aktívny pre vreteno sústruhu (otočný stôl).
- Cyklus **800** obmedzuje pri sústružení vačky maximálne otáčky. Po sústružení vačky sa obnoví naprogramované obmedzenie otáčok vretena.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

Rýchlosť posuvu

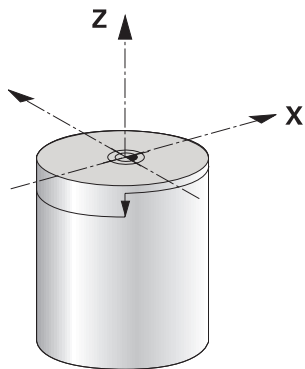
Aplikácia

Pri obrábaní sa posuvy zadávajú v mm za každú otáčku mm/ot. Na ovládaní použite na to prídavnú funkciu **M136**.

Ďalšie informácie: "Interpretovanie posuvu v mm/ot.s M136", Strana 436

Opis funkcie

Posuvy sa pri sústružení často uvádzajú v mm na otáčku. Ovládanie na základe toho presunie nástroj pri každej otáčke vretena o definovanú hodnotu. Výsledný posuv po dráhe teda závisí od otáčok vretena sústruhu. Pri vysokých otáčkach ovládanie zvýši posuv, pri nízkych otáčkach ho zníži. Takto je zaistené obrábanie konštantnou reznou silou pri rovnomernej hĺbke rezu a dosiahnutie konštantnej hrúbky triesky.



Upozornenie

Konštantné rezné rýchlosti (**VCONST: ON**) sa pri mnohých sústruženiach nedajú dodržať, pretože predtým sa dosiahnu maximálne otáčky vretena. Pomocou parametra stroja **facMinFeedTurnSMAX** (č. 201009) definujete reakcie ovládania po dosiahnutí maximálnych otáčok.

5.2.3 Nastavené sústruženie

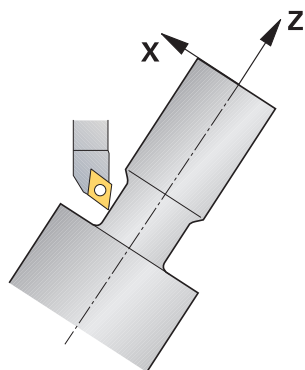
Aplikácia

Aby ste mohli vykonať obrábanie, môže byť niekedy potrebné premiestnenie osí natáčania do istej polohy. Je to potrebné napr. v prípade, ak môžete obrábať obrysové prvky z dôvodu geometrie nástroja len v istej polohe.

Predpoklad

- Stroj s min. dvomi otočnými osami
- Voliteľný softvér č. 50 Sústruženie frézovaním

Opis funkcie



Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti na nastavené obrábanie:

Funkcia	Opis	Ďalšie informácie
M144	Pomocou funkcie M144 kompenzuje ovládanie pri následných posuvoch posunutie nástroja, ktoré vyplynie prostredníctvom priblížených osí otáčania.	Strana 441
M128	Pomocou M128 sa ovládanie správa ako s M144 , ale nemôžete použiť korekciu polomeru reznej hrany mimo cyklov.	Strana 432
Funkcia FUNCTION TCPM s možnosťou REFPNT TIP-CENTER	Pomocou funkcie FUNCTION TCPM a výberom možnosti REFPNT TIP-CENTER aktivujete virtuálny hrot nástroja. Ak aktivujete nastavené obrábanie pomocou funkcie FUNCTION TCPM s možnosťou REFPNT TIP-CENTER , je korekcia polomeru reznej hrany možná aj bez cyklu, teda v blokoch posuvu s RL/RR . HEIDENHAIN odporúča používať FUNCTION TCPM s REFPNT TIP-CENTER .	Strana 292
Cyklus 800	Prostredníctvom cyklu 800 PRISPOS. OT. SYSTEM môžete definovať približovací uhol.	Pozrite si používateľskú príručku obrábacích cyklov

Ak vykonáte cykly sústruženia funkciou **M144**, **FUNCTION TCPM** alebo **M128**, zmení sa uhol nástroja voči obrysu. Ovládanie automaticky zohľadní tieto zmeny a monitoruje takto aj obrábanie v nastavenom stave.

Upozornenia

- Závitové cykly sa môžu pri nastavenom obrábaní používať iba pod pravouhlým približovacím uhlom (+90°, -90°).
- Korekcia nástroja **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** je aktívna vždy v súradnicovom systéme nástroja, aj počas nastaveného obrábania.

Ďalšie informácie: "Korekcia sústružníckych nástrojov pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR** (možnosť č. 50)", Strana 314

5.2.4 Simultánne sústruženie

Aplikácia

Sústruženie môžete spojiť s funkciou **M128** alebo **FUNCTION TCPM** a **REFPNT TIP-CENTER**. Umožní vám to obrobenie obrysov jedným rezom, pri ktorom budete musieť meniť približovací uhol (simultánne obrábanie).

Súvisiace témy

- Cykly k simultánnemu frézovaniu (možnosť č. 158)
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
- Prídavná funkcia **M128** (možnosť č. 9)
Ďalšie informácie: "Automatická kompenzácia priblíženia nástroja pomocou funkcie M128 (možnosť č. 9)", Strana 432
- **FUNCTION TCPM** (možnosť č. 9)
Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9)", Strana 292

Predpoklady

- Stroj s min. dvomi otočnými osami
- Voliteľný softvér č. 50 Sústruženie frézovaním
- Voliteľný softvér č. 9 Rozšírené funkcie skupina 2

Opis funkcie

Simultánne sústružený obrys je sústružený obrys, pri ktorom sa na polárnych kruhoch **CP** a lineárnych blokoch **L** dá naprogramovať os otáčania, ktorej prísuv nepoškodí obrys. Nezabráni sa kolíziám s bočnými reznými hranami alebo držiakmi. Tým sa umožní obrobenie obrysov jedným nástrojom načisto v jednej operácii, hoci rôzne časti obrysu sú dostupné iba v rôznych prísuvoch.

Prísuv osi otáčania na bezkolízne dosiahnutie rôznych častí obrysu určíte v programe NC.

Pomocou prídavku na obrábanie pre polomer reznej hrany **DRS** môžete na obryse ponechať ekvidištančný prídavok.

Pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** a možnosti **REFPNT TIP-CENTER** môžete sústružnícke nástroje na to premerať aj na teoretickom hrote nástroja.

Ak chcete simultánne sústružiť pomocou **M128**, platia nasledujúce predpoklady:

- Len pre programy NC vytvorené na dráhe stredového bodu nástroja
- Len pre polguľové nástroje s TO 9
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Nástroj sa musí premerať v strede polomeru reznej hrany

Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 154

Príklad

Program NC so simultánnym obrábaním obsahuje nasledujúce súčasti:

- Aktivujte prevádzku sústruženia
- Vymeňte sústružnícky nástroj.
- Prispôsobenie súradnicového systému pomocou cyklu **800 PRISPOS. OT. SYSTEM**
- Aktivujte funkciu **FUNCTION TCPM** s možnosťou **REFPNT TIP-CENTER**
- Aktivujte korekciu polomeru reznej hrany pomocou **RL/RR**
- Naprogramujte simultánne sústružený obrys
- Korekciu polomeru reznej hrany ukončíte s **R0** alebo opustíte obrys
- Zrušenie funkcie **FUNCTION TCPM**

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
* - ...	
12 FUNCTION MODE TURN	; Aktivovanie sústruženia
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; Založenie sústružníckeho nástroja
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
* - ...	; Úprava súradnicového systému
16 CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ~	
Q497=+90 ;PRECESNY UHOL ~	
Q498=+0 ;OBRATIT NASTROJ ~	
Q530=+0 ;NAKLONENE OBRAB. ~	
Q531=+0 ;UHOL NAKLONENIA ~	
Q532= MAX ;POSUV ~	
Q533=+0 ;PREFEROVANY SMER ~	
Q535=+3 ;EXCENTRICKE OTACANIE ~	
Q536=+0 ;SUSTR. VAC. BEZ ZAS.	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktivácia FUNCTION TCPM
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1	
19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	; Aktivácia korekcie polomeru reznej hrany pomocou RR
* - ...	
26 L Z-12.5 A-75	; Programovanie simultánneho sústruženého obrýsu
27 L Z-15	
28 CC X+69 Z-20	
29 CP PA-90 A-45 DR-	
30 CP PA-180 A+0 DR-	
* - ...	
47 L X+100 Z-45 R0 FMAX	; Ukončenie korekcie polomeru reznej hrany pomocou R0
48 FUNCTION RESET TCPM	; Zrušenie funkcie FUNCTION TCPM
49 FUNCTION MODE MILL	
* - ...	

71 END PGM TURNSIMULTAN MM

5.2.5 Obrábanie sústružením s nástrojmi FreeTurn

Aplikácia

Ovládanie vám umožňuje definovať nástroje FreeTurn a použiť ich napr. pre nastavné alebo simultánne obrábanie sústružením.

Nástroje FreeTurn sú sústružnícke nástroje s viacerými reznými hranami. V závislosti od variantu je možné paralelne s obrysmi hrubovať a načisto obrábať jediný nástroj FreeTurn.

Používanie nástrojov FreeTurn znižuje čas obrábania vďaka menej častej výmene nástrojov. Potrebné vyrovnanie nástroja voči obrobku dovoľuje výlučne vonkajšie obrábacie práce.

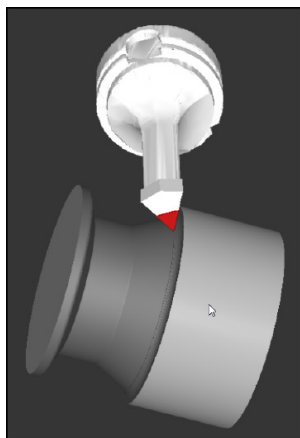
Súvisiace témy

- Nastavné obrábanie sústružením
Ďalšie informácie: "Nastavené sústruženie", Strana 128
- Simultánne obrábanie sústružením
Ďalšie informácie: "Simultánne sústruženie", Strana 130
- Nástroje FreeTurn
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Indikované nástroje
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Predpoklady

- Stroj s vretenom nástroja, ktoré stojí zvislo k vretenu obrobka alebo je možné nastaviť ho
V závislosti od kinematiky stroja je pre vzájomné vyrovnanie vretien potrebná otočná os.
- Stroj s regulovaným vretenom nástroja
Ovládanie nastaví reznú hranu nástroja pomocou vretena nástroja.
- Voliteľný softvér č. 50 Sústruženie frézovaním
- Popis kinematiky
Popis kinematiky vyhotoví výrobca stroja. Pomocou popisu kinematiky môže ovládanie zohľadniť napr. geometriu nástroja.
- Makrá výrobcu stroja pre simultánne obrábanie sústružením s nástrojmi FreeTurn
- Nástroj FreeTurn s vhodným nosičom nástroja
- Definícia nástroja
Nástroj FreeTurn vždy pozostáva z troch rezných hrán jedného indikovaného nástroja.

Opis funkcie

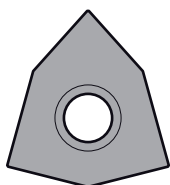


Nástroj FreeTurn v simulácii

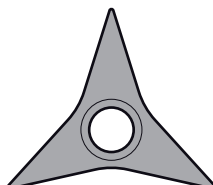
Pre použitie nástrojov FreeTurn aktivujte v programe NC výlučne požadovanú reznú hranu správne definovaného indikovaného nástroja.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

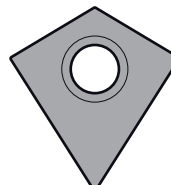
Nástroje FreeTurn



Rezná platničkaFreeTurn na hrubovanie



Rezná platničkaFreeTurn na obrábanie načisto



Rezná platničkaFreeTurn na hrubovanie a obrábanie načisto

Ovládanie podporuje všetky varianty nástrojov FreeTurn:

- Nástroj s reznými hranami pre obrábanie načisto
- Nástroj s hrubovacími reznými hranami
- Nástroj s hrubovacími reznými hranami a reznými hranami pre obrábanie načisto

V stĺpci **TYP** správy nástrojov vyberte ako typ nástroja sústružnícky nástroj (**TURN**). Jednotlivým rezným hranám priradíte ako technologicky špecifické typy nástrojov hrubovací nástroj (**ROUGH**) alebo nástroj pre obrábanie načisto (**FINISH**) v stĺpci **TYPE**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Nástroj FreeTurn definujete ako indikovaný nástroj s tromi reznými hranami, ktoré sú navzájom usporiadané pomocou orientačného uhla **ORI**. Každá rezná hrana vykazuje orientáciu nástroja **TO 18**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Nosič nástroja FreeTurn



Šablóna nosiča nástrojov pre nástroj FreeTurn

Ku každému variantu nástroja FreeTurn je k dispozícii vhodný nosič nástroja. Spoločnosť HEIDENHAIN ponúka hotové šablóny nosičov nástrojov na stiahnutie v softvéri programovacích miest. Kinematiky nosičov nástrojov generované zo šablón priradíte každej indikovanej reznej hrane.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Dĺžka stopky sústružníckeho nástroja obmedzuje priemer, ktorý je možné opracovať. Počas spracovania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Skontrolujte priebeh pomocou simulácie

- Potrebne vyrovnanie nástroja voči obrobku dovoľuje výlučne vonkajšie obrábacie práce.
- Majte na pamäti, že nástroje FreeTurn s rozličnými obrábacími stanicami sú kombinovateľné. Zohľadnite preto špecifické upozornenia spojené napr. so zvolenými obrábacími cyklami.

5.2.6 Nevyváženosť v sústružení

Aplikácia

Pri sústružení sa nástroj nachádza v pevnej polohe, kým sústružnícky stôl a upnutý obrobok vykonávajú rotačné pohyby. Podľa veľkosti obrobku sa do rotačného pohybu uvádzajú veľké hmotnosti. Rotáciou obrobku sa vytvára odstredivá sila pôsobiaca smerom von.

Ovládanie ponúka funkcie na rozpoznanie nevyváženosti a vašu podporu pri vyrovnávaní nevyváženosti.

Súvisiace témy

- Cyklus **892 SKONTR. NEVYVAZENOST**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
- Cyklus **239 URCITNALOZENIE** (možnosť č. 143)
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

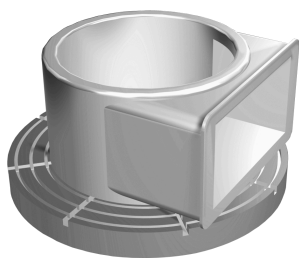
Opis funkcie



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkcie nevyváženosti nie sú potrebné, a preto ani dostupné na všetkých typoch strojov.

Nižšie popísané funkcie nevyváženosti sú základnými funkciami, ktoré musia byť nastavené a upravené výrobcom stroja. Preto sa môže účinok a rozsah týchto funkcií odlišovať od popisu. Váš výrobca stroja môže poskytnúť aj iné funkcie nevyváženosti.



Vznikajúca odstredivá sila v zásade závisí od otáčok, hmotnosti a nevyváženosti obrobku. Keď sa do rotačného pohybu uvedie teleso s nerovnomerne rozloženou hmotnosťou, vzniká nevyváženosť. Ak je teleso v rotačnom pohybe, vytvára odstredivú silu pôsobiacu smerom von. Ak je rotujúca hmotnosť rozdelená rovnomerne, nevznikajú odstredivé sily. Kompenzujete vznikajúce odstredivé sily tým, že upnete vyvažovacie závažia.

Cykлом **892 SKONTR. NEVYVAZENOST** definujete maximálne prípustnú nevyváženosť a maximálne otáčky. Ovládanie monitoruje tieto zadania.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

Monitor nevyváženosti

Funkcia Monitor nevyváženosti kontroluje nevyváženosť obrobku pri sústružení. Ak dôjde k prekročeniu jednej z hodnôt pre maximálnu nevyváženosť prednastavených výrobcom, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie a prepne sa do stavu Núdzové zastavenie.

Vo voliteľnom parametri stroja **limitUnbalanceUsr** (č. 120101) môžete dodatočne ešte viac znížiť maximálnu prípustnú nevyváženosť. Pri prekročení tejto hraničnej hodnoty vygeneruje ovládanie chybové hlásenie. Ovládanie nezastaví otáčanie stola.

Ovládanie aktivuje funkciu Monitor nevyváženosti automaticky pri prepnutí na sústruženie. Monitor nevyváženosti je aktívny dovtedy, kým znovu neprepnete na frézovanie.

Ďalšie informácie: "Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE", Strana 122

Upozornenia

▲ VÝSTRAHA

Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Pri sústružení vznikajú napr. v dôsledku vysokých otáčok a ťažkých a nevyvážených obrobkov veľmi veľké fyzikálne sily. Pri nesprávnych parametroch obrábania, nezohľadnení nevyváženosti alebo pri nesprávnom upnutí hrozí počas obrábania vyššie nebezpečenstvo vzniku úrazov!

- ▶ Obrobok upnite do stredu vretena
 - ▶ Upnite obrobok spoľahlivo
 - ▶ Naprogramujte nízke otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
 - ▶ Obmedzte Otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
 - ▶ Eliminujte nevyváženie (kalibrujte)
- Rotáciou obrobku vznikajú odstredivé sily, ktoré môžu v závislosti od nevyváženosti spôsobovať vibrácie (rezonančné kmitania). Tým je negatívne ovplyvnený proces obrábania a znižuje sa životnosť nástroja.
 - Úbytok materiálu počas obrábania mení rozloženie hmotnosti na obrobku. Výsledkom je nevyváženie, a preto sa kontrola nevyváženosti odporúča aj medzi obrábacími krokmi.
 - Na kompenzovanie nevyváženosti môžu byť niekedy potrebné viaceré vyvažovacie závažia umiestnené na rôznych miestach.

5.3 Obrábanie brúsením (možnosť č. 156)

5.3.1 Základy

Na špeciálnych typoch fréz môžete vykonávať nielen frézovanie ale aj brúsenie. Tým je umožnené kompletné obrobenie obrobkov na jednom stroji, a to aj v prípade, ak sú potrebné komplexné obrábania frézovaním a brúsením.



Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 156 Súradnicové brúsenie
- Popis kinematiky pre obrábanie brúsenie k dispozícii
Výrobca stroja vytvorí popis kinematiky.

Výrobné operácie

Pojem brúsenie v sebe zahŕňa rôzne druhy obrábania, ktoré sa čiastočne od seba výrazne odlišujú napr.:

- Súradnicové brúsenie
- Brúsenie valcových plôch
- Rovinné brúsenie

Na TNC7 máte momentálne k dispozícii súradnicové brúsenie.

Súradnicové brúsenie je brúsenie 2D obrysu. Pohyb nástroja v rovine sa eventuálne prekryje výkyvným pohybom pozdĺž aktívnej osi nástroja.

Ďalšie informácie: "Súradnicové brúsenie", Strana 138

Keď je na vašej fréze aktivované brúsenie (možnosť č. 156), máte k dispozícii aj funkciu orovnávania. Tým môžete brúsny kotúč v stroji uviesť do príslušného tvaru alebo ho naostriť.

Ďalšie informácie: "Orovnávanie", Strana 138

Výkyvný zdvih

Pri súradnicovom brúsení môžete pohyb nástroja v rovine prekryť zdvihovým pohybom, takzvaným výkyvným zdvihom. Prekrytý zdvihový pohyb pôsobí v aktívnej osi nástroja.

Definujete hornú a dolnú hranicu zdvihu a môžete spustiť a zastaviť výkyvný zdvih a vynulovať hodnoty. Výkyvný zdvih je účinný, kým ho znova nezastavíte. Pomocou funkcie **M2** alebo **M30** sa výkyvný zdvih zastaví automaticky.

Na definovanie, spustenie a zastavenie výkyvného zdvihu ponúka ovládanie cykly.

Kým je výkyvný zdvih v chode programu aktívny, nemôžete meniť zvyšné aplikácie prevádzkového režimu **Ručne**.

Ovládanie zobrazuje výkyvný zdvih v pracovnej oblasti **Simulácia** v prevádzkovom režime **Priebeh programu**.

Nástroje na obrábanie brúsením

Pri správe brúsnych nástrojov sa vyžadujú iné geometrické opisy ako pri frézovacích alebo vŕtacích nástrojoch. Ovládanie ponúka vždy špeciálnu tabuľku nástrojov pre brúsne a orovnávacie nástroje založenú na formulároch. V správe nástrojov zobrazuje ovládanie iba potrebné údaje nástroja pre aktuálny typ nástroja.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Brúsne nástroje môžete korigovať pomocou tabuľky korekcií počas chodu programu.

Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 311

Štruktúra programu NC na brúsenie

Program NC s brúsením má nasledujúcu štruktúru:

- Príp. orovnanie brúsneho nástroja
- Definovanie výkyvného zdvihu
- Príp. osobitné spustenie výkyvného zdvihu
- Prechod po obryse
- Zastavenie výkyvného zdvihu

Na obrys môžete použiť určité obrábacie cykly, napr. cykly brúsenia, výrezov, cykly výčnelkov, cykly SL.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

5.3.2 Súradnicové brúsenie

Aplikácia

Na fréze sa súradnicové brúsenie používa najmä na dodatočné obrobenie predbežne vopred vyrobeného obrysu pomocou brúsneho nástroja. Súradnicové brúsenie sa od frézovania líši len mierne. Namiesto frézovacieho nástroja sa používa brúsny nástroj, napr. brúsne teliesko alebo brúsny kotúč. Pomocou súradnicového brúsenia sa dosiahne vyššia presnosť a lepší povrch ako pri frézovaní.

Súvisiace témy

- Cykly na brúsenie
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
- Údaje nástroja pre brúsne nástroje
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Orovanie brúsnych nástrojov
Ďalšie informácie: "Orovanie", Strana 138

Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 156 Súradnicové brúsenie
- Popis kinematiky pre obrábanie brúsenie k dispozícii
Výrobca stroja vytvorí popis kinematiky.

Opis funkcie

Obrábanie sa uskutočňuje v režime frézovania **FUNCTION MODE MILL**.

Prostredníctvom cyklov brúsenia sú pre brúsny nástroj k dispozícii špeciálne priebehy pohybov. Zdvihový alebo oscilačný pohyb, takzvaný výkyvný zdvih, pri tom v osi nástroja prekrýva pohyb v rovine obrábania.

Brúsenie je možné aj v natočenej rovine obrábania. Ovládanie vykonáva pozdĺž aktívnej osi nástroja v súradnicovom systéme roviny obrábania kývavý posuv **WPL-CS**.

Upozornenia

- Ovládanie nepodporuje počas aktívneho výkyvného zdvihu prechod na blok.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Výkyvný zdvih prebieha počas naprogramovaného **STOP** alebo **M0**, ako aj v režime **Po blokoch** aj po ukončení bloku NC ďalej.
- Keď bez cyklu brúsíte obrys, ktorého najmenší vnútorný polomer je menší ako polomer nástroja, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Keď pracujete s cyklami SL, spracuje ovládanie len oblasti, ktoré sú možné s aktuálnym polomerom nástroja. Zvyšný materiál zostane zachovaný.

5.3.3 Orovanie

Aplikácia

Za orovanie sa považuje naostrenie alebo vyformovanie brúsneho nástroja v stroji. Pri orovaní obrába orovnávací nástroj brúsny kotúč. Preto je brúsny nástroj pri orovaní obrobkom.

Súvisiace témy

- Aktivovanie orovňania pomocou **FUNCTION DRESS**
Ďalšie informácie: "Aktivovanie orovňania pomocou FUNCTION DRESS", Strana 140
- Cykly na orovňovanie
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
- Údaje pre orovňavacie nástroje
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Súradnicové brúsenie
Ďalšie informácie: "Súradnicové brúsenie", Strana 138

Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 156 Súradnicové brúsenie
- Popis kinematiky pre obrábanie brúsenie k dispozícii
Výrobca stroja vytvorí popis kinematiky.

Opis funkcie

Orovňavací nástroj uberá materiál a mení tak rozmery brúsneho kotúča. Keď napr. orovnáte priemer, zmenší sa polomer brúsneho kotúča.



Nulový bod obrobku sa pri orovňovaní nachádza na hrane brúsneho kotúča. Príslušnú hranu zvolíte pomocou cyklu 1030 **1030 HRANA KOTUCA AKT.**

Usporiadanie osí je pri orovňovaní definované tak, že súradnice X opisujú polohy na polomere brúsneho kotúča a súradnice Z dĺžkové polohy v osi brúsneho nástroja. Preto orovňavacie programy nezávisia od typu stroja.

Výrobca stroja určuje, ktoré osi stroja vykonajú naprogramované pohyby.

Zjednodušené orovňanie pomocou makra

Váš výrobca stroja môže celý orovňavací režim naprogramovať v tzv. makre.

V takomto prípade určuje priebeh orovňovania výrobca stroja. Programovanie funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN** nie je potrebné.

V závislosti od tohto makra začnete orovňavací režim jedným z nasledujúcich cyklov:

- Cyklus **1010 OROVNAT PRIEM.**
- Cyklus **1015 PROFIL. OROVNAVANIE**
- Cyklus **1016 OROVNAT HRNCOVITY KOTUC**
- Cyklus výrobcu stroja

Upozornenia

- Výrobca stroja musí stroj pripraviť na orovnávanie. Príp. poskytnite stroju vlastné cykly.
- Brúsny nástroj po orovnávaní premerajte, aby ovládanie zapísalo správne hodnoty delta.
- Orovnívať sa nemusí každý brúsny nástroj. Rešpektujte pokyny od výrobcu vášho nástroja.

5.3.4 Aktivovanie orovnaní pomocou FUNCTION DRESS

Aplikácia

Pomocou funkcie **FUNCTION DRESS** aktivujete kinematiku orovnaní, aby ste orovnívali brúsny nástroj. Pritom sa brúsny nástroj stáva obrobkom a osi sa pohybujú príp. opačným smerom.

Príp. vám váš výrobca stroja poskytne zjednodušený postup na orovnívanie.

Ďalšie informácie: "Zjednodušené orovnívanie pomocou makra", Strana 139

Súvisiace témy

- Cykly na orovnívanie
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
- Základy orovnívaní
Ďalšie informácie: "Orovnívanie", Strana 138

Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 156 Súradnicové brúsenie
- Popis kinematiky pre orovnívací režim k dispozícii
Výrobca stroja vytvorí popis kinematiky.
- Brúsny nástroj založený
- Brúsny nástroj bez priradenej kinematiky držiaka nástroja

Opis funkcie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri aktivovaní funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN** prepne ovládanie kinematiku. Z brúsneho kotúča sa stane obrobok. Osi sa príp. pohybujú opačným smerom. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Orvnávací režim **FUNCTION DRESS** aktivujte len v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** alebo **Beh programu - plynulý chod**
- ▶ Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orvnávacieho nástroja
- ▶ Po funkcii **FUNCTION DRESS BEGIN** pracujte výlučne s cyklami spol. HEIDENHAIN alebo od vášho výrobcu stroja

Aby ovládanie preplo na orvnávaciu kinematiku, musíte orvnávaciu operáciu neprogramovať medzi funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN** a **FUNCTION DRESS END**. Ak je aktívna orvnávacia prevádzka, zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Pomocou funkcie **FUNCTION DRESS END** dosiahnete prepnutie späť do normálneho režimu.

Pri prerušení programu NC alebo dodávky elektrickej energie aktivuje ovládanie automaticky normálny režim a kinematiku aktívnu pred orvnávacím režimom.

Zadanie

11 **FUNCTION DRESS BEGIN "Dress"**

; Aktivovanie orvnávacej prevádzky s kinematikou **Dress**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION DRESS	Otvárač syntaxe pre orvnávaciu prevádzku
BEGIN alebo END	Aktivovanie alebo deaktivovanie orvnávacieho režimu
Názov alebo QS	Názov vybranej kinematiky Pevný alebo variabilný názov Iba pri výbere BEGIN Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Orovnávacie cykly polohujú orovnávací nástroj na naprogramovanú hranu brúsneho kotúča. Polohovanie sa vykonáva súčasne v dvoch osiach roviny obrábania. Počas pohybu nevykonáva ovládanie žiadnu kontrolu kolízií.

- ▶ Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovnávacieho nástroja
- ▶ Zabezpečte bezkolízny priebeh
- ▶ Pomaly spustite program NC

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri aktívnej orovnávačkej kinematike sa pohyby stroja vykonávajú príp. v opačnom smere. Pri presune osí hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Po prerušení programu NC alebo dodávky elektrickej energie skontrolujte smer posuvu osí.
- ▶ Príp. naprogramujte prepnutie kinematiky

- Pri orovnávaní sa rezná hrana orovnávacieho nástroja a stred brúsneho kotúča musia nachádzať v rovnakej výške. Naprogramovaná súradnica Y musí mať hodnotu 0.
- Pri prepnutí na orovnávací režim zostáva brúsny nástroj vo vretene a zachováva si svoje aktuálne otáčky.
- Ovládanie nepodporuje počas orovnávania žiadny prechod na blok. Keď v prechode na blok zvolíte prvý blok NC po orovnávaní, vykoná ovládanie posuv do poslednej polohy dosiahnutej v orovnávacom režime.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

- Pri aktívnych funkciách Naklápanie roviny obrábania alebo **TCPM** nie je prepnutie do orovnávacieho režimu možné.
- Ovládanie nastaví manuálne funkcie natočenia (možnosť č. 8) a funkciu **FUNCTION TCPM** (možnosť č. 9) pri aktivovaní orovnávačkej prevádzky.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9)", Strana 292

- V orovnávačkej prevádzke môžete zmeniť nulový bod obrobku s funkciou **TRANS DATUM**. Inak nie sú povolené žiadne funkcie NC alebo cykly na prepočet súradníc. Ovládanie zobrazí chybové hlásenie.

Ďalšie informácie: "Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM", Strana 240

- Funkcia **M140** nie je v orovnávacom režime povolená. Ovládanie zobrazí chybové hlásenie.
- Ovládanie nezobrazuje orovnávanie graficky. Obrábacie časy určené pomocou simulácie sa nezodujú so skutočnými obrábacími časmi. Dôvodom je okrem iného potrebné prepnutie kinematiky.

6

Polovýrobok

6.1 Definovanie polovýrobku s BLK FORM

Aplikácia

Pomocou funkcie **BLK FORM** definujete polovýrobok na simuláciu programu NC.

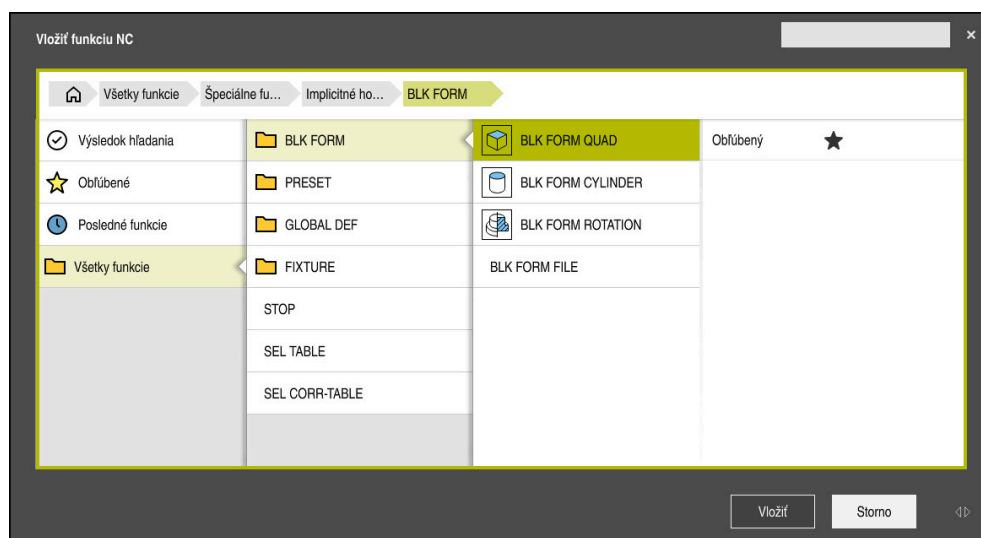
Súvisiace témy

- Zobrazenie polovýrobku v pracovnej oblasti **Simulácia**
Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 557
- Sledovanie polovýrobkov **FUNCTION TURNDATA BLANK** (možnosť č. 50)
Ďalšie informácie: "Korekcia sústružníckych nástrojov pomocou funkcie FUNCTION TURNDATA CORR (možnosť č. 50)", Strana 314

Opis funkcie

Definujete polovýrobok vzhľadom na vzťažný bod obrodku.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 99






Okno **Vložit' funkciu NC** k definícii polovýrobku

Ak vytvoríte program NC, otvorí ovládanie automaticky okno **Vložit' funkciu NC** k definícii polovýrobku.

Ďalšie informácie: "Vytvorenie nového programu NC", Strana 80

Ovládanie ponúka nasledujúce definície polovýrobku:

Symbol	Funkcia	Ďalšie informácie
	BLK FORM QUAD Kvádrovité polovýrobok	Strana 145
	BLK FORM CYLINDER Valcovitý polovýrobok	Strana 146
	BLK FORM ROTATION Rotačne symetrický polovýrobok s definovaným obrysom	Strana 148
	BLK FORM FILE Súbor STL ako polovýrobok a hotový diel	Strana 149

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie nevykonáva automatickú kontrolu kolízie s obrobkom ani pri aktívnej funkcii DCM, a to ani s nástrojom, ani s iným komponentom stroja. Počas spracovania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Aktivujte spínač **Rozšírené skúšky** pre simuláciu
- ▶ Skontrolujte priebeh pomocou simulácie
- ▶ Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v režime **Po blokoch**

- Máte nasledujúce možnosti na výber súborov alebo podprogramov:
 - Zadanie cesty súboru
 - Zadanie čísla alebo názvu podprogramu
 - Výber súboru alebo podprogramu pomocou okna výberu
 - Definovanie cesty súboru alebo názvu podprogramu v parametri QS
 - Definovanie čísla podprogramu v parametri Q-, QL- alebo QR
 Keď sa otváraný súbor nachádza v rovnakom prierečku ako spúšťajúci program NC, môžete zadať tiež iba názov súboru.
- Aby ovládanie zobrazilo polovýrobok v simulácii, musí polovýrobok vykazovať minimálny rozmer. Minimálny rozmer predstavuje 0,1 mm, resp. 0,004 palca (inch) vo všetkých osiach, ako aj v polomere.
- Ovládanie zobrazí polovýrobok v simulácii až vtedy, keď sa spracovala úplná definícia polovýrobku.
- Aj keď chcete po vytvorení programu NC zatvoriť okno **Vložiť funkciu NC** alebo doplniť definíciu polovýrobku, môžete pomocou okna **Vložiť funkciu NC** kedykoľvek definovať polovýrobok.
- Funkcia **Rozšírené skúšky** v simulácii využíva na kontrolu obrobkov informácie z definície polovýrobkov. Aj keď sú v stroji upnuté viaceré obrobky, môže ovládanie kontrolovať iba aktívny polovýrobok!

Ďalšie informácie: "Rozšírené skúšky v simulácii", Strana 361
- V pracovnej oblasti **Simulácia** môžete aktuálny náhľad obrobku exportovať vo forme súboru STL. S touto funkciou môžete vytvoriť chýbajúce 3D modely, napr. polohotové diely v prípade viacerých obrábacích krokov.

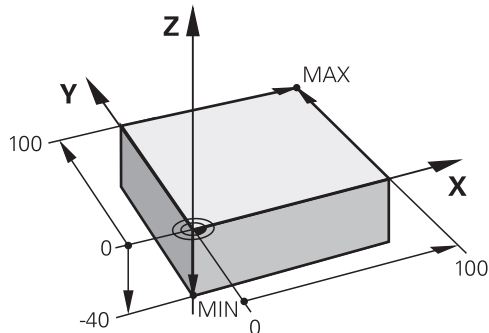
Ďalšie informácie: "Export simulovaného obrobku ako súboru STL", Strana 568

6.1.1 Kvádrovitý polovýrobok s BLK FORM QUAD

Aplikácia

Funkciou **BLK FORM QUAD** definujete kvádrovitý polovýrobok. Na to definujte pomocou bodu MIN a bodu MAX priestorovú uhlopriečku.

Opis funkcie



Kvádrovité polovýrobok s bodom MIN a bodom MAX

Strany kvádra ležia rovnobežne k osiam **X**, **Y** a **Z**.

Kváder definujete zadaním bodu MIN na ľavom dolnom prednom rohu a bodu MAX na pravom hornom zadnom rohu.

Súradnice bodov na osiach **X**, **Y** a **Z** vydefinujte zo vzťažného bodu obrobku. Ak definujete súradnicu Z bodu MAX s kladnou hodnotou, obsahuje polovýrobok prídavok.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 99

Ak použijete kvádrovité polovýrobok na sústruženie (možnosť č. 50), musíte rešpektovať nasledujúce:

Aj v prípade, ak sa sústruženie vykonáva v dvojdimenzionálnej rovine (súradnice Z a X), musíte pri definovaní pravouhlého polovýrobku naprogramovať hodnoty Y.

Ďalšie informácie: "Základy", Strana 124

Zadanie

1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Kvádrovité polovýrobok

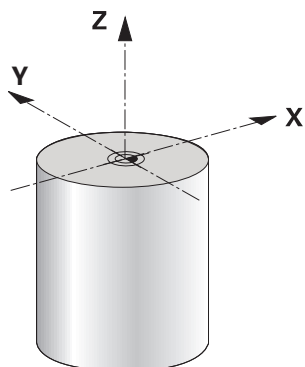
Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
BLK FORM	Otvárač syntaxe pre kvádrovité polovýrobok
0.1	Označenie prvého bloku NC
Z	Os nástroja V závislosti od stroja sú k dispozícii ďalšie možnosti výberu.
X Y Z	Definovanie súradníc MIN bodu
0,2	Označenie druhého bloku NC
X Y Z	Definovanie súradníc MAX bodu

6.1.2 Valcový polovýrobok s BLK FORM CYLINDER

Aplikácia

Funkciou **BLK FORM CYLINDER** definujete valcový polovýrobok. Valec môžete definovať ako plný materiál alebo rúrku.

Opis funkcie

Valcový polovýrobok

Valec definujete tým, že zadáte minimálne polomer alebo priemer a výšku.

Vzťažný bod obrobku leží na rovine obrábania v strede valca. Voliteľne môžete definovať prídavok a vnútorný polomer alebo priemer polovýrobku.

Zadanie

1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST ; Valcový polovýrobok
+5 RI10

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

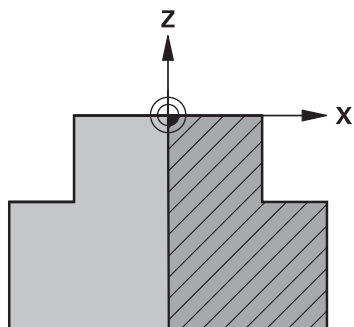
Prvok syntaxe	Význam
BLK FORM CYLINDER	Otvárač syntaxe pre valcovitý polovýrobok
Z	Os nástroja V závislosti od stroja sú k dispozícii ďalšie možnosti výberu.
R alebo D	Polomer alebo priemer valca
L	Celková výška valca
DIST	Prídavok valca od vzťažného bodu obrobku Prvok syntaxe, voliteľne
RI alebo DI	Vnútorný polomer alebo vnútorný priemer jadrového vŕtania Prvok syntaxe, voliteľne

6.1.3 Rotačne symetrický polovýrobok s BLK FORM ROTATION

Aplikácia

Funkciou **BLK FORM ROTATION** definujete rotačne symetrický polovýrobok s definovateľným obrysom. Definujete obrys v podprograme alebo samostatnom programe NC.

Opis funkcie



Obrys polovýrobku s osou nástroja **Z** a hlavnou osou **X**

Poukazujete z definície polovýrobku na opis obrysu.

Naprogramujete v opise obrysu polovičný rez obrysu okolo osi nástroja ako rotačnej osi.

Pre opis obrysu platia nasledujúce podmienky:

- Len súradnice hlavnej osi a osi nástroja
- Začiatkový bod je definovaný v obidvoch osiach
- Uzatvorený obrys
- Len kladné hodnoty na hlavnej osi
- Sú možné kladné a záporné hodnoty na osi nástroja

Vzťažný bod obrobku leží v rovine obrábania v strede polovýrobku. Zadefinujete súradnice obrysu polovýrobku zo vzťažného bodu obrobku. Môžete definovať aj prídavok.

Zadanie

1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL "BLANK"	; Rotačne symetrický polovýrobok
* - ...	
11 LBL "BLANK"	; Začiatok podprogramu
12 L X+0 Z+0	; Začiatok obrysu
13 L X+50	; Súradnice v kladnom smere hlavnej osi
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Koniec obrysu
19 LBL 0	; Koniec podprogramu

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
BLK FORM ROTATION	Otvárač syntaxe pre rotačne symetrický polovýrobok
Z	Aktívna os nástroja V závislosti od stroja sú k dispozícii ďalšie možnosti výberu.
DIM_R alebo DIM_D	Interpretovanie hodnôt hlavnej osi v popise obrysu ako polomer alebo priemer
LBL alebo FILE	Názov a číslo podprogramu obrysu alebo cesty samostatného programu NC

Upozornenia

- Ak naprogramujete opis obrysu s inkrementálnymi hodnotami, interpretuje ovládanie hodnoty nezávisle od výberu **DIM_R** alebo **DIM_D** ako polomery.
- S voliteľným softvérom č. 42 CAD Import môžete prevziať obrysy zo súborov CAD a uložiť ich do podprogramov alebo samostatných programov NC.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

6.1.4 Súbor STL ako polovýrobok s BLK FORM FILE

Aplikácia

Modely 3D vo formáte STL môžete pripojiť ako polovýrobok a voliteľne ako hotový diel. Táto funkcia je komfortná predovšetkým v spojení s programami CAM, pretože tu sú okrem programu NC k dispozícii aj potrebné modely 3D.

Predpoklad

- Max. 20 000 trojuholníkov na súbor STL vo formáte ASCII
- Max. 50 000 trojuholníkov na súbor STL v binárnom formáte

Opis funkcie

Rozmery programu NC pramena z rovnakého miesta ako rozmery modelu 3D.

Zadanie

```
1 BLK FORM FILE "TNC:\CAD\blank.stl" ; Súbor STL ako polovýrobok a hotový diel
  TARGET "TNC:\CAD\finish.stl"
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
BLK FORM FILE	Otvárač syntaxe pre súbor STL ako polovýrobok
„ “	Cesta do súboru STL
TARGET	Súbor STL ako hotový diel Prvok syntaxe, voliteľne
„ “	Cesta do súboru STL

Upozornenia

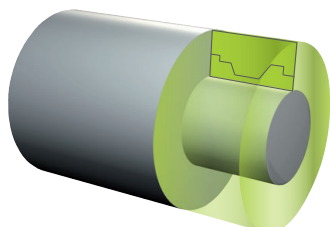
- V pracovnej oblasti **Simulácia** môžete aktuálny náhľad obrobku exportovať vo forme súboru STL. S touto funkciou môžete vytvoriť chýbajúce 3D modely, napr. polohotové diely v prípade viacerých obrábacích krokov.
Ďalšie informácie: "Export simulovaného obrobku ako súboru STL", Strana 568
- Ak ste pripojili polovýrobok a hotový diel, môžete porovnať modely v simulácii a jednoducho rozpoznať zvyškový materiál.
Ďalšie informácie: "Porovnanie modelov", Strana 572
- Ovládanie načítania súborov STL v binárnom formáte rýchlejšie ako súbory STL vo formáte ASCII.

6.2 Sledovanie polovýrobku v sústružení s FUNCITON TURNDATA BLANK (možnosť č. 50)

Aplikácia

Sledovaním polovýrobkov ovládanie rozpozná už obrobené oblasti a prispôsobí všetky dráhy nábehu a odsunu vždy podľa aktuálnej situácie obrábania. Tým sa predíde neproduktívnym rezom a výrazne sa skráti čas obrábania.

Definujete polovýrobok pre sledovanie polovýrobku v podprograme alebo samostatnom programe NC.

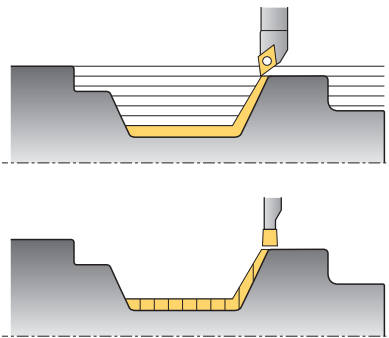


Súvisiace témy

- Podprogramy
Ďalšie informácie: "Podprogramy a opakovania častí programu s návěstím LBL", Strana 208
- Režim sústruženia **FUNCTION MODE TURN**
Ďalšie informácie: "Základy", Strana 124
- Polovýrobok na simuláciu definujete s **BLK FORM**
Ďalšie informácie: "Definovanie polovýrobku s BLK FORM", Strana 144

Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 50 Sústruženie frézovaním
- Režim sústruženia **FUNCTION MODE TURN** aktívny
Sledovanie polovýrobkov je možné iba pri obrábaní cyklami v režime sústruženia.
- Zatvorený obrys polovýrobku pre sledovanie polovýrobku
Začiatková poloha a koncová poloha musia byť identické. Polovýrobok zodpovedá prierezu rotačne symetrického telesa.

Opis funkcie

Pomocou funkcie **TURNDATA BLANK** vyvoláte popis obrysu, ktorý ovládanie použije ako sledovaný polovýrobok.

Polovýrobok môžete definovať v podprograme v rámci programu NC alebo ako samostatný program NC.

Máte nasledujúce možnosti na výber súborov alebo podprogramov:

- Zadanie cesty súboru
- Zadanie čísla alebo názvu podprogramu
- Výber súboru alebo podprogramu pomocou okna výberu
- Definovanie cesty súboru alebo názvu podprogramu v parametri QS
- Definovanie čísla podprogramu v parametri Q-, QL- alebo QR

Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA BLANK OFF** deaktivujete sledovanie polovýrobku.

Zadanie

1 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL "BLANK"	; Sledovanie polovýrobku s polovýrobkom z podprogramu „BLANK“
* - ...	
11 LBL "BLANK"	; Začiatok podprogramu
12 L X+0 Z+0	; Začiatok obrysu
13 L X+50	; Súradnice v kladnom smere hlavnej osi
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Koniec obrysu
19 LBL 0	; Koniec podprogramu

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION TURNDATA BLANK	Otvárač syntaxe pre sledovanie polovýrobku v režime sústruženia
OFF, súbor, QS alebo LBL	Deaktivovanie sledovania polovýrobku, vyvolanie obrysu polovýrobku ako samostatného programu NC alebo podprogramu
Číslo, Názov alebo QS	Číslo alebo názov samostatného programu NC alebo podprogramu Pevné alebo premenné číslo alebo názov Pri výbere Súbor, QS alebo LBL

7

Nástroje

7.1 Základy

Aby ste mohli využiť funkcie ovládania, definujte nástroje v rámci ovládania pomocou reálnych údajov, napr. polomeru. Tým sa uľahčí programovanie a zvýši sa technologická spoľahlivosť.

Pri pripájaní nástroja k stroju môžete postupovať v nasledujúcom poradí:

- Pripravte si nástroj a upnite nástroj do vhodného upnutia nástroja.
- Na určenie rozmerov nástroja vychádzajúc zo vzťažného bodu nosičov nástrojov premerajte nástroj napr. pomocou zariadenia na generovanie prednastavení. Ovládanie potrebuje rozmery na výpočet dráh.

Ďalšie informácie: "Vzťažný bod nosičov nástrojov", Strana 155

- Na úplné definovanie nástroja potrebujete ďalšie údaje nástroja. Tieto údaje nástroja nájdete napr. v katalógu nástrojov výrobcu.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

- V správe nástrojov uložte všetky zistené údaje k tomuto nástroju.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

- Príp. priradte nástroju pre simuláciu blízku skutočnosti a ochranu proti kolíziám nosič nástroja.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

- Po úplnom zadefinovaní nástroja naprogramujte vyvolanie nástroja v rámci programu NC.

Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 159

- Ak je váš stroj vybavený chaotickým systémom výmeny nástrojov a dvojitém uchopovačom, skráťte príp. čas výmeny nástroja pomocou predvoľby nástroja.

Ďalšie informácie: "Predvoľba nástroja pomocou funkcie TOOL DEF", Strana 165

- Pred spustením programu príp. vykonajte skúšku použitia nástroja. Tým skontrolujete, či sa v stroji nachádzajú nástroje a či vykazujú dostatočnú zostávajúcu životnosť.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

- Po obrobení a následnom zmeraní obrobku nástroje príp. skorigujte.

Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja", Strana 305

7.2 Vzťažné body na nástroji

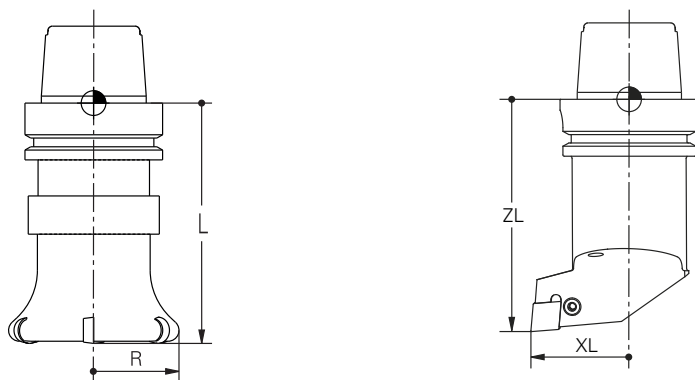
Ovládanie rozlišuje na nástroji na účely rôznych výpočtov alebo aplikácií nasledujúce vzťažné body.

Súvisiace témy

- Vzťažné body v stroji alebo na nástroji

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 99

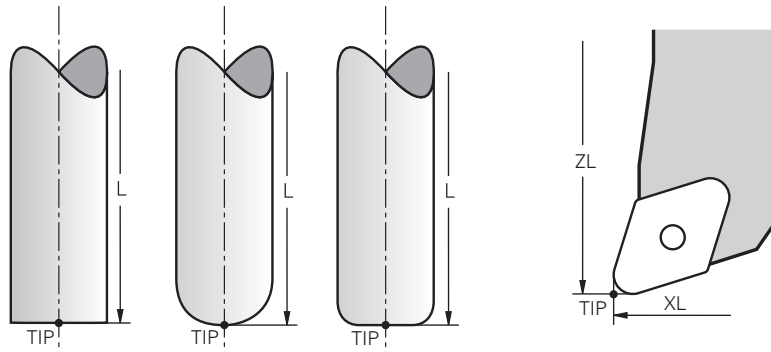
7.2.1 Vzťažný bod nosičov nástrojov



Vzťažný bod nosičov nástrojov je stanovený bod definovaný výrobcou stroja. Vzťažný bod nosičov nástrojov sa spravidla nachádza na hlave vretena. Vychádzajúc zo vzťažného bodu nosičov nástrojov definujte v správe nástrojov rozmery nástroja, napr. dĺžku **L** a polomer **R**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

7.2.2 Hrot nástroja TIP



Hrot nástroja je najviac vzdialený od vzťažného bodu nosičov nástrojov. Hrot nástroja je začiatkový súradnicový bod súradnicového systému nástroja **T-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém nástroja T-CS", Strana 232

Pri frézovacích nástrojoch sa hrot nástroja nachádza v strede polomeru nástroja **R** a na najdlhšom bode nástroja v osi nástroja.

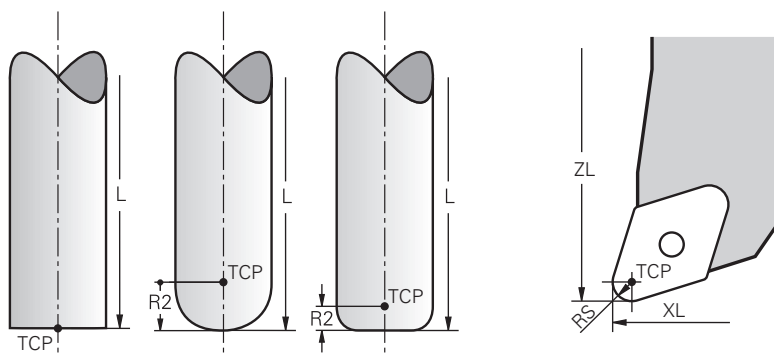
Hrot nástroja definujete prostredníctvom nasledujúcich stĺpcov správy nástrojov vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (možnosť č. 50, možnosť č. 156)
- **XL** (možnosť č. 50, možnosť č. 156)
- **YL** (možnosť č. 50, možnosť č. 156)
- **DZL** (možnosť č. 50, možnosť č. 156)
- **DXL** (možnosť č. 50, možnosť č. 156)
- **DYL** (možnosť č. 50, možnosť č. 156)
- **LO** (možnosť č. 156)
- **DLO** (možnosť č. 156)

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Pri sústružníckych nástrojoch (možnosť č. 50) používa ovládanie teoretický hrot nástroja, teda priesečník definovaných hodnôt **ZL**, **XL** a **YL**.

7.2.3 Stredový bod nástroja TCP (tool center point)



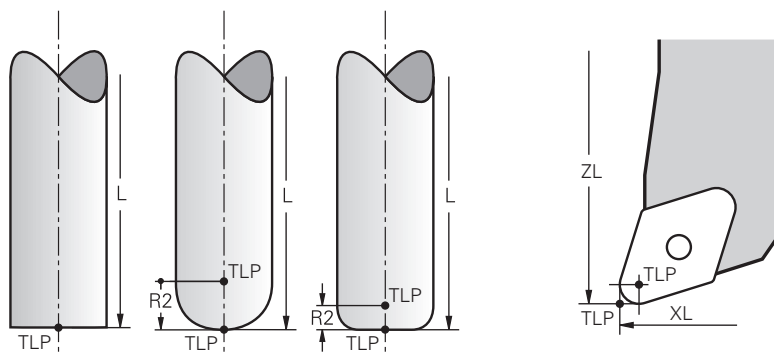
Stredový bod nástroja je stred polomeru nástroja **R**. Keď je definovaný polomer nástroja $2 R2$, je stredový bod nástroja posunutý o túto hodnotu od hrotu nástroja.

Pri sústružníckych nástrojoch (možnosť č. 50) sa stredový bod nástroja nachádza v strede polomeru reznej hrany **RS**.

Stredový bod nástroja definujete zadaniami v správe nástrojov vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

7.2.4 Vodiaci bod nástroja TLP (tool location point)

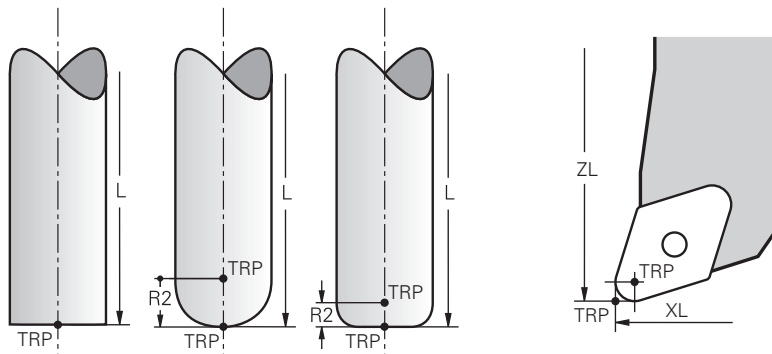


Ovládanie napolohuje nástroj na vodiaci bod nástroja. Vodiaci bod nástroja sa štandardne nachádza na hrote nástroja.

V rámci funkcie **FUNCTION TCPM** (možnosť č. 9) môžete vodiaci bod nástroja zvoliť aj na stredovom bode nástroja.

Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9)", Strana 292

7.2.5 Stred natočenia nástroja TRP (tool rotation point)



Pri funkciách natočenia s režimom **MOVE** (možnosť č. 8) ovládanie natáča okolo stredu natočenia nástroja. Stred natočenia nástroja sa štandardne nachádza na hrote nástroja.

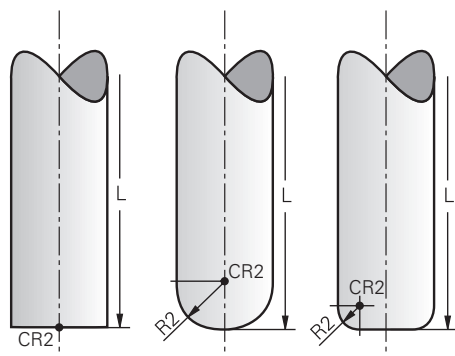
Keď pri funkciách **PLANE** vyberiete režim **MOVE**, definujte pomocou syntaktického prvku **DIST** vzájomnú polohu obrobku a nástroja. Ovládanie presunie o túto hodnotu stred natočenia nástroja od hrotu nástroja. Ak prvok **DIST** nezadefinujete, udržuje ovládanie konštantný hrot nástroja.

Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania", Strana 281

V rámci funkcie **FUNCTION TCPM** (možnosť č. 9) môžete stred natočenia nástroja zvoliť aj na stredovom bode nástroja.

Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9)", Strana 292

7.2.6 Stred polomeru nástroja 2 CR2 (center R2)



Stred polomeru nástroja 2 používa ovládanie v spojení s 3D korekciou nástroja (možnosť č. 9). Pri priamkach **LN** ukazuje vektor normály plochy na tento bod a definuje smer 3D korekcie nástroja.

Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja (možnosť č. 9)", Strana 316

Stred polomeru nástroja 2 je posunutý o hodnotu **R2** od hrotu nástroja a od reznej hrany nástroja.

7.3 vyvolanie nástroja,

7.3.1 Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL

Aplikácia

Pomocou funkcie **TOOL CALL** vyvoláte nástroj v programe NC. Ak sa nástroj nachádza v zásobníku nástrojov, založí ovládanie nástroj do vretena. Ak sa nástroj v zásobníku nástrojov nenachádza, môžete ho založiť ručne.

Súvisiace témy

- Automatická výmena nástroja pomocou funkcie **M101**
Ďalšie informácie: "Automatické založenie sesterského nástroja funkciou M101", Strana 445
- Tabuľka nástrojov **tool.t**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Tabuľka miest **tool_p.tch**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Predpoklad

- Nástroj definovaný
Aby bolo možné vyvolať nástroj, musí byť daný nástroj definovaný v správe nástrojov.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Ovládanie pri vyvolaní nástroja prečíta príslušný riadok zo správy nástrojov. Údaje nástroja môžete vidieť na karte **Nástroj** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča po každom vyvolaní nástroja zapnúť vreteno pomocou funkcie **M3** alebo **M4**. Tým sa vyhnete problému pri chode programu, napr. pri spustení po prerušení.

Ďalšie informácie: "Prehľad prídavných funkcií", Strana 413

Zadanie

11 TOOL CALL 4 .1 Z S10000 F750 DL ; Vyvolanie nástroja
+0,2 DR+0,2 DR2+0,2

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TOOL CALL	Otvárač syntaxe pre vyvolanie nástroja
4, QS4 alebo "MILL_D8_ROUGH"	Definícia nástroja ako pevné alebo premenné číslo alebo názov
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>i Jednoznačná je len definícia nástroja ako číslo, pretože názov nástroja môže byť rovnaký pri viacerých nástrojoch!</p> </div>	
	Prvok syntaxe závislý od technológie alebo aplikácie Možnosť výberu pomocou okna výberu Ďalšie informácie: "Rozdiely pri vyvolaní nástroja závislé od technológie", Strana 161
.1	Index stupňa nástroja Prvok syntaxe, voliteľne Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Z	Os nástroja Štandardne používate os nástroja Z . V závislosti od stroja sú k dispozícii ďalšie možnosti výberu. Prvok syntaxe závislý od technológie alebo aplikácie Ďalšie informácie: "Rozdiely pri vyvolaní nástroja závislé od technológie", Strana 161
S alebo S(VC =)	Otáčky vretena alebo rezná rýchlosť Prvok syntaxe, voliteľne Ďalšie informácie: "Otáčky vretena S", Strana 163
F, FZ alebo FU	Posuv Alternatívne údaje posuvu: posuv na zub alebo posuv na otáčku Prvok syntaxe, voliteľne Ďalšie informácie: "Posuv F", Strana 164
DL	Hodnota delta dĺžky nástroja Prvok syntaxe, voliteľne Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 302
DR	Hodnota delta polomeru nástroja Prvok syntaxe, voliteľne Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 302

Prvok syntaxe	Význam
DR2	Hodnota delta polomeru nástroja 2 Prvok syntaxe, voliteľne Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 302

Rozdiely pri vyvolaní nástroja závislé od technológie

Vyvolanie nástroja frézovacieho nástroja

Pri frézovacom nástroji môžete definovať nasledujúce údaje nástroja:

- Pevné alebo premenné číslo alebo názov nástroja
- Index stupňa nástroja
- Os nástroja
- Otáčky vretena
- Posuv
- DL
- DR
- DR2

Pri vyvolaní frézovacieho nástroja sú požadovanými údajmi číslo alebo názov nástroja, os nástroja a otáčky vretena.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Vyvolanie nástroja sústružníckeho nástroja (možnosť č. 50)

Pri sústružníckom nástroji môžete definovať nasledujúce údaje nástroja:

- Pevné alebo premenné číslo alebo názov nástroja
- Index stupňa nástroja
- Posuv

Pri vyvolaní sústružníckeho nástroja je požadovaným údajom číslo alebo názov nástroja.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Vyvolanie nástroja brúsneho nástroja (možnosť č. 156)

Pri brúsnom nástroji môžete definovať nasledujúce údaje nástroja:

- Pevné alebo premenné číslo alebo názov nástroja
- Index stupňa nástroja
- Os nástroja
- Otáčky vretena
- Posuv

Pri vyvolaní brúsneho nástroja sú požadovanými údajmi číslo alebo názov nástroja a os nástroja.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Vyvolanie nástroja orovnávacieho nástroja (možnosť č. 156)

Pri orovnávacom nástroji môžete definovať nasledujúce údaje nástroja:

- Pevné alebo premenné číslo alebo názov nástroja
- Index stupňa nástroja
- Posuv

Pri vyvolaní orovnávacieho nástroja je požadovaným údajom číslo alebo názov nástroja!

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Orovňavací nástroj môžete vyvolať len v orovnávacom režime!

Ďalšie informácie: "Aktivovanie orovňania pomocou FUNCTION DRESS", Strana 140

Vyvolanie nástroja snímacieho systému obrobku (možnosť č. 17)

Pri snímacom systéme obrobku môžete definovať nasledujúce údaje nástroja:

- Pevné alebo premenné číslo alebo názov nástroja
- Index stupňa nástroja
- Os nástroja

Pri vyvolaní snímacieho systému obrobku sú požadovanými údajmi číslo alebo názov nástroja a os nástroja!

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Aktualizácia údajov nástrojov

Pomocou bloku **TOOL CALL** môžete aj bez výmeny nástroja aktualizovať údaje aktívneho nástroja, napr. zmeniť rezné parametre, hodnoty delta. To, ktoré údaje nástroja môžete zmeniť, závisí od technológie.

V nasledujúcich prípadoch aktualizuje ovládanie len údaje aktívneho nástroja:

- Bez čísla alebo názvu nástroja alebo bez osi nástroja
- Bez čísla alebo názvu nástroja a s tou istou osou nástroja ako v predchádzajúcom vyvolaní nástroja



Keď v bloku **TOOL CALL** naprogramujete číslo alebo názov nástroja alebo zmenenú os nástroja, vykoná ovládanie makro na výmenu nástroja.

To môže viesť k tomu, že ovládanie napr. založí sesterský nástroj z dôvodu uplynutia životnosti.

Ďalšie informácie: "Automatické založenie sesterského nástroja funkciou M101", Strana 445

Upozornenia

- Pomocou parametra stroja **allowToolDefCall** (č. 118705) definuje výrobca stroja, či vo funkciách **TOOL CALL** a **TOOL DEF** môžete nástroj definovať na základe názvu, čísla alebo obidvoch.

Ďalšie informácie: "Predvoľba nástroja pomocou funkcie TOOL DEF", Strana 165

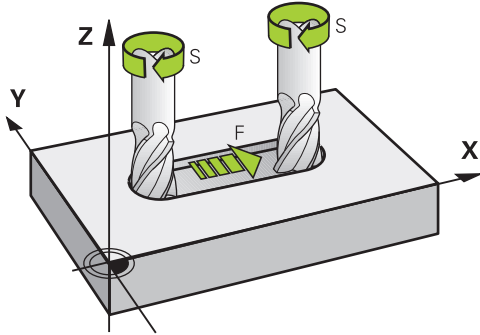
- Pomocou voliteľného parametra stroja **progToolCallDL** (č. 124501) definuje výrobca stroja, či ovládanie zohľadňuje hodnoty delta z vyvolania nástroja v pracovnej oblasti **Polohy**.

Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 302

7.3.2 Rezné parametre

Aplikácia

Rezné parametre pozostávajú z otáčok vretena **S** alebo alternatívne z konštantnej reznej rýchlosti **VC** a posuvu **F**.



Opis funkcie

Otáčky vretena S

Máte nasledovné možnosti definovania otáčok vretena **S**:

- Vyvolanie nástroja pomocou funkcie **TOOL CALL**
Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 159
- Tlačidlo **S** aplikácie **Manuálna prevádzka**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Otáčky vretena **S** definujete v jednotke otáčky vretena za minútu U/min.

Alternatívne môžete vo vyvolaní nástroja definovať konštantnú reznú rýchlosť **VC** v metroch za minútu m/min.

Ďalšie informácie: "Technologické hodnoty pri sústružení", Strana 126

Účinok

Otáčky vretena alebo rezná rýchlosť sú účinné dovtedy, kým v bloku **TOOL CALL** nezadefinujete nové otáčky vretena alebo reznú rýchlosť.

Potenciometer

Pomocou potenciometra otáčok môžete počas priebehu programu meniť otáčky vretena medzi hodnotami 0 % a 150 %. Nastavenie potenciometra otáčok je účinné len pri strojoch s plynulým pohonom vretena. Maximálne otáčky vretena závisia od stroja.

Ďalšie informácie: "Potenciometer", Strana 70

Zobrazenia stavu

Ovládanie zobrazuje aktuálne otáčky vretena v nasledujúcich pracovných oblastiach:

- Pracovná oblasť **Polohy**
- Karta **POS** pracovnej oblasti **Stav**

Posuv F

Máte nasledovné možnosti definovania posuvu **F**:

- Vyvolanie nástroja pomocou funkcie **TOOL CALL**

Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 159

- Polohovací blok

Ďalšie informácie: "Dráhové funkcie", Strana 167

- Tlačidlo **F** aplikácie **Manuálna prevádzka**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Posuv v lineárnych osiach definujete v milimetroch za minútu mm/min.

Posuv pre osi otáčania definujete v stupňoch za minútu °/min.

Posuv môžete definovať s tromi desatinnými miestami.

Alternatívne môžete rýchlosť posuvu definovať v programe NC alebo vo vyvolaní nástroja v nasledujúcich jednotkách:

- Posuv na zub **FZ** v mm/zub

Pomocou funkcie **FZ** definujete v milimetroch dráhu, ktorú nástroj prekoná na zub.



Pri použití funkcie **FZ** musíte v stĺpci **CUT** správy nástrojov definovať počet zubov.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

- Posuv na otáčku **FU** v mm/ot.

Pomocou funkcie **FU** definujete v milimetroch dráhu, ktorú nástroj prekoná na otáčku vretena.

Posuv na otáčku sa používa najmä pri obrábaní sústružením (možnosť č. 50).

Ďalšie informácie: "Rýchlosť posuvu", Strana 128

V bloku **TOOL CALL** môžete definovaný posuv v rámci programu NC vyvolať pomocou tlačidla **F AUTO**.

Ďalšie informácie: "F AUTO", Strana 164

Posuv definovaný v programe NC je účinný až po blok NC, v ktorom naprogramujete nový posuv.

F MAX

Keď definujete **F MAX**, presúva ovládanie rýchloposuvom. **F MAX** pôsobí len po blokoch. Od nasledujúceho bloku NC je účinný naposledy definovaný posuv.

Maximálny posuv závisí od stroja a príp. od osi.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

F AUTO

Keď v bloku **TOOL CALL** definujete posuv, môžete pomocou funkcie **F AUTO** tento posuv použiť v nasledujúcich polohovacích blokoch.

Tlačidlo F v aplikácii Manuálna prevádzka

- Ak je zadaná hodnota $F = 0$, je aktívny posuv, ktorý výrobca stroja definoval ako minimálny.
- Ak zadaný posuv prekročí maximálnu hodnotu definovanú výrobcom stroja, bude účinná hodnota definovaná výrobcom stroja

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Potenciometer

Pomocou potenciometra posuvu môžete počas priebehu programu meniť posuv medzi hodnotami 0 % a 150 %. Nastavenie potenciometra posuvu účinkuje len na naprogramovaný posuv. Ak naprogramovaný posuv ešte nie je dosiahnutý, nemá potenciometer posuvu žiadny účinok.

Ďalšie informácie: "Potenciometer", Strana 70

Zobrazenia stavu

Ovládanie zobrazuje aktuálny posuv v mm/min v nasledujúcich pracovných oblastiach:

- Pracovná oblasť **Polohy**
- Karta **POS** pracovnej oblasti **Stav**



V aplikácii **Manuálna prevádzka** zobrazuje ovládanie na karte **POS** posuv vrátane desatinných miest. Ovládanie zobrazuje posuv celkovo so šiestimi miestami.

- Ovládanie zobrazuje dráhový posuv
 - Ak je aktívna funkcia **3D ROT**, v prípade pohybu viacerých osí sa bude zobrazovať dráhový posuv
 - Ak funkcia **3D ROT** nie je aktívna, v prípade súčasného pohybu viacerých osí sa dráhový posuv zobrazovať nebude

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Upozornenia

- Pri programoch v palcoch musíte posuv definovať v 1/10 palca/min.
- Ak chcete stroj presúvať rýchloposuvom, môžete naprogramovať aj príslušnú číselnú hodnotu, napr. **F30000**. Tento rýchloposuv pôsobí na rozdiel od **FMAX** nielen v rámci bloku, ale až dovtedy, kým nenaprogramujete nový posuv.
- Ovládanie pred presunom osi skontroluje, či sú dosiahnuté definované otáčky. Pri polohovacích blokoch s posuvom **FMAX** ovládanie otáčky nekontroluje.

7.3.3 Predvoľba nástroja pomocou funkcie TOOL DEF

Aplikácia

Pomocou funkcie **TOOL DEF** pripraví ovládanie nástroj v zásobníku, čím sa skrátí čas výmeny nástroja.



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkcia predvoľby nástrojov prostredníctvom **TOOL DEF** závisí od vyhotovenia stroja.

Opis funkcie

Ak je váš stroj vybavený chaotickým systémom výmeny nástrojov a dvojším uchopovačom, môžete vykonať predvoľbu nástroja. Na to po bloku **TOOL CALL** naprogramujte funkciu **TOOL DEF** a vyberte nástroj, ktorý sa v programe NC použije ako ďalší. Ovládanie pripraví nástroj počas chodu programu.

Zadanie

11 TOOL DEF 2 .1	; Predvoľba nástroja
------------------	----------------------

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TOOL DEF	Otvárač syntaxe pre predvoľbu nástroja
2, QS2 alebo "MILL_D4_ROUGH"	Definícia nástroja ako pevné alebo premenné číslo alebo názov



Jednoznačná je len definícia nástroja ako číslo, pretože názov nástroja môže byť rovnaký pri viacerých nástrojoch!

- .1 Index stupňa nástroja
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
 Prvok syntaxe, voliteľne

Túto funkciu môžete použiť pre všetky technológie okrem orovnávacích nástrojov (možnosť č. 156).

Príklad použitia

11 TOOL CALL 5 Z S2000	; Vyvolanie nástroja
12 TOOL DEF 7	; Predvoľba ďalšieho nástroja
* - ...	
21 TOOL CALL 7	; Vyvolanie predvoleného nástroja

8

Dráhové funkcie

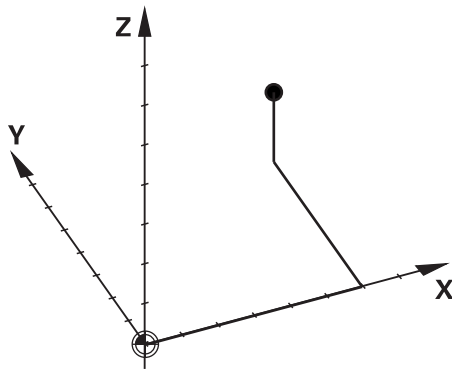
8.1 Základy k definovaniu súradníc

Obrobok naprogramujete tak, že zadefinujete dráhové pohyby a cieľové súradnice. V závislosti od kótovania na technickom výkrese používate kartézské alebo polárne súradnice s absolútnymi alebo inkrementálnymi hodnotami.

8.1.1 Kartézske súradnice

Aplikácia

Kartézsky súradnicový systém sa skladá z dvoch alebo troch navzájom pravouhlých osí. Kartézske súradnice sa vzťahujú na nulový bod súradnicového systému, ktorý sa nachádza v priesečníku osí.



Pomocou kartézskych súradníc môžete jednoznačne určiť bod v priestore definovaním troch hodnôt osí.

Opis funkcie

V programe NC definujete hodnoty v lineárnych osiach **X**, **Y** a **Z**, napr. pomocou priamky **L**.

```
11 L X+60 Y+50 Z+20 RL F200
```

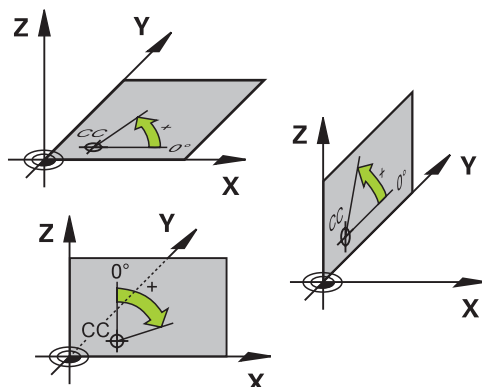
Naprogramované súradnice majú modálny účinok. Ak hodnota osi zostane rovnaká, nemusíte hodnotu v ďalších dráhových pohyboch definovať ešte raz.

8.1.2 Polárne súradnice

Aplikácia

Polárne súradnice definujete v jednej z troch rovín kartézskeho súradnicového systému.

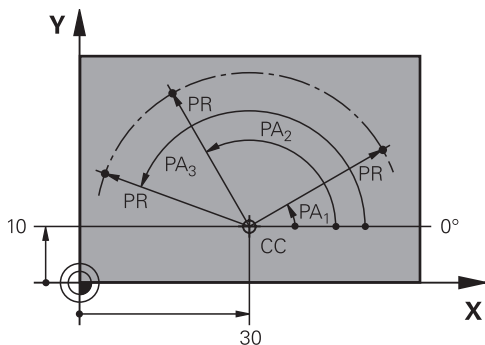
Polárne súradnice sa vzťahujú na vopred definovaný pól. Z tohto pólu definujete bod so vzdialenosťou od pólu a uhlom k vzťažnej osi uhla.



Opis funkcie

Polárne súradnice môžete použiť napr. v týchto situáciách:

- Body na kruhových dráhach
- Výkresy obrobku s údajmi uhlov, napr. pri rozstupových kružniciach



Pól **CC** definujete s kartézskymi súradnicami v dvoch osiach. Tieto osi určujú rovinu a vzťažnú os uhla.

Pól má v rámci programu NC modálny účinok.

Vzťažná os uhla je k rovine v nasledovnom pomere:

Rovina	Vzťažná os uhla
XY	+X
YZ	+Y
ZX	+Z

11 CC X+30 Y+10

Polomer polárnych súradníc **PR** sa vzťahuje na pól. **PR** definuje vzdialenosť bodu od pólu.

Uhol polárnych súradníc **PA** definuje uhol medzi vzťažnou osou uhla a bodom.

11 LP PR+30 PA+10 RR F300

Naprogramované súradnice majú modálny účinok. Ak hodnota osi zostane rovnaká, nemusíte hodnotu v ďalších dráhových pohyboch definovať ešte raz.

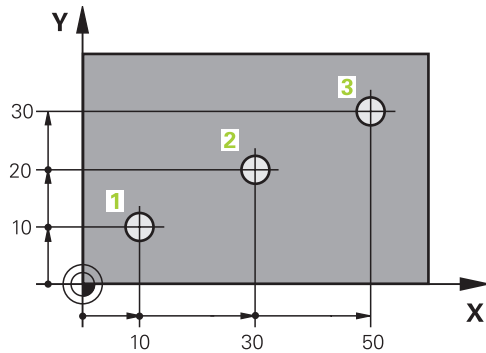
8.1.3 Absolútne zadania

Aplikácia

Absolútne zadania sa vždy vzťahujú na jeden začiatočný bod. Pri kartézskych súradniciach je začiatočným bodom nulový bod a pri polárnych súradniciach pól, ako aj vzťažná os uhla.

Opis funkcie

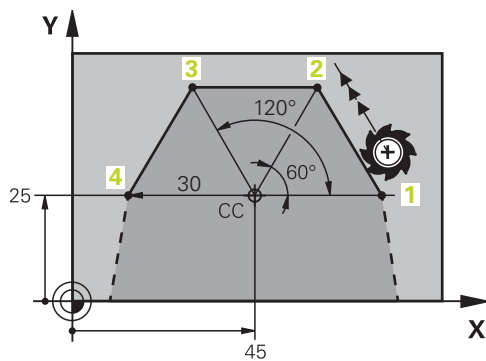
Absolútne zadania definujú bod, na ktorý polohuje ovládanie.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Polohovanie na bod 1
----------------------------------	------------------------

12 L X+30 Y+20	; Polohovanie na bod 2
-----------------------	------------------------

13 L X+50 Y+30	; Polohovanie na bod 3
-----------------------	------------------------



11 CC X+45 Y+25	; Kartézské definovanie pólu v dvoch osiach
------------------------	---

12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Polohovanie na bod 1
------------------------------------	------------------------

13 LP PA+60	; Polohovanie na bod 2
--------------------	------------------------

14 LP PA+120	; Polohovanie na bod 3
---------------------	------------------------

15 LP PA+180	; Polohovanie na bod 4
---------------------	------------------------

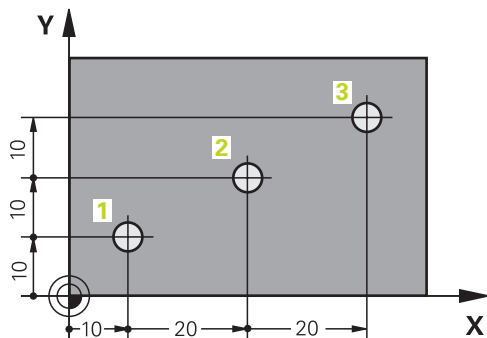
8.1.4 Inkrementálne zadania**Aplikácia**

Inkrementálne zadania sa vždy vzťahujú na naposledy naprogramované súradnice. Pri kartézskych súradniciach sú to hodnoty osí **X**, **Y** a **Z**, pri polárnych súradniciach hodnoty polomeru polárnych súradníc **PR** a uhla polárnych súradníc **PA**.

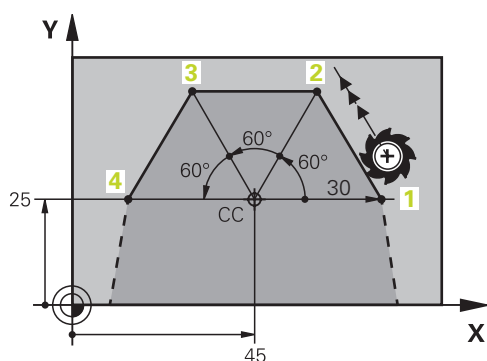
Opis funkcie

Inkrementálne zadania definujú hodnotu, o ktorú polohuje ovládanie. Naposledy naprogramované súradnice slúžia pri tom ako myslenný nulový bod súradnicového systému.

Inkrementálne súradnice definujete pomocou I pred každým údajom osi.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Absolútne polohovanie na bod 1
12 L IX+20 IY+10	; Inkrementálne polohovanie na bod 2
13 L IX+20 IY+10	; Inkrementálne polohovanie na bod 3



11 CC X+45 Y+25	; Kartézske a absolútne definovanie pólu v dvoch osiach
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Absolútne polohovanie na bod 1
13 LP IPA+60	; Inkrementálne polohovanie na bod 2
14 LP IPA+60	; Inkrementálne polohovanie na bod 3
15 LP IPA+60	; Inkrementálne polohovanie na bod 4

8.2 Základné informácie o dráhových funkciách

Aplikácia

Pri vytváraní programu NC môžete jednotlivé prvky obrysu naprogramovať pomocou dráhových funkcií. Na to definujete koncové body prvkov obrysu pomocou súradníc.

Dráhu posuvu zistí ovládanie pomocou údajov súradníc, údajov nástroja a korekcie polomeru. Ovládanie polohuje súčasne všetky osi stroja, ktoré naprogramujete v bloku NC dráhovej funkcie.

Opis funkcie

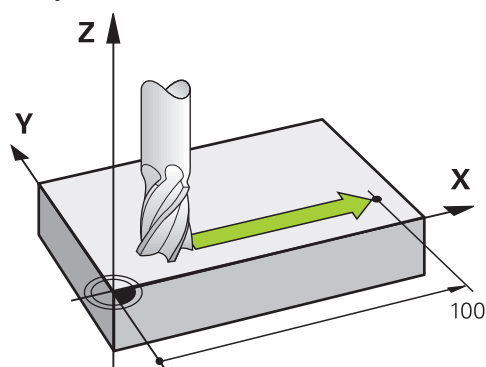
Vloženie dráhovej funkcie

Prostredníctvom sivých tlačidiel dráhových funkcií otvorte dialóg. Ovládanie vloží do programu NC blok NC a vyžiada si postupne všetky informácie.



Podľa konštrukcie stroja sa pohybuje nástroj alebo stôl stroja. Pri programovaní dráhovej funkcie vychádzate vždy z toho, že sa pohybuje nástroj!

Pohyb v osi



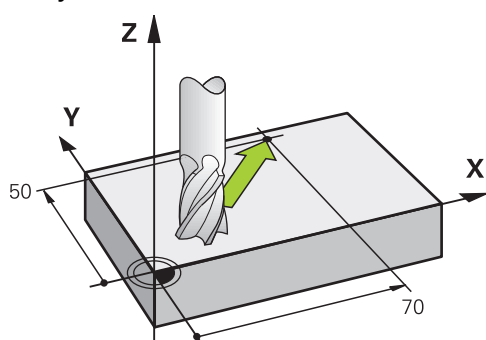
Keď blok NC obsahuje údaj súradnice, presunie ovládanie nástroj rovnobežne s naprogramovanou osou stroja.

Príklad

L X+100

Nástroj si uchová súradnice osi Y a Z a posúva sa do polohy **X +100**.

Pohyb v dvoch osiach



Keď blok NC obsahuje dva údaje súradníc, presunie ovládanie nástroj v naprogramovanej rovine.

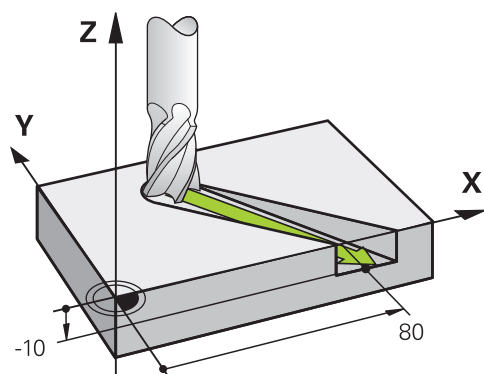
Príklad

L X+70 Y+50

Nástroj si uchová súradnicu osi Z a posúva sa v rovine XY do polohy **X +70 Y +50**. Rovinu obrábania definujete pri vyvolaní nástroja **TOOL CALL** pomocou osi nástroja.

Ďalšie informácie: "Označenie osí na frézach", Strana 98

Pohyb vo viacerých osiach



Keď blok NC obsahuje tri údaje súradníc, presunie ovládanie nástroj priestorovo do naprogramovanej polohy.

Príklad

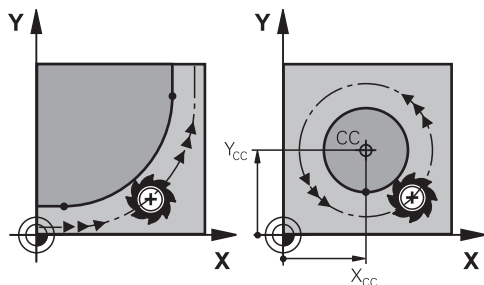
L X+80 Y+0 Z-10

Podľa kinematiky vášho stroja môžete v priamke **L** naprogramovať až šesť osí.

Príklad

L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45

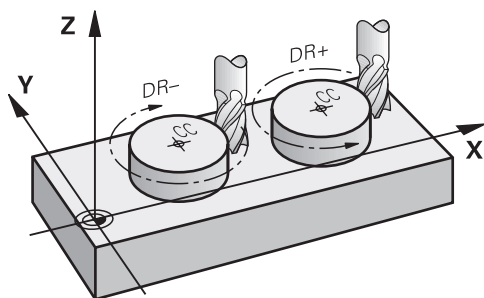
Kruh a kruhový oblúk



Dráhovými funkciami pre kruhové oblúky naprogramujete kruhové pohyby v rovine obrábania.

Ovládanie presúva dve osi stroja súčasne: Nástroj sa pohybuje relatívne vzhľadom na obrobok po kruhovej dráhe. Kruhové dráhy môžete naprogramovať pomocou stredového bodu kružnice **CC**.

Smer otáčania DR pri kruhových pohyboch



Pre kruhové pohyby bez tangenciálneho prechodu na iné prvky obrysu definujete smer otáčania nasledovne:

- Otáčanie v smere hodinových ručičiek: **DR-**
- Otáčanie proti smeru hodinových ručičiek: **DR+**

Korekcia polomeru nástroja

Korekciu polomeru nástroja definujete v bloku NC prvého prvku obrysu.

Korekciu polomeru nástroja nesmiete aktivovať v bloku NC pre kruhovú dráhu.

Korekciu polomeru nástroja najprv aktivujte v priamke.








Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja", Strana 305

Predpolohujte**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Nesprávne predpolohovanie môže spôsobiť dodatočné narušenia obrysu. Počas prísuvu nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Naprogramujte vhodné predpolohovanie
- ▶ Priebeh a obrys skontrolujte pomocou grafickej simulácie

8.3 Dráhové funkcie s kartézskymi súradnicami**8.3.1 Prehľad dráhových funkcií**

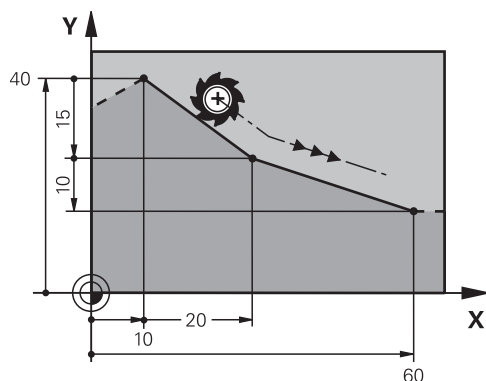
Tlačidlo	Funkcia	Ďalšie informácie
	Priamka L (line)	Strana 175
	Skosenie CHF (chamfer) Skosenie medzi dvoma priamkami	Strana 175
	Zaoblenie RND (rounding of corner) Kruhovú dráhu s tangenciálnym napojením na predchádzajúci a nasledujúci prvok obrysu	Strana 177
	Stred kruhu CC (circle center)	Strana 178
	Kruhovú dráhu C (circle) Kruhovú dráhu okolo stredu kruhu CC do koncového bodu	Strana 178
	Kruhovú dráhu CR (circle by radius) Kruhovú dráhu s určeným polomerom	Strana 179
	Kruhovú dráhu CT (circle tangential) Kruhovú dráhu s tangenciálnym napojením na predchádzajúci prvok obrysu	Strana 181

8.3.2 Priamka L

Aplikácia

Pomocou priamky **L** naprogramujete rovný posuv v ľubovoľnom smere.

Opis funkcie



Ovládanie posúva nástroj po priamke z aktuálnej polohy k definovanému koncovému bodu. Začiatkový bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku NC.

Podľa kinematiky vášho stroja môžete v priamke **L** naprogramovať až šesť osí.

Programovanie priamky L

Priamku naprogramujete nasledovne:



- ▶ Vyberte **L**
- ▶ Definujte súradnice koncového bodu
- ▶ Príp. vyberte korekciu polomeru
- ▶ Príp. definujte posuv
- ▶ Príp. definujte prídavnú funkciu

Príklad

```
7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
```

```
8 L IX+20 IY-15
```

```
9 L X+60 IY-10
```

8.3.3 Skosenie CHF

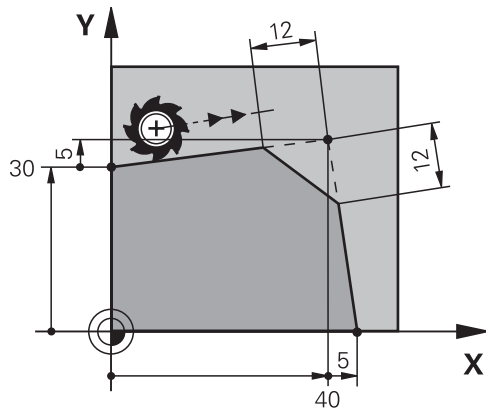
Aplikácia

Pomocou funkcie Skosenie **CHF** môžete pomocou skosenia zošikmiť priesečník dvoch priamok.

Predpoklady

- Priamky v rovine obrábania pred a po skosení
- Identická korekcia nástroja pred a po skosení
- Skosenie vykonateľné aktuálnym nástrojom

Opis funkcie



Prostredníctvom priesečníka dvoch priamok vznikajú rohy obrysy. Tieto rohy obrysu môžete zošíkmiť pomocou skosenia. Uhol rohu je pritom irelevantný, definujete dĺžku, o ktorú sa skrúti každá priamka. Ovládanie nenabehne na rohový bod.

Ak v bloku **CHF** naprogramujete posuv, je posuv účinný len počas obrábania skosenia.

Programovanie skosenia

Skosenie naprogramujete nasledovne:



- ▶ Vyberte **CHF**
- ▶ Definujte dĺžku skosenia
- ▶ Príp. definujte posuv

Príklad

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3

8 L X+40 IY+5

9 CHF 12 F250

10 L IX+5 Y+0

8.3.4 Zaoblenie RND

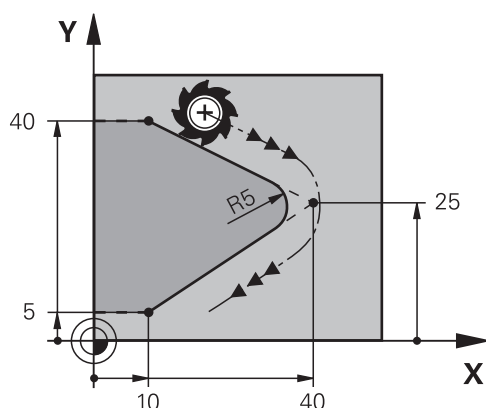
Aplikácia

Pomocou funkcie Zaoblenie **RND** môžete priesečník dvoch dráhových funkcií zaobliť kruhovou dráhou.

Predpoklady

- Dráhové funkcie pred a po zaoblení
- Identická korekcia nástroja pred a po zaoblení
- Zaoblenie vykonateľné aktuálnym nástrojom

Opis funkcie



Zaoblenie programujete medzi dvoma dráhovými funkciami. Kruhová dráha sa tangenciálne napája na predchádzajúci a nasledujúci prvok obrysu. Ovládanie nenabehne na priesečník.

Ak v bloku **RND** naprogramujete posuv, je posuv účinný len počas obrábania zaoblenia.

Programovanie zaoblenia RND

Zaoblenie **RND** naprogramujete nasledovne:



- ▶ Vyberte **RND**
- ▶ Definujte polomer
- ▶ Príp. definujte posuv

Príklad

```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
```

```
6 L X+40 Y+25
```

```
7 RND R5 F100
```

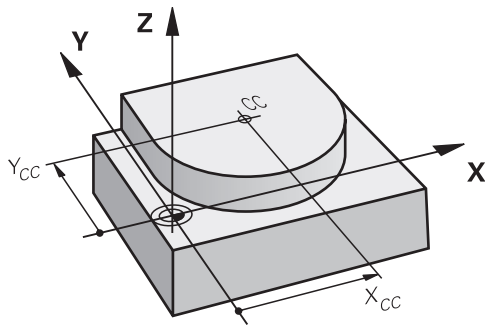
```
8 L X+10 Y+5
```

8.3.5 Stred kruhu CC

Aplikácia

Pomocou funkcie Stred kruhu **CC** definujete polohu ako stred kruhu.

Opis funkcie



Stred kruhu definujete zadaním súradníc max. s dvoma osami. Ak nezadáte žiadne súradnice, prevezme ovládanie naposledy definovanú polohu. Stred kruhu zostane aktívny až dovtedy, kým nezadefinujete nový stred kruhu. Ovládanie nenabehne na stred kruhu.

Stred kruhu potrebujete pred naprogramovaním kruhovej dráhy **C**.



Ovládanie použije funkciu **CC** zároveň ako pól pre polárne súradnice.

Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 185

Programovanie stredu kruhu CC

Stred kruhu **CC** naprogramujete nasledovne:



- ▶ Vyberte **CC**
- ▶ Definujte súradnice stredu kruhu

Príklad

```
5 CC X+25 Y+25
```

alebo

```
10 L X+25 Y+25
```

```
11 CC
```

8.3.6 Kruhová dráha C

Aplikácia

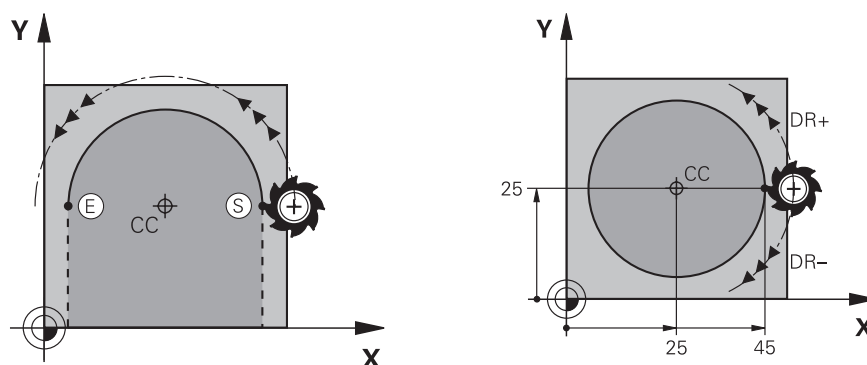
Pomocou funkcie Kruhová dráha **C** naprogramujete kruhovú dráhu okolo stredu kruhu.

Predpoklad

- Definovaný stred kruhu **CC**

Ďalšie informácie: "Stred kruhu CC", Strana 178

Opis funkcie



Ovládanie posúva nástroj po kruhovej dráhe z aktuálnej polohy k definovanému koncovému bodu. Začiatkový bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku NC. Nový koncový bod môžete definovať max. s dvoma osami.

Pri programovaní úplného kruhu zadefinujete pre začiatkový a koncový bod tie isté súradnice. Tieto body sa musia nachádzať na kruhovej dráhe.



V parametri stroja **circleDeviation** (č. 200901) môžete definovať prípustnú odchýlku polomeru kruhu. Maximálna prípustná odchýlka je 0,016 mm.

Smerom otáčania definujete, či ovládanie kruhovú dráhu vykonáva v smere alebo proti smeru hodinových ručičiek.

Definovanie smeru otáčania:

- V smere hodinových ručičiek: smer otáčania **DR-** (s korekciou polomeru **RL**)
- Proti smeru hodinových ručičiek: Smer otáčania **DR+** (s korekciou polomeru **RL**)

Programovanie kruhovej dráhy C

Kruhovou dráhu **C** naprogramujete nasledovne:



- ▶ Vyberte **C**
- ▶ Definujte súradnice koncového bodu
- ▶ Vyberte smer otáčania
- ▶ Príp. definujte posuv
- ▶ Príp. definujte prídavnú funkciu

Príklad

```
5 CC X+25 Y+25
```

```
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
```

```
7 C X+45 Y+25 DR+
```

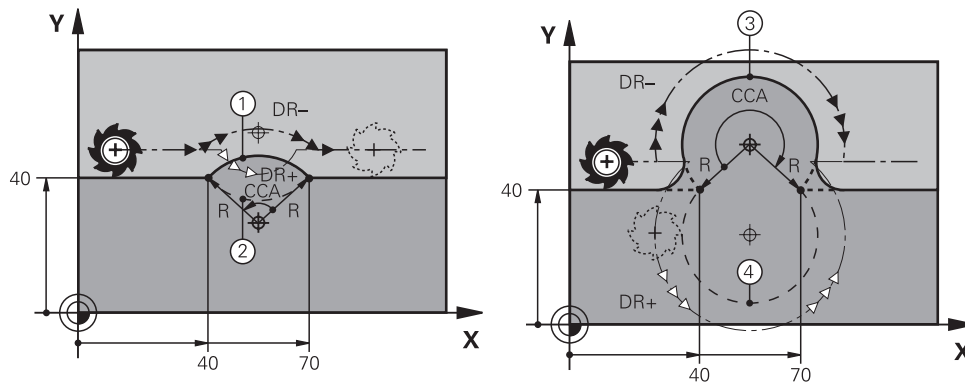
8.3.7 Kruhová dráha CR

Aplikácia

Pomocou funkcie Kruhová dráha **CR** naprogramujete kruhovú dráhu pomocou polomeru.

Opis funkcie

Ovládanie posúva nástroj po kruhovej dráhe s polomerom **R** z aktuálnej polohy k definovanému koncovému bodu. Začiatkový bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku NC. Nový koncový bod môžete definovať max. s dvoma osami.



Začiatkový a koncový bod sa dajú vzájomne spojiť prostredníctvom štyroch rôznych kruhových dráh s rovnakým polomerom. Správnu kruhovú dráhu definujete pomocou stredového uhla **CCA** polomeru kruhovej dráhy **R** a smeru otáčania **DR**.

Znamienko polomeru kruhovej dráhy **R** rozhoduje o tom, či ovládanie zvolí stredový uhol väčší alebo menší ako 180° .

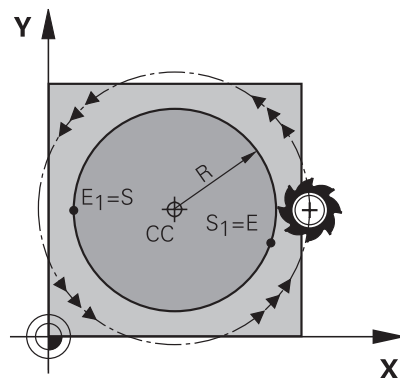
Polomer má na stredový uhol tieto účinky:

- Menšia kruhová dráha: **CCA** < 180°
Polomer s kladným znamienkom **R** > 0
- Väčšia kruhová dráha: **CCA** > 180°
Polomer so záporným znamienkom **R** < 0

Smerom otáčania definujete, či ovládanie kruhovú dráhu vykonáva v smere alebo proti smeru hodinových ručičiek.

Definovanie smeru otáčania:

- V smere hodinových ručičiek: smer otáčania **DR-** (s korekciou polomeru **RL**)
- Proti smeru hodinových ručičiek: Smer otáčania **DR+** (s korekciou polomeru **RL**)



Pre úplný kruh naprogramujte dve kruhové dráhy za sebou. Koncový bod prvej kruhovej dráhy je začiatkovým bodom druhej. Koncový bod druhej kruhovej dráhy je začiatkovým bodom prvej.

Programovanie kruhovej dráhy CR

Kruhová dráha **CR** naprogramujete nasledovne:



- ▶ Vyberte **CR**
- ▶ Definujte súradnice koncového bodu
- ▶ Definujte kladný alebo záporný polomer
- ▶ Vyberte smer otáčania
- ▶ Príp. definujte posuv
- ▶ Príp. definujte prídavnú funkciu

Upozornenie

Vzdialenosť medzi začiatočným a koncovým bodom nesmie byť väčšia ako priemer kruhu.

Príklad

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR-

; Kruhová dráha 1

alebo

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+

; Kruhová dráha 2

alebo

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR-

; Kruhová dráha 3

alebo

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+

; Kruhová dráha 4

8.3.8 Kruhová dráha CT

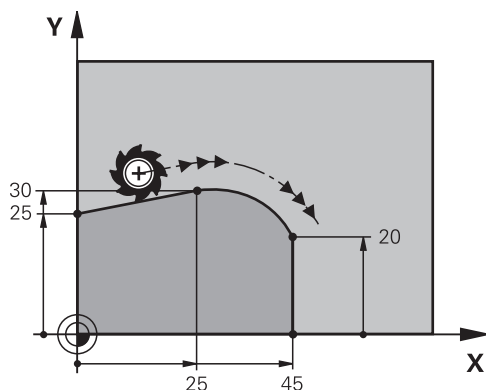
Aplikácia

Pomocou funkcie Kruhová dráha **CT** naprogramujete kruhovú dráhu, ktorá sa tangenciálne napája na predtým naprogramovaný prvok obrysu.

Predpoklad

- Naprogramovaný predchádzajúci prvok obrysu
Pred kruhovou dráhou **CT** musí byť naprogramovaný prvok obrysu, na ktorý sa môže tangenciálne napojiť kruhová dráha. Na tento účel sú potrebné minimálne dva bloky NC.

Opis funkcie



Ovládanie posúva nástroj po kruhovej dráhe, s tangenciálnym napojením, z aktuálnej polohy k definovanému koncovému bodu. Začiatkový bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku NC. Nový koncový bod môžete definovať max. s dvoma osami.

Keď prvky obrysu do seba prechádzajú plynulo bez zlomov alebo rohových bodov, je prechod tangenciálny.

Programovanie kruhovej dráhy CT

Kruhová dráhu **CT** naprogramujete nasledovne:



- ▶ Vyberte **CT**
- ▶ Definujte súradnice koncového bodu
- ▶ Príp. vyberte korekciu polomeru
- ▶ Príp. definujte posuv
- ▶ Príp. definujte prídavnú funkciu

Upozornenie

Prvok obrysu a kruhová dráha by mali obsahovať obidve súradnice roviny, v ktorej sa vykonáva kruhová dráha.

Príklad

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
```

```
8 L X+25 Y+30
```

```
9 CT X+45 Y+20
```

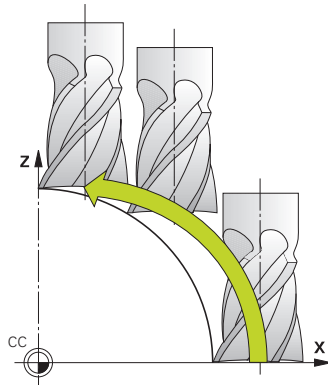
```
10 L Y+0
```

8.3.9 Kruhová dráha v inej rovine

Aplikácia

Môžete naprogramovať aj kruhové dráhy, ktoré neležia v aktívnej rovine obrábania.

Opis funkcie



Kruhové dráhy v inej rovine naprogramujete pomocou osí roviny obrábania a osí nástroja.

Ďalšie informácie: "Označenie osí na frézach", Strana 98

Kruhové dráhy v inej rovine môžete naprogramovať pomocou nasledovných funkcií:

- C
- CR
- CT



Keď funkciu **C** použijete na kruhové dráhy v inej rovine, musíte najprv definovať stred kruhu **CC** pomocou osí roviny obrábania a osí nástroja.

Keď tieto kruhové dráhy otočíte, vzniknú priestorové kruhy. Ovládanie pri obrábaní priestorových kruhov vykonáva posuv v troch rovinách.

Príklad

```
3 TOOL CALL 1 Z S4000
```

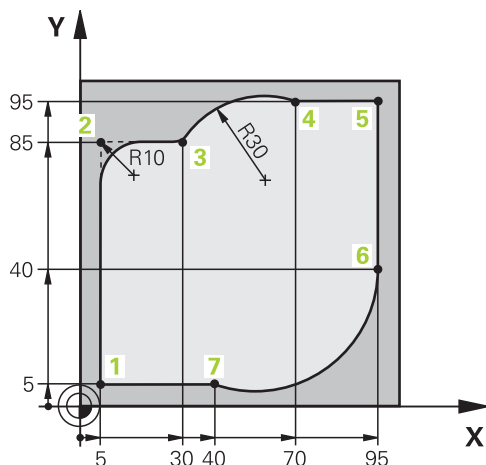
```
4 ...
```

```
5 L X+45 Y+25 Z+25 RR F200 M3
```

```
6 CC X+25 Z+25
```

```
7 C X+45 Z+25 DR+
```

8.3.10 Príklad: kartézske dráhové funkcie




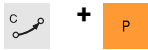


0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Definícia polovýrobku pre simuláciu obrábania
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Vyvolanie nástroja s osou nástroja a otáčkami vretena
4 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja po osi nástroja rýchloposuvom FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja
6 L Z-5 R0 F1000 M3	; Nábeh do hĺbky obrábania posuvom F = 1 000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	; Nábeh po kruhovej dráhe na obrys do bodu 1 s tangenciálnym napojením
8 L X+5 Y+85	; Naprogramovanie prvej priamky pre roh 2
9 RND R10 F150	; Naprogramovanie zaoblenia s hodnotou R = 10 mm, posuv F= 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	; Nábeh do bodu 3: začiatkový bod kruhovej dráhy CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	; Nábeh do bodu 4: koncový bod kruhovej dráhy CR s polomerom R = 30 mm
12 L X+95	; Nábeh do bodu 5
13 L X+95 Y+40	; Nábeh do bodu 6: začiatkový bod kruhovej dráhy CT
14 CT X+40 Y+5	; Nábeh do bodu 7: koncový bod kruhovej dráhy CT, kruhový oblúk s tangenciálnym napojením na bod 6, ovládanie vypočíta polomer samo
15 L X+5	; Nábeh do posledného bodu obrysu 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	; Opustenie obrysu po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením
17 L Z+250 R0 FMAX M2	; Odsunutie nástroja, koniec programu
18 END PGM CIRCULAR MM	

8.4 Dráhové funkcie s polárnymi súradnicami

8.4.1 Prehľad polárnych súradníc

Polárnymi súradnicami naprogramujete polohu prostredníctvom uhla **PA** a vzdialenosť **PR** od predtým definovaného pólu **CC**.

Prehľad dráhových funkcií s polárnymi súradnicami

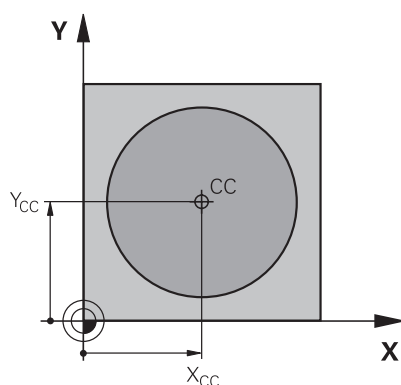
Tlačidlo	Funkcia	Ďalšie informácie
	Priamka LP (line polar)	Strana 186
	Kruhovú dráhu CP (circle polar) Kruhovú dráhu okolo stredu kruhu, resp. pólu CC ku koncovému bodu kruhu	Strana 187
	Kruhovú dráhu CTP (circle tangential polar) Kruhovú dráhu s tangenciálnym napojením na predchádzajúci prvok obrysu	Strana 188
	Závitnica Helix s kruhovou dráhou CP (circle polar) Preloženie kruhovej dráhy priamkou	Strana 189

8.4.2 Počiatok polárnych súradníc: pól CC

Aplikácia

Pred programovaním pomocou polárnych súradníc musíte definovať pól. Všetky polárne súradnice sa vzťahujú na pól.


Opis funkcie



Pomocou funkcie **CC** definujete polohu ako pól. Pól definujete zadáním súradníc max. s dvoma osami. Ak nezadáte žiadne súradnice, prevezme ovládanie naposledy definovanú polohu. Pól zostane aktívny až dotedy, kým nezadefinujete nový pól. Ovládanie na túto polohu nenabehne.

Programovanie pólu CC

Pól **CC** naprogramujete nasledovne:

- 
 - ▶ Vyberte **CC**
 - ▶ Definujte súradnice pólu

Príklad

11 CC X+30 Y+10

8.4.3 Priamka LP

Aplikácia

Pomocou funkcie Priamka **LP** naprogramujete rovny posuv v ľubovoľnom smere s polárnymi súradnicami.

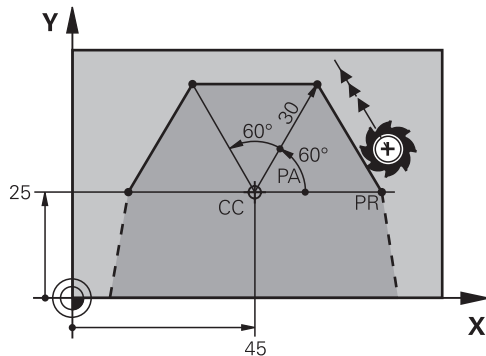
Predpoklad

- Pól **CC**

Pred programovaním pomocou polárnych súradníc musíte definovať pól **CC**.

Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól **CC**", Strana 185

Opis funkcie



Ovládanie posúva nástroj po priamke z aktuálnej polohy k definovanému koncovému bodu. Začiatkový bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku NC.

Priamku definujete pomocou polomeru polárnych súradníc **PR** a uhla polárnych súradníc **PA**. Polomer polárnych súradníc **PR** je vzdialenosť koncového bodu od pólu.

Znamienko **PA** je definované vzťažnou osou uhla:

- Uhol medzi vzťažnou osou uhla a **PR** proti smeru hodinových ručičiek: **PA** > 0
- Uhol medzi vzťažnou osou uhla a **PR** v smere hodinových ručičiek: **PA** < 0

Programovanie priamky LP

Priamku naprogramujete nasledovne:



- ▶ Vyberte **L**



- ▶ Vyberte **P**
- ▶ Definujte polomer polárnych súradníc **PR**
- ▶ Definujte uhol polárnych súradníc **PA**
- ▶ Príp. vyberte korekciu polomeru
- ▶ Príp. definujte posuv
- ▶ Príp. definujte prídavnú funkciu

Upozornenie

V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.

Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 113

Príklad

12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180

8.4.4 Kruhá dráha CP okolo pólu CC

Aplikácia

Pomocou funkcie Kruhá dráha **CP** naprogramujete kruhovú dráhu okolo pólu.

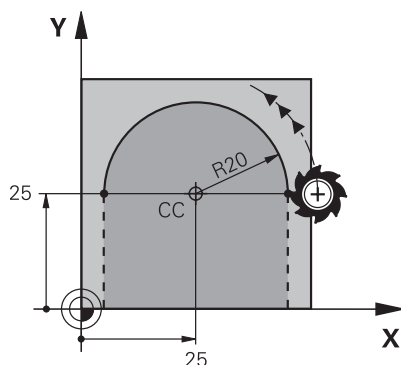
Predpoklad

- Pól **CC**

Pred programovaním pomocou polárnych súradníc musíte definovať pól **CC**.

Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 185

Opis funkcie



Ovládanie posúva nástroj po kruhovej dráhe z aktuálnej polohy k definovanému koncovému bodu. Začiatkový bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku NC.

Vzdialenosť začiatkového bodu od pólu je automaticky polomer polárnych súradníc **PR**, ako aj polomer kruhovej dráhy. Definujete, ktorým uhlom polárnych súradníc **PA** ovládanie s týmto polomerom vykonáva posuv.

Programovanie kruhovej dráhy CP

Kruhovú dráhu **CP** naprogramujete nasledovne:



- ▶ Vyberte **C**



- ▶ Vyberte **P**
- ▶ Definujte uhol polárnych súradníc **PA**
- ▶ Vyberte smer otáčania
- ▶ Príp. definujte posuv
- ▶ Príp. definujte prídavnú funkciu

Upozornenia

- V pracovnej oblasti **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.
- Ak **PA** definujete inkrementálne, musíte smer otáčania definovať s rovnakým znamienkom.
Rešpektujte toto správanie pri importovaní programov NC starších ovládaní a v prípade potreby prispôsobte programy NC.

Príklad

```
18 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
```

```
19 CC X+25 Y+25
```

```
20 CP PA+180 DR+
```

8.4.5 Kruhá dráha CTP

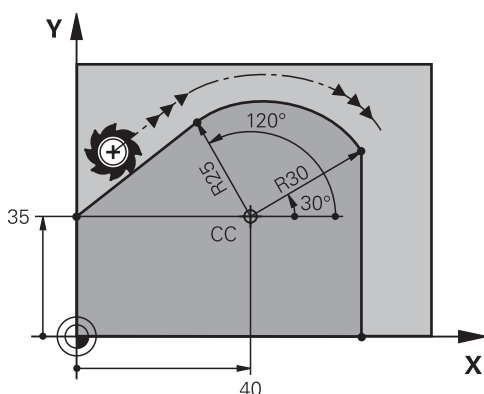
Aplikácia

Pomocou funkcie **CTP** naprogramujete kruhovú dráhu s polárnymi súradnicami, ktorá sa tangenciálne napája na predtým naprogramovaný prvok obrysu.

Predpoklady

- Pól **CC**
Pred programovaním pomocou polárnych súradníc musíte definovať pól **CC**.
Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 185
- Naprogramovaný predchádzajúci prvok obrysu
Pred kruhovou dráhou **CTP** musí byť naprogramovaný prvok obrysu, na ktorý sa môže tangenciálne napojiť kruhá dráha. Na tento účel sú potrebné minimálne dva polohovacie bloky.

Opis funkcie



Ovládanie posúva nástroj po kruhovej dráhe, s tangenciálnym napojením, z aktuálnej polohy k polárne definovanému koncovému bodu. Začiatkový bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku NC.

Keď prvky obrysu do seba prechádzajú plynulo bez zlomov alebo rohových bodov, je prechod tangenciálny.

Programovanie kruhovej dráhy CTP

Kruhovou dráhu **CTP** naprogramujete nasledovne:



▶ Vyberte **CT**



▶ Vyberte **P**

▶ Definujte polomer polárnych súradníc **PR**

▶ Definujte uhol polárnych súradníc **PA**

▶ Príp. definujte posuv

▶ Príp. definujte prídavnú funkciu

Upozornenia

- Pól **nie je** stredom obrysovej kružnice!
- V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.

Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 113

Príklad

12 L X+0 Y+35 RL F250 M3

13 CC X+40 Y+35

14 LP PR+25 PA+120

15 CTP PR+30 PA+30

16 L Y+0

8.4.6 Závitnica Helix

Aplikácia

Závitnica Helix je valcová špirála a programuje sa pomocou kruhovej dráhy s konštantným stúpaním.

Predpoklady

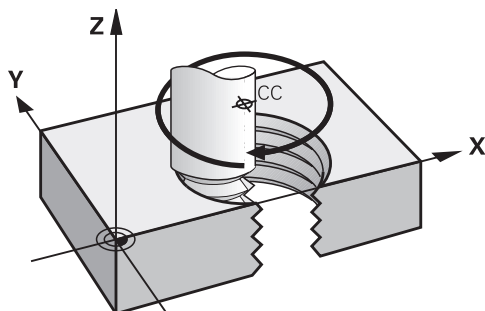
Dráhové pohyby pre závitnicu Helix môžete naprogramovať len pomocou kruhovej dráhy **CP**.

Ďalšie informácie: "Kruhová dráha CP okolo pólu CC", Strana 187

Pred programovaním pomocou polárnych súradníc musíte definovať pól **CC**.

Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 185

Opis funkcie



Závitnica Helix vzniká prekrytím kruhovej dráhy **CP** kolmou priamkou. Kruhové dráhu **CP** programujete v rovine obrábania.

Závitnicu Helix používate v nasledujúcich prípadoch:

- Vnútorne a vonkajšie závitky s veľkými priermami
- Mazacie drážky

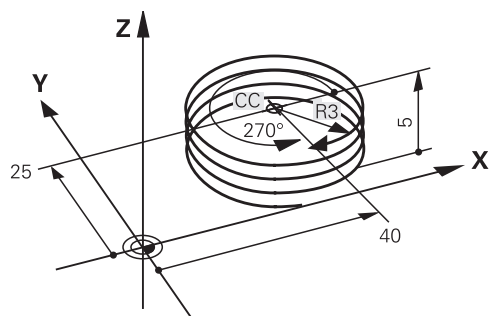
Závislosti rôznych tvarov závitov

V tabuľke je uvedená vzájomná závislosť medzi smerom obrábania, smerom otáčania a korekciou polomeru pre rôzne tvary závitov:

Vnútorný závit	Smer obrábania	Smer otáčania	Korekcia polomeru
Pravotočivý	Z+	DR+	RL
	Z-	DR-	RR
Ľavotočivý	Z+	DR-	RR
	Z-	DR+	RL

Vonkajsi závit	Smer obrábania	Smer otáčania	Korekcia polomeru
Pravotočivý	Z+	DR+	RR
	Z-	DR-	RL
Ľavotočivý	Z+	DR-	RL
	Z-	DR+	RR

Programovanie závitnice Helix



Pre smer otáčania **DR** a inkrementálny celkový uhol **IPA** definujte rovnaké znamienko, v opačnom prípade sa môže nástroj posúvať po nesprávnej dráhe.

Závitnicu Helix naprogramujete nasledovne:



► Vyberte **C**



► Vyberte **P**



► Vyberte **I**

► Definujte inkrementálny celkový uhol **IPA**

► Definujte inkrementálnu celkovú výšku **IZ**

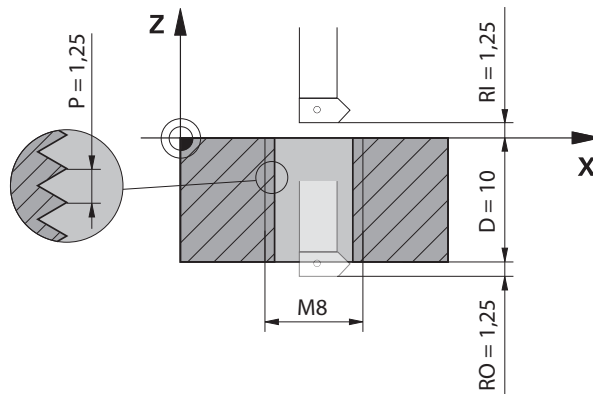
► Vyberte smer otáčania

► Vyberte korekciu polomeru

► Príp. definujte posuv

► Príp. definujte prídavnú funkciu

Príklad



Tento príklad obsahuje nasledujúce prednastavenia:

- Závit **M8**
- Ľavorezná závitová fréza

Nasledujúce informácie môžete odvodiť z výkresu a prednastavení:

- Vnutorne obrábanie
- Pravotočivý závit
- Korekcia polomeru **RR**

Odvožené informácie si vyžadujú smer obrábania Z-.

Ďalšie informácie: "Závislosti rôznych tvarov závitov", Strana 190

Určte a vypočítajte nasledujúce hodnoty:

- Inkrementálna celková hĺbka obrábania
- Počet otáčok závitú
- Inkrementálny celkový uhol

Vzorec	Definícia
$IZ = D + RI + RO$	Inkrementálna celková hĺbka obrábania IZ vyplýva z hĺbky závitú D (depth), ako aj z voliteľných hodnôt nábehu závitú RI (run-in) a výbehu závitú RO (run-out).
$n = IZ \div P$	Počet otáčok závitú n (number) vyplýva z inkrementálnej celkovej hĺbky obrábania IZ vydelenej stúpaním P (pitch).
$IPA = n \times 360^\circ$	Inkrementálny celkový uhol IPA vyplýva z počtu otáčok závitú n (number) vynásobeného 360° pre plnú otáčku.

11 L Z+1,25 RO FMAX	; Predpolohovanie v osi nástroja
12 L X+4 Y+0 RR F500	; Predpolohovanie v rovine
13 CC X+0 Y+0	; Aktivácia pólu
14 CP IPA-3600 IZ-12.5 DR-	; Výroba závitú

Alternatívne riešenie so zopakovaním časti programu

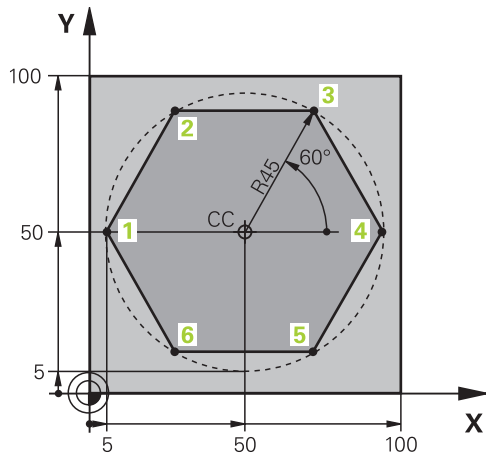
11 L Z+1.25	; Predpolohovanie v osi nástroja
12 L X+4 Y+0 RR F500	; Predpolohovanie v rovine
13 CC X+0 Y+0	; Aktivácia pólu
14 LBL 1	
15 CP IPA-360 IZ-1.25 DR-	; Vyhotovenie prvej otáčky závitú
16 LBL CALL 1 REP 9	; Vyhotovenie nasledujúcich deviatich otáčok závitú, REP 9 = počet zostávajúcich obrábení

Prístup k riešeniu používa stúpanie závitú priamo ako inkrementálnu hĺbku prísuvu na otáčku.

Parameter **REP** zobrazuje počet potrebných opakovaní, ktoré sú potrebné na dosiahnutie vypočítaných desiatich prísuvov.

Ďalšie informácie: "Podprogramy a opakovania častí programu s návěstím LBL",
Strana 208

8.4.7 Príklad: polárne priamky



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Definícia polovýrobnku
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Vyvolanie nástroja
4 CC X+50 Y+50	; Definícia vzťažného bodu polárnych súradníc
5 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja
7 L Z-5 R0 F1000 M3	; Nábeh na hĺbku obrábania
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	; Nábeh po kruhovej dráhe na obrys do bodu 1 s tangenciálnym napojením
9 LP PA+120	; Nábeh do bodu 2
10 LP PA+60	; Nábeh do bodu 3
11 LP PA+0	; Nábeh do bodu 4
12 LP PA-60	; Nábeh do bodu 5
13 LP PA-120	; Nábeh do bodu 6
14 LP PA+180	; Nábeh do bodu 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	; Opustenie obrysu po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením
16 L Z+250 R0 FMAX M2	; Odsunutie nástroja, koniec programu
17 END PGM LINEARPO MM	

8.5 Nábeh na a odchod od obrysu





8.5.1 Prehľad tvarov dráh

Pomocou nábehových a odsunových funkcií nabehne nástroj jemne na obrys alebo sa odsunie od obrysu bez zanechania stôp po obrábaní.

Adresár **APPR** okna **Vložit' funkciu NC** obsahuje nasledujúce funkcie:

Symbol	Funkcia	Ďalšie informácie
	APPR LT alebo APPR PLT Kartézsky alebo polárny nábeh na obrys po priamke s tangenciálnym napojením	Strana 197
	APPR LN alebo APPR PLN Kartézsky alebo polárny nábeh na obrys po priamke kolmo na prvý bod obrysu	Strana 198
	APPR CT alebo APPR PCT Kartézsky alebo polárny nábeh na obrys po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením	Strana 199
	APPR LCT alebo APPR PLCT Kartézsky alebo polárny nábeh na obrys po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením a priamkový úsekom	Strana 200

Adresár **DEP** okna **Vložit' funkciu NC** obsahuje nasledujúce funkcie:

Symbol	Funkcia	Ďalšie informácie
	DEP LT Opustenie obrysu po priamke s tangenciálnym napojením	Strana 202
	DEP LN Opustenie obrysu po priamke kolmo na posledný bod obrysu	Strana 203
	DEP CT Opustenie obrysu po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením	Strana 204
	DEP LCT alebo DEP PLCT Kartézske alebo polárne opustenie obrysu po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením a priamkový úsekom	Strana 204



Vo formulári alebo pomocou tlačidla **P** môžete prepínať medzi zadávaním kartézskych a polárnych súradníc.

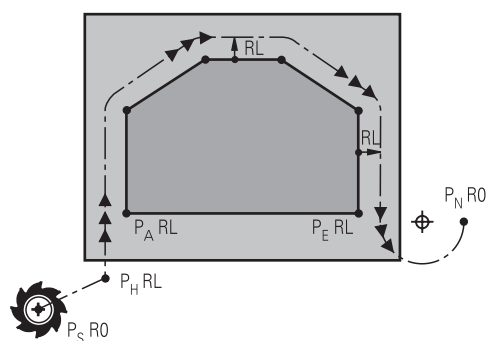
Ďalšie informácie: "Základy k definovaniu súradníc", Strana 168

Nábeh na závitnicu Helix a jej opustenie

Pri nábehu na závitnicu Helix a jej opustení sa nástroj posúva po predĺžení závitnice Helix a napája sa po tangenciálnej kruhovej dráhe na obrys. Na tento účel použite funkcie **APPR CT** a **DEP CT**.

Ďalšie informácie: "Závitnica Helix", Strana 189

8.5.2 Poloha pri nábehu a opustení



UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie nabieha z aktuálnej polohy (začiatočný bod P_S) do pomocného bodu P_H posledným naprogramovaným posuvom. Ak ste ho naprogramovali v poslednom polohovacom bloku pred nábehovou funkciou **FMAX**, potom nabieha ovládanie aj do pomocného bodu P_H v rýchloposuve

- ▶ Pred nábehovou funkciou naprogramujte iný posuv ako **FMAX**

Ovládanie pri nábehu na obrys a jeho opustení používa nasledujúce polohy:

- Začiatočný bod P_S
Začiatočný bod P_S naprogramujete pred nábehovým blokom bez korekcie polomeru. Poloha začiatočného bodu sa nachádza mimo obrysu.
- Pomocný bod P_H
Pri niektorých tvaroch dráh je na nábeh na obrys a jeho opustenie potrebný pomocný bod P_H . Ovládanie pomocný bod vypočíta z údajov blokov nábehu alebo odsunutia.
- Prvý bod obrysu P_A
Prvý bod obrysu P_A naprogramujete v nábehovom bloku spolu s korekciou polomeru.
- Posledný bod obrysu P_E
Posledný bod obrysu P_E naprogramujete pomocou ľubovoľnej dráhovej funkcie.
- Koncový bod P_N
Poloha P_N sa nachádza mimo obrysu a vyplýva zo zadání v bloku odsunutia. Blokom odsunutia sa automaticky zruší korekcia polomeru.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Nesprávne predpolohovanie a nesprávne pomocné body P_H môžu spôsobiť dodatočné narušenia obrysu. Počas prísuvu nebezpečenstvo kolízie!

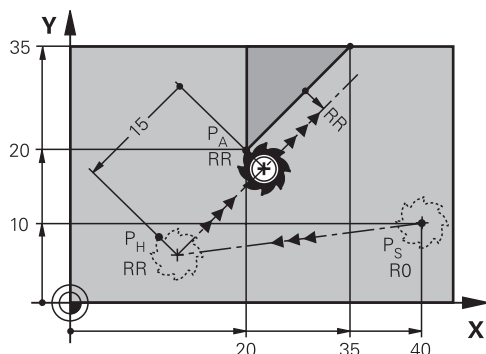
- ▶ Naprogramujte vhodné predpolohovanie
- ▶ Pomocný bod P_H , priebeh a obrys skontrolujte pomocou grafickej simulácie

8.5.3 Nábehové funkcie APPR LT a APPR PLT

Aplikácia

Pomocou týchto funkcií vykonáva ovládanie nábeh na obrys po priamke s tangenciálnym napojením. Pomocou funkcie **APPR LT** definujete začiatkový bod obrysu kartézsky a pomocou funkcie **APPR PLT** polárne.

Opis funkcie



Ovládanie vykonáva nábeh na obrys nasledovne:

- Priamka zo začiatočného bodu P_S k pomocnému bodu P_H
- Priamka, tangenciálne z pomocného bodu P_H k prvému bodu obrysu P_A
Pomocný bod P_H je vo vzdialenosti **LEN** od prvého bodu obrysu P_A .

Programovanie funkcií APPR LT a APPR PLT



Pri polárnom programovaní tohto tvaru dráhy musíte najprv definovať pól **CC**.

Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 185

Nábehové funkcie zadefinujete nasledovne:

- ▶ Pomocou ľubovoľnej dráhovej funkcie vykonajte nábeh do začiatočného bodu P_S

APPR
/DEP



- ▶ Zvoľte **APPR DEP**
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Vyberte tvar dráhy, napr. **APPR LT**
- ▶ Definujete súradnice prvého bodu obrysu P_A
- ▶ Definujete vzdialenosť pomocného bodu P_H pomocou funkcie **LEN**
- ▶ Vyberte korekciu polomeru **RR/RL**

Príklad APPR LT

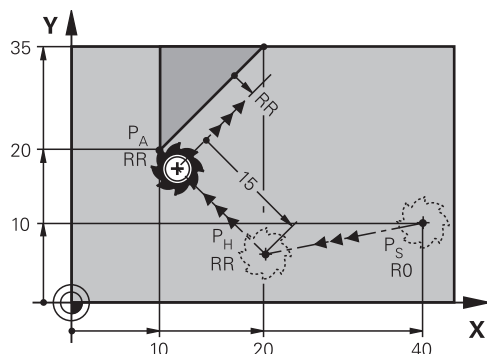
11 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	; Nábeh do P_S bez korekcie polomeru
12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	; P_A s korekciou polomeru RR, vzdialenosť P_H od P_A : LEN 15
13 L X+35 Y+35	; Koncový bod prvého prvku obrysu
14 L ...	; Ďalší prvok obrysu

8.5.4 Nábehové funkcie APPR LN a APPR PLN

Aplikácia

Pomocou týchto funkcií vykonáva ovládanie nábeh na obrys po priamke kolmo na prvý bod obrysu. Pomocou funkcie **APPR LN** definujete začiatkový bod obrysu kartézsky a pomocou funkcie **APPR PLN** polárne.

Opis funkcie



Ovládanie vykonáva nábeh na obrys nasledovne:

- Priamka zo začiatkového bodu P_S k pomocnému bodu P_H
- Priamka, kolmo z pomocného bodu P_H na prvý bod obrysu P_A
Pomocný bod P_H je vo vzdialenosti **LEN** od prvého bodu obrysu P_A .



Ak naprogramujete pomocou **R0**, zastaví ovládanie spracovanie alebo simuláciu s chybovým hlásením.
Toto správanie sa líši od ovládania iTNC 530.

Programovanie funkcií APPR LN a APPR PLN



Pri polárnom programovaní tohto tvaru dráhy musíte najprv definovať pól **CC**.
Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 185

Nábehové funkcie zadefinujete nasledovne:

- ▶ Pomocou ľubovoľnej dráhovej funkcie vykonajte nábeh do začiatkového bodu P_S

APPR
/DEP



- ▶ Zvoľte **APPR DEP**
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Vyberte tvar dráhy, napr. **APPR LN**
- ▶ Definujete súradnice prvého bodu obrysu P_A
- ▶ Kladne definujete vzdialenosť pomocného bodu P_H pomocou funkcie **LEN**
- ▶ Vyberte korekciu polomeru **RR/RL**

Príklad APPR LN

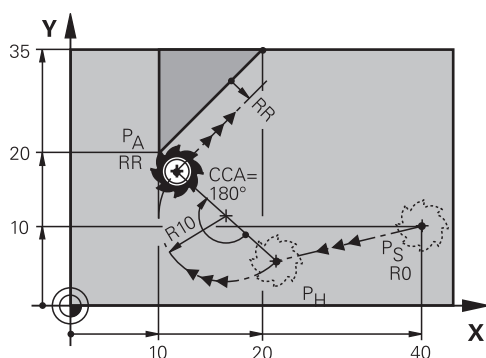
11 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	; Nábeh do P_S bez korekcie polomeru
12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	; P_A s korekciou polomeru RR, vzdialenosť P_H od P_A : LEN 15
13 L X+20 Y+35	; Koncový bod prvého prvku obrysu
14 L ...	; Ďalší prvok obrysu

8.5.5 Nábehové funkcie APPR CT a APPR PCT

Aplikácia

Pomocou týchto funkcií vykonáva ovládanie nábeh na obrys po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením. Pomocou funkcie **APPR CT** definujete začiatočný bod obrysu kartézsky a pomocou funkcie **APPR PCT** polárne.

Opis funkcie



Ovládanie vykonáva nábeh na obrys nasledovne:

- Priamka zo začiatočného bodu P_S k pomocnému bodu P_H
- Kruhová dráha, ktorá prejde tangenciálne do prvého prvku obrysu, z pomocného bodu P_H k prvému bodu obrysu P_A

Kruhová dráha z P_H do P_A je definovaná stredovým uholom **CCA** a polomerom **R**. Smer otáčania kruhovej dráhy závisí od aktívnej korekcie polomeru a znamienka polomeru **R**.

V tabuľke je zobrazený súvis medzi korekciou polomeru, znamienkom polomeru **R** a smerom otáčania:

Korekcia polomeru	Znamienko R	Smer otáčania
RL	Pozitívny	Proti smeru hodinových ručičiek
RL	Negatívny	V smere hodinových ručičiek
RR	Pozitívny	V smere hodinových ručičiek
RR	Negatívny	Proti smeru hodinových ručičiek

Pre stredový uhol **CCA** platí nasledovné:

- Len kladné vstupné hodnoty
- Maximálna hodnota zadania 360°

Programovanie funkcií APPR CT a APPR PCT



Pri polárnom programovaní tohto tvaru dráhy musíte najprv definovať pól **CC**.

Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 185

Nábehové funkcie zadefinujete nasledovne:

- ▶ Pomocou ľubovoľnej dráhovej funkcie vykonajte nábeh do začiatočného bodu P_S



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



- ▶ Vyberte tvar dráhy, napr. **APPR CT**
- ▶ Definujete súradnice prvého bodu obrysu P_A
- ▶ Definujte stredový uhol **CCA**
- ▶ Definujte polomer **R** kruhovej dráhy
- ▶ Vyberte korekciu polomeru **RR/RL**

Upozornenia

- Ak polomer **R** zadáte záporne, zmení sa poloha pomocného bodu P_H .
- Ak naprogramujete pomocou **RO**, zastaví ovládanie spracovanie alebo simuláciu s chybovým hlásením. Toto správanie sa líši od ovládania iTNC 530.

Príklad APPR CT

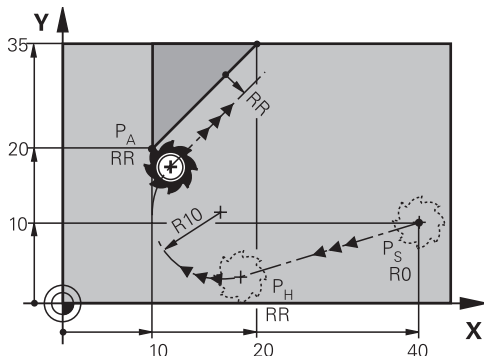
11 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	; Nábeh do P_S bez korekcie polomeru
12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	; P_A s korekciou polomeru RR, polomer kruhovej dráhy: R 10
13 L X+20 Y+35	; Koncový bod prvého prvku obrysu
14 L ...	; Ďalší prvok obrysu

8.5.6 Nábehové funkcie APPR LCT a APPR PLCT

Aplikácia

Pomocou týchto funkcií vykonáva ovládanie nábeh na obrys po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením a priamkovým úsekom. Pomocou funkcie **APPR LCT** definujete začiatočný bod obrysu kartézsky a pomocou funkcie **APPR PLCT** polárne.

Opis funkcie



Ovládanie vykonáva nábeh na obrys nasledovne:

- Priamka zo začiatočného bodu P_S k pomocnému bodu P_H
Ak v nábehovom bloku naprogramujete súradnicu osi Z, nabehne ovládanie zo začiatočného bodu P_S súčasne do pomocného bodu P_H .
- Kruhová dráha, v rovine obrábania z pomocného bodu P_H k prvému bodu obrysu P_A
Kruhová dráha sa tangenciálne napája nielen na priamku P_S až P_H , ale aj na prvý prvok obrysu. Tým je kruhová dráha jednoznačne definovaná polomerom **R**.



Posuv naprogramovaný v nábehovom bloku je účinný pre celú dráhu, ktorou ovládanie prechádza v nábehovom bloku. Ak pred nábehovým blokom nie je naprogramovaný žiadny posuv, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Programovanie funkcií APPR LCT a APPR PLCT



Pri polárnom programovaní tohto tvaru dráhy musíte najprv definovať pól **CC**.
Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 185

Nábehové funkcie zadefinujete nasledovne:

- ▶ Pomocou ľubovoľnej dráhovej funkcie vykonajte nábeh do začiatočného bodu P_S



- ▶ Zvoľte **APPR DEP**
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Vyberte tvar dráhy, napr. **APPR LCT**
- ▶ Definujete súradnice prvého bodu obrysu P_A
- ▶ Kladne definujete polomer **R** kruhovej dráhy
- ▶ Vyberte korekciu polomeru **RR/RL**

Príklad APPR LCT

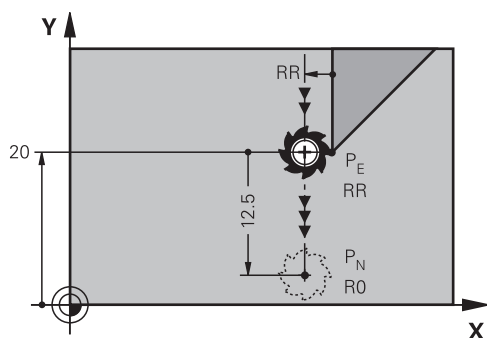
11 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	; Nábeh do P_S bez korekcie polomeru
12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	; P_A s korekciou polomeru RR, polomer kruhovej dráhy: R 10
13 L X+20 Y+35	; Koncový bod prvého prvku obrysu
14 L ...	; Ďalší prvok obrysu

8.5.7 Funkcia odsunutia DEP LT

Aplikácia

Pomocou funkcie **DEP LT** opustí ovládanie obrys po priamke s tangenciálnym napojením.

Opis funkcie



Ovládanie opustí obrys nasledovne:

- Priamka z posledného bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N
- Priamka leží na predĺžení posledného prvku obrysu.
 P_N sa nachádza vo vzdialenosti **LEN** od P_E .

Programovanie funkcie DEP LT

Funkciu odsunu zadefinujete nasledovne:

- ▶ Naprogramujte posledný prvok obrysu s koncovým bodom P_E a korekciou polomeru



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



- ▶ Zvoľte **DEP LT**.
- ▶ Definujte vzdialenosť pomocného bodu P_H pomocou funkcie **LEN**

Príklad

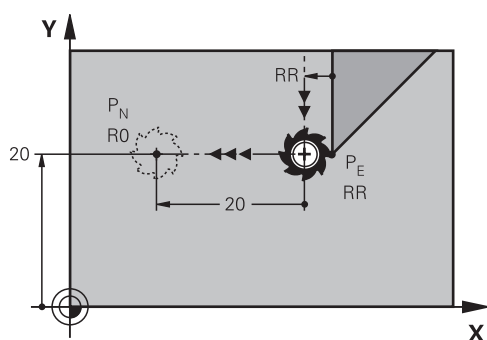
11 L Y+20 RR F100	; Posledný prvok obrysu P_E s korekciou polomeru RR
12 DEP LT LEN12.5 F100	; Vzdialenosť P_E od P_N : LEN 12,5
13 L Z+100 FMAX M2	; Odsunutie po osi Z, návrat na začiatok, koniec programu

8.5.8 Funkcia odsunutia DEP LN

Aplikácia

Pomocou funkcie **DEP LN** opustí ovládanie obrys po priamke kolmo na posledný bod obrysu.

Opis funkcie



Ovládanie opustí obrys nasledovne:

- Priamka z posledného bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N
- Priamka vychádza kolmo smerom od posledného bodu obrysu P_E .
 P_N sa nachádza od P_E vo vzdialenosti **LEN** + polomer nástroja.

Programovanie funkcie DEP LN

Funkciu odsunu zadefinujete nasledovne:

- ▶ Naprogramujte posledný prvok obrysu s koncovým bodom P_E a korekciou polomeru

APPR
/DEP

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



- ▶ Zvoľte **DEP LN**.
- ▶ Kladne definujete vzdialenosť pomocného bodu P_H pomocou funkcie **LEN**

Príklad

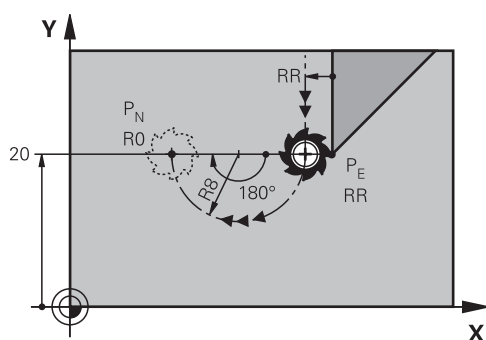
11 L Y+20 RR F100	; Posledný prvok obrysu P_E s korekciou polomeru RR
12 DEP LN LEN+20 F100	; Vzdialenosť P_E od P_N : LEN 20
13 L Z+100 FMAX M2	; Odsunutie po osi Z, návrat na začiatok, koniec programu

8.5.9 Funkcia odsunutia DEP CT

Aplikácia

Pomocou funkcie **DEP CT** opustí ovládanie obrys po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením.

Opis funkcie



Ovládanie opustí obrys nasledovne:

- Kruhová dráha z posledného bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N
- Kruhová dráha sa tangenciálne napája na posledný prvok obrysu
Kruhová dráha z P_E do P_N je definovaná stredovým uhlom **CCA** a polomerom **R**.
Smer otáčania kruhovej dráhy závisí od aktívnej korekcie polomeru a znamienka polomeru **R**.

V tabuľke je zobrazený súvis medzi korekciou polomeru, znamienkom polomeru **R** a smerom otáčania:

Korekcia polomeru	Znamienko R	Smer otáčania
RL	Pozitívny	Proti smeru hodinových ručičiek
RL	Negatívny	V smere hodinových ručičiek
RR	Pozitívny	V smere hodinových ručičiek
RR	Negatívny	Proti smeru hodinových ručičiek

Pre stredový uhol **CCA** platí nasledovné:

- Len kladné vstupné hodnoty
- Maximálna hodnota zadania 360°

Upozornenie

Ak polomer **R** zadáte záporne, zmení sa poloha koncového bodu P_N .

Príklad

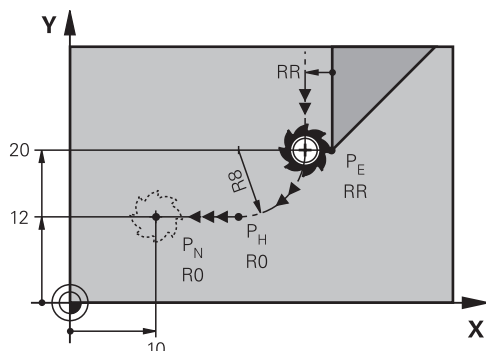
11 L Y+20 RR F100	; Posledný prvok obrysu P_E s korekciou polomeru RR
12 DEP CT CCA 180 R+8 F100	; Stredový uhol CCA 180°, polomer kruhovej dráhy: R 8
13 L Z+100 FMAX M2	; Odsunutie po osi Z, návrat na začiatok, koniec programu

8.5.10 Funkcie odsunutia DEP LCT a DEP PLCT

Aplikácia

Pomocou týchto funkcií opustí ovládanie obrys po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením a priamkovým úsekom. Pomocou funkcie **DEP LCT** definujete koncový bod kartézsky a pomocou funkcie **DEP PLCT** polárne.

Opis funkcie



Ovládanie opustí obrys nasledovne:

- Kruhová dráha z posledného bodu obrysu P_E do pomocného bodu P_H
- Priamka z pomocného bodu P_H do koncového bodu P_N

Ak v bloku odsunutia naprogramujete súradnicu osi Z, nabehne ovládanie z pomocného bodu P_H súčasne do koncového bodu P_N .

Kruhová dráha sa tangenciálne napája nielen na posledný prvok obrysu, ale aj na priamku z P_H do P_N . Tým je kruhová dráha jednoznačne definovaná polomerom **R**.

Programovanie funkcií DEP LCT a DEP PLCT



Pri polárnom programovaní tohto tvaru dráhy musíte najprv definovať pól **CC**.

Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 185

Funkcie odsunutia zadefinujete nasledovne:

- ▶ Naprogramujte posledný prvok obrysu s koncovým bodom P_E a korekciou polomeru



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



- ▶ Vyberte tvar dráhy, napr. **DEP LN**
- ▶ Definujte súradnice koncového bodu P_N
- ▶ Kladne definujte polomer **R** kruhovej dráhy

Príklad DEP LCT

11 L Y+20 RR F100	; Posledný prvok obrysu P_E s korekciou polomeru RR
12 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	; Súradnice P_N , polomer kruhovej dráhy: R 8
13 L Z+100 FMAX M2	; Odsunutie po osi Z, návrat na začiatok, koniec programu

Definície

Skratka	Definícia
APPR (approach)	Nábehová funkcia
DEP (departure)	Funkcia odsunutia
L (line)	Čiara
C (circle)	Kruh
T (tangential)	Súvislý, plynulý prechod
N (normal)	Kolmica

9

**Programovacie
techniky**

9.1 Podprogramy a opakovania častí programu s návěstím LBL

Aplikácia

Raz naprogramované obrábacie kroky môžete nechať vykonávať opakovane pomocou podprogramov a opakovaní časti programu. Pomocou podprogramov vkladáte po skončení programu obrysy alebo úplné obrábacie kroky a vyvolávate ich v programe NC. Pomocou opakovaní častí programu opakujete jednotlivé alebo viaceré bloky NC počas programu NC. Podprogramy a opakovania častí programu môžete aj kombinovať.

Podprogramy a opakovania častí programu programujete pomocou funkcie NC **LBL**.




Súvisiace témy

- Spracovanie programov NC v rámci iných programov NC
Ďalšie informácie: "Vyvolanie programu NC pomocou funkcie PGM CALL", Strana 212
- Skoky s podmienkami ako rozhodovaniami ak/potom
Ďalšie informácie: "Adresár Skokové príkazy", Strana 468

Opis funkcie

Obrábacie kroky pre podprogramy a opakovania časti programu definujete pomocou návěstia **LBL**.

V súvislosti s návěstiami poskytuje ovládanie nasledujúce tlačidlá a symboly:

Tlačidlo alebo symbol	Funkcia
	Vytvorenie LBL
	Vyvolanie LBL : Skok na návěstie v programe NC
	Pri čísle LBL : automatické zapísanie ďalšieho voľného čísla

Definovanie návěstia pomocou funkcie LBL SET

Pomocou funkcie **LBL SET** definujete v programe NC nové návěstie.

Každé návěstie musí byť v programe NC jednoznačne identifikovateľné pomocou čísla alebo názvu. Ak číslo alebo názov existuje v programe NC dvakrát, zobrazí ovládanie pred blokom NC výstrahu.

LBL 0 označuje koniec podprogramu. Toto číslo sa môže ako jediné v programe NC vyskytovať ľubovoľne často.

Zadanie

11 LBL "Reset"	; Podprogram na vynulovanie transformácie súradníc
12 TRANS DATUM RESET	
13 LBL 0	

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
LBL	Otvárač syntaxe pre návěstie
0 alebo " "	Číslo alebo názov návestia Pevné alebo premenné číslo alebo názov Vstup: 0...65535 alebo Šírka textu 32 Pomocou symbolu môžete automaticky zapísať ďalšie voľné číslo. Ďalšie informácie: "Opis funkcie", Strana 208

Vyvolanie návestia pomocou funkcie CALL LBL

Pomocou funkcie **CALL LBL** vyvoláte v programe NC návěstie.

Keď ovládanie prečíta **CALL LBL**, preskočí na definované návěstie a pokračuje v spracúvaní programu NC od tohto bloku NC. Keď ovládanie prečíta **LBL 0**, preskočí späť na ďalší blok NC po **CALL LBL**.

Pri opakovaní časti programu môžete alternatívne definovať, že ovládanie vykoná skok viackrát.

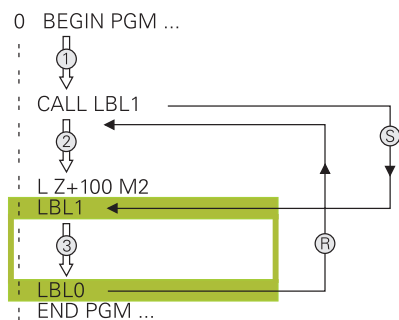
Zadanie

11 CALL LBL 1 REP2	; Vyvolanie návestia 1 dvakrát
--------------------	--------------------------------

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
CALL LBL	Otvárač syntaxe pre vyvolanie návestia
Číslo, " " alebo QS	Číslo alebo názov návestia Pevné alebo premenné číslo alebo názov Zadanie: 1...65535 alebo Šírka textu 32 alebo 0...1999 Návěstie môžete vybrať v menu výberu zo všetkých návěstí existujúcich v programe NC.
REP	Počet opakovaní, kým ovládanie spracuje ďalší blok NC Prvok syntaxe, voliteľne

Podprogramy



Pomocou podprogramu môžete ľubovoľne často vyvolať časti programu NC na rôznych miestach programu NC, napr. obrys alebo polohy obrábania.

Podprogram začína návěstím **LBL** a končí návěstím **LBL 0**. Pomocou funkcie **CALL LBL** vyvoláte podprogram z ľubovoľného miesta programu NC. Pri tom nesmiete definovať žiadne opakovania pomocou funkcie **REP**.

Ovládanie spracuje program NC nasledovne:

- 1 Ovládanie spracuje program NC až po funkciu **CALL LBL**.
- 2 Ovládanie preskočí na začiatok definovaného podprogramu **LBL**.
- 3 Ovládanie spracuje podprogram až po koniec podprogramu **LBL 0**.
- 4 Potom preskočí ovládanie na najbližší blok NC po funkcii **CALL LBL** a pokračuje v programe NC.

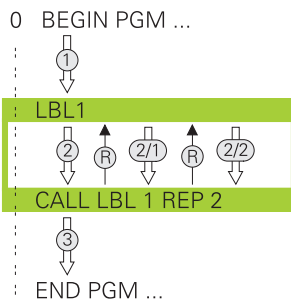
Pre podprogramy platia nasledujúce rámcové podmienky:

- Podprogram nesmie vyvolávať sám seba
- **CALL LBL 0** nie je povolené, pretože zodpovedá vyvolaniu konca podprogramu.
- Podprogramy programujte za blokom NC s M2, resp. M30
Ak sa podprogramy nenachádzajú v programe NC pred blokom NC s M2 alebo M30, vykonajú sa minimálne raz aj bez vyvolania

Ovládanie zobrazuje informácie k aktívnemu podprogramu v karte **LBL** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opakovanie časti programu



Pomocou opakovania časti programu môžete ľubovoľne často zopakovať časť programu NC, napr. obrábanie obrysu s inkrementálnym prísuvom.

Opakovanie časti programu začína návěstím **LBL** a končí po poslednom naprogramovanom opakovaní **REP** vyvolania návestia **CALL LBL**.

Ovládanie spracuje program NC nasledovne:

- Ovládanie spracuje program NC až po funkciu **CALL LBL**.
Pri tom ovládanie časť programu už raz spracuje, pretože časť programu, ktorá sa má zopakovať, sa nachádza pre funkciou **CALL LBL**.
- Ovládanie preskočí na začiatok opakovania časti programu **LBL**.
- Ovládanie zopakuje časť programu toľkokrát, ako ste to naprogramovali vo funkcii **REP**.
- Potom pokračuje ovládanie v programe NC.

Pre opakovania časti programu platia nasledujúce rámcové podmienky:

- Opakovanie časti programu naprogramujte pred koncom programu pomocou funkcie **M30** alebo **M2**.
- Pri opakovaní časti programu nemôžete definovať návěstie **LBL 0**.
- Časť programu vykoná ovládanie v porovnaní s naprogramovaným počtom opakovaní vždy o jedenkrát navyše, pretože prvé opakovanie začína po prvom obrábaní.

Ovládanie zobrazuje informácie k aktívnemu opakovaniu časti programu v karte **LBL** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie










Upozornenia

- Ovládanie zobrazuje funkciu NC **LBL SET** štandardne v členení.
Ďalšie informácie: "Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program", Strana 542
- Časť programu môžete zopakovať až 65 534-krát po sebe
- V názve návestia sú povolené nasledujúce znaky: # \$ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z - A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
- Nasledujúce znaky sú v názve návestia zakázané: <medzera> ! " ' () * + ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~
- Pred vytvorením programu NC porovnajte programovacie techniky podprogramu a opakovanie časti programu s tzv. rozhodnutiami ak/potom.
Vyhnite sa možným nedorozumeniam a chybám pri programovaní.
Ďalšie informácie: "Adresár Skokové príkazy", Strana 468

9.2 Funkcie výberu

9.2.1 Prehľad funkcií výberu

Adresár **Funkcie výberu** okna **Vložit' funkciu NC** obsahuje nasledujúce funkcie:

Symbol	Funkcia	Ďalšie informácie
	Vyvolanie programu NC pomocou funkcie PGM CALL	Strana 212
	Výber tabuľky nulových bodov pomocou funkcie SEL TABLE	Strana 238
	Výber tabuľky bodov pomocou funkcie SEL PATTERN	Pozrite si používateľskú príručku obrábacích cyklov
	Výber obrysového programu pomocou funkcie SEL CONTOUR	Pozrite si používateľskú príručku obrábacích cyklov
	Výber programu NC pomocou funkcie SEL PGM	Strana 214
	Vyvolanie posledného zvoleného súboru pomocou funkcie CALL SELECTED PGM	Strana 214
	Vyvolanie ľubovoľného programu NC pomocou funkcie SEL CYCLE ako obrábacieho cyklu	Pozrite si používateľskú príručku obrábacích cyklov
	Výber tabuľky korekcií pomocou funkcie SEL CORR-TABLE	Strana 311
	Otvorenie súboru pomocou funkcie OPEN FILE	Strana 347

9.2.2 Vyvolanie programu NC pomocou funkcie PGM CALL

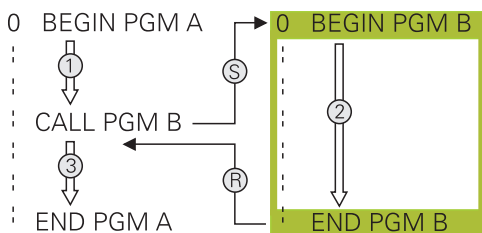
Aplikácia

Pomocou funkcie **PGM CALL** vyvoláte z jedného programu NC iný, samostatný program NC. Ovládanie spracúva vyvolaný program NC na mieste, na ktorom ste ho v programe NC vyvolali. Tým môžete napr. spracovať obrábanie s rôznymi transformáciami.

Súvisiace témy

- Vyvolanie programu cyklom **12 VOL. PROG.**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
- Vyvolanie programu po predchádzajúcom výbere
Ďalšie informácie: "Výber a vyvolanie programu NC pomocou funkcií SEL PGM a CALL SELECTED PGM", Strana 214
- Spracovanie viacerých programov NC ako zoznamu zadání
Ďalšie informácie: "Spracovanie paliet a zoznamy zadání", Strana 577

Opis funkcie



Ovládanie spracuje program NC nasledovne:

- 1 Ovládanie spracúva volajúci program NC, kým nevyvoláte iný program NC pomocou funkcie **CALL PGM**.
- 2 Následne vykoná ovládanie vyvolaný program NC až po posledný blok NC.
- 3 Potom ovládanie znova pokračuje vo volajúcom programe NC od najbližšieho bloku NC po funkciu **CALL PGM**.

Pre vyvolania programov platia nasledujúce rámcové podmienky:

- Volaný program NC nesmie obsahovať vyvolanie **CALL PGM** do volajúceho programu NC. Tým vznikne nekonečná slučka.
- Volaný program NC nesmie obsahovať žiadnu z prídavných funkcií **M30** alebo **M2**. Ak ste vo volanom programe NC definovali podprogramy pomocou návěstí, môžete funkcie **M30** alebo **M2** nahradiť funkciou skoku **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**. Tým ovládanie napr. nespracuje podprogramy bez vyvolania.

Ďalšie informácie: "Nepodmienенý skok", Strana 469

Ak volaný program NC obsahuje prídavné funkcie, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

- Volaný program NC musí byť úplný. Ak chýba blok NC **END PGM**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Zadanie

11 CALL PGM reset.h

Vyvolanie programu NC

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
CALL PGM	Otvárač syntaxe pre vyvolanie programu NC
reset.h	Cesta volaného programu NC Program NC môžete vybrať prostredníctvom menu výberu.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie nevykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Keď resetujete prepočty súradníc vo volaných programoch NC nie cielene, ovplyvňujú tieto transformácie aj volajúci program NC. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Znovu resetujte použité transformácie súradníc v rovnakom programe NC
 - ▶ Príp. skontrolujte priebeh pomocou grafickej simulácie
- Cesta vyvolania programu vrátane názvu programu NC môže obsahovať max. 255 znakov.
 - Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, stačí zadať názov súboru bez cesty. Ak súbor vyberiete prostredníctvom menu výberu, ovládanie tak postupuje automaticky.
 - Ak chcete naprogramovať variabilné vyvolania programov v spojení s parametrami reťazcov, použite funkciu **SEL PGM**.
Ďalšie informácie: "Výber a vyvolanie programu NC pomocou funkcií SEL PGM a CALL SELECTED PGM", Strana 214
 - Parametre Q pôsobia pri vyvolaní programu **PGM CALL** zásadne globálne. Upozorňujeme preto, že zmeny v parametroch Q v spustenom programe NC sa prejavajú aj v spúšťajúcom programe NC. Použite príp. parametre QL, ktoré účinkujú len v programe NC.
 - Keď ovládanie spracúva volajúci program NC, nemôžete editovať ani všetky volané programy NC.

9.2.3 Výber a vyvolanie programu NC pomocou funkcií SEL PGM a CALL SELECTED PGM

Aplikácia

Pomocou funkcie **SEL PGM** vyberiete iný, samostatný program NC, ktorý vyvoláte na inom mieste v aktívnom programe NC. Ovládanie spracuje vybraný program NC na mieste, na ktorom ho vo volajúcom programe NC vyvoláte pomocou funkcie **CALL SELECTED PGM**.

Súvisiace témy

- Priame vyvolanie programu NC
Ďalšie informácie: "Vyvolanie programu NC pomocou funkcie PGM CALL", Strana 212

Opis funkcie

Ovládanie spracuje program NC nasledovne:

- 1 Ovládanie spracúva program NC, kým nevyvoláte iný program NC pomocou funkcie **CALL PGM**. Keď ovládanie prečíta funkciu **SEL PGM**, poznačí si definovaný program NC.
- 2 Keď ovládanie prečíta funkciu **CALL SELECTED PGM** vyvolá na tomto mieste predtým vybraný program NC.
- 3 Následne vykoná ovládanie vyvolaný program NC až po posledný blok NC.
- 4 Potom ovládanie znova pokračuje vo volajúcom programe NC najbližším blokom NC po funkcii **CALL SELECTED PGM**.

Pre vyvolania programov platia nasledujúce rámcové podmienky:

- Volaný program NC nesmie obsahovať vyvolanie **CALL PGM** do volajúceho programu NC. Tým vznikne nekonečná slučka.
- Volaný program NC nesmie obsahovať žiadnu z prídavných funkcií **M30** alebo **M2**. Ak ste vo volanom programe NC definovali podprogramy pomocou návěstí, môžete funkcie **M30** alebo **M2** nahradiť funkciou skoku **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**. Tým ovládanie napr. nespracuje podprogramy bez vyvolania.

Ďalšie informácie: "Nepodmienенý skok", Strana 469

Ak volaný program NC obsahuje prídavné funkcie, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

- Volaný program NC musí byť úplný. Ak chýba blok NC **END PGM**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Zadanie

11 SEL PGM "reset.h"	; Výber programu NC na vyvolanie
* - ...	
21 CALL SELECTED PGM	; Vyvolanie vybraného programu NC

Funkcia NC **SEL PGM** obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SEL PGM	Otvárač syntaxe pre výber programu NC, ktorý sa má vyvolať
„ “ alebo QS	Cesta volaného programu NC Pevný alebo variabilný názov Program NC môžete vybrať prostredníctvom menu výberu.

Funkcia NC **CALL SELECTED PGM** obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
CALL SELECTED PGM	Syntax pre vyvolanie vybraného programu NC

Upozornenia

- V rámci funkcie **SEL PGM** môžete program NC vybrať aj pomocou parametrov QS, takže vyvolanie programu môžete ovládať variabilne.
- Keď program NC volaný pomocou funkcie **CALL SELECTED PGM** chýba, preruší ovládanie chod programu alebo simuláciu chybovým hlásením. Na eliminovanie neželaných prerušení počas chodu programu môžete pomocou funkcie **FN 18: SYSREAD (ID10 NR110 a NR111)** skontrolovať na začiatku programu všetky cesty.
Ďalšie informácie: "Čítanie systémových dát s FN 18: SYSREAD", Strana 476
- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, stačí zadať názov súboru bez cesty. Ak súbor vyberiete prostredníctvom menu výberu, ovládanie tak postupuje automaticky.
- Parametre Q pôsobia pri vyvolaní programu **PGM CALL** zásadne globálne. Upozorňujeme preto, že zmeny v parametroch Q v spustenom programe NC sa prejavia aj v spúšťajúcom programe NC. Použite príp. parametre QL, ktoré účinkujú len v programe NC.
- Keď ovládanie spracúva volajúci program NC, nemôžete editovať ani všetky volané programy NC.

9.3 Vnárание programovacích techník

Aplikácia

Programovacie techniky môžete aj navzájom kombinovať, napr. v opakovaní časti programu vyvolať iný, samostatný program NC alebo podprogram.

Hĺbka vnorenia (tiež vkladania) definuje zároveň, ako často smú časti programu alebo podprogramy obsahovať ďalšie podprogramy alebo opakovania častí programu.

Súvisiace témy

- Podprogramy
Ďalšie informácie: "Podprogramy", Strana 210
- Opakovania častí programu
Ďalšie informácie: "Opakovanie časti programu", Strana 211
- Vyvolanie samostatného programu NC
Ďalšie informácie: "Funkcie výberu", Strana 212

Opis funkcie

Pre programy NC platia nasledujúce maximálne hĺbky vnorenia:

- Maximálna hĺbka vnorenia pre podprogramy: 19
- Maximálna hĺbka vnorenia pre externé programy NC: 19, pričom **CYCL CALL** má účinok ako vyvolanie externého programu
- Opakovania častí programov môžete vnárať bez obmedzení

9.3.1 Príklad

Vyvolanie podprogramu v rámci podprogramu

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
* - ...	
11 CALL LBL "UP1"	; Vyvolanie podprogramu LBL "UP1"
* - ...	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Posledný programový blok hlavného programu s M30
22 LBL "UP1"	; Začiatok podprogramu "UP1"
* - ...	
31 CALL LBL 2	; Vyvolanie podprogramu LBL 2
* - ...	
41 LBL 0	; Koniec podprogramu "UP1"
42 LBL 2	; Začiatok podprogramu LBL 2
* - ...	
51 LBL 0	; Koniec podprogramu LBL 2
52 END PGM UPGMS MM	

Ovládanie spracuje program NC nasledovne:

- 1 Program NC UPGMS sa vykoná až po blok NC 11.
- 2 Podprogram UP1 sa vyvolá a vykoná sa až po blok NC 31.
- 3 Vyvolá sa podprogram 2 a vykoná sa až po blok NC 51. Koniec podprogramu 2 a návrat do podprogramu, z ktorého bol vyvolaný.
- 4 Podprogram UP1 sa vykoná od bloku NC 32 až po blok NC 41. Koniec podprogramu UP1 a návrat do programu NC UPGMS.
- 5 Program NC UPGMS sa vykoná od bloku NC 12 po blok NC 21. Koniec programu s návratom na blok NC 1.

Opakovanie časti programu v rámci opakovania časti programu

0 BEGIN PGM REPS MM	
* - ...	
11 LBL 1	; Začiatok časti programu 1
* - ...	
21 LBL 2	; Začiatok časti programu 2
* - ...	
31 CALL LBL 2 REP 2	; Vyvolanie a dvojnásobné zopakovanie časti programu 2
* - ...	
41 CALL LBL 1 REP 1	; Vyvolanie a jedno zopakovanie časti programu 1 vrátane časti programu 2
* - ...	
51 END PGM REPS MM	

Ovládanie spracuje program NC nasledovne:

- 1 Program NC REPS sa vykoná až po blok NC 31.
- 2 Časť programu medzi blokom NC 31 a blokom NC 21 sa dvakrát zopakuje, takže sa spracuje celkove trikrát.
- 3 Program NC REPS sa vykoná od bloku NC 32 po blok NC 41.
- 4 Časť programu medzi blokom NC 41 a blokom NC 11 sa raz zopakuje, takže sa spracuje celkove dvakrát (obsahuje opakovanie časti programu medzi blokom NC 21 a blokom NC 31).
- 5 Program NC REPS sa vykoná od bloku NC 42 po blok NC 51. Koniec programu s návratom na blok NC 1.

Vyvolanie podprogramu v rámci opakovania časti programu

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
* - ...	
11 LBL 1	; Začiatok časti programu 1
12 CALL LBL 2	; Vyvolanie podprogramu 2
13 CALL LBL 1 REP 2	; Vyvolanie a dvojnásobné zopakovanie časti programu 1
* - ...	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Posledný blok NC hlavného programu s M30
22 LBL 2	; Začiatok podprogramu 2
* - ...	
31 LBL 0	; Koniec podprogramu 2
32 END PGM UPGREP MM	

Ovládanie spracuje program NC nasledovne:

- 1 Program NC UPGREP sa vykoná až po blok NC 12.
- 2 Vyvolá sa podprogram 2 a vykoná sa až po blok NC 31.
- 3 Časť programu medzi blokom NC 13 a blokom NC 11 (vrátane podprogramu 2) sa dvakrát zopakuje, takže sa spracuje celkove trikrát.
- 4 Program NC UPGREP sa vykoná od bloku NC 14 po blok NC 21. Koniec programu s návratom na blok NC 1.

10

**Transformácia
súradníc**

10.1 Vzťažné systémy

10.1.1 Prehľad

Aby mohlo ovládanie správne polohovať os, potrebuje jednoznačné súradnice. Jednoznačné súradnice potrebujú okrem zadaných hodnôt aj vzťažný systém, v ktorom dané hodnoty platia.

Ovládanie rozlišuje nasledujúce vzťažné systémy:

Skratka	Význam	Ďalšie informácie
M-CS	Súradnicový systém stroja machine coordinate system	Strana 221
B-CS	Základný súradnicový systém basic coordinate system	Strana 224
W-CS	Súradnicový systém obrobku workpiece coordinate system	Strana 225
WPL-CS	Súradnicový systém roviny obrábania working plane coordinate system	Strana 228
I-CS	Vstupný súradnicový systém input coordinate system	Strana 230
T-CS	Súradnicový systém nástroja tool coordinate system	Strana 232

Ovládanie používa pre rôzne aplikácie rôzne vzťažné systémy. Tým môže napr. vždy vymeniť nástroj v rovnakej polohe, ale spracovanie programu NC prispôbiť polohe obrobku.

Vzťažné systémy sú vzájomne prepojené väzbami. Súradnicový systém stroja **M-CS** je pritom referenčný vzťažný systém. Vychádzajúc z toho sú poloha a orientácia nasledujúcich vzťažných systémov vždy určené transformáciami.

Definícia

Transformácie

Translatorické transformácie umožňujú posunutie pozdĺž číselnej osi. Rotačné transformácie umožňujú otáčanie okolo bodu.

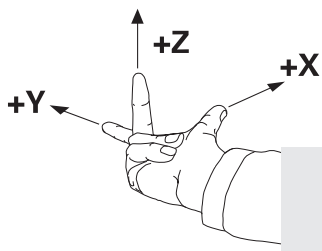
10.1.2 Základy súradnicových systémov

Druhy súradnicových systémov

Na dosiahnutie jednoznačných súradníc musíte definovať bod vo všetkých osiach súradnicového systému:

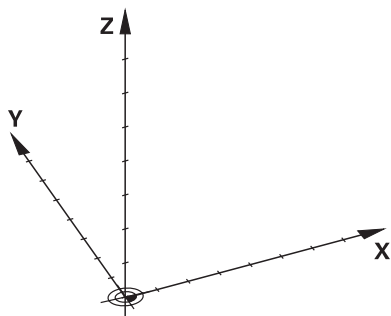
Osi	Funkcia
Jedna	V jednorozmernom súradnicovom systéme definujete zadaním súradníc bod na číselnej osi. Príklad: na obrábacom stroji je prístroj na meranie dĺžky číselná os.
Dve	V dvojrozmernom súradnicovom systéme definujete pomocou dvoch súradníc bod v rovine.
Tri	V trojrozmernom súradnicovom systéme definujete pomocou troch súradníc bod v priestore.

Keď sú tri osi usporiadané vzájomne kolmo, vytvárajú kartézsky súradnicový systém. Pomocou pravidla pravej ruky môžete simulovať trojrozmerný kartézsky súradnicový systém. Konce prstov ukazujú kladným smerom osí.



Začiatkový bod súradnicového systému

Jednoznačné súradnice si vyžadujú definovaný vzťažný bod, na ktorý sa vzťahujú hodnoty počínajúc od 0. Tento bod je začiatkový súradnicový bod, ktorý sa pri všetkých trojrozmerných kartézskych súradnicových systémoch ovládania nachádza v priesečníku osí. Začiatkový súradnicový bod má súradnice $X+0$, $Y+0$ a $Z+0$.



10.1.3 Súradnicový systém stroja M-CS

Aplikácia

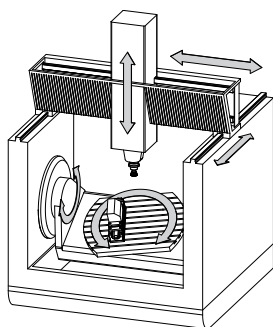
V súradnicovom systéme stroja **M-CS** programujete konštantné polohy, napr. bezpečnú polohu na odsunutie. Aj výrobca stroja definuje konštantné polohy v systéme **M-CS**, napr. bod výmeny nástroja.

Opis funkcie

Vlastnosti súradnicového systému stroja M-CS

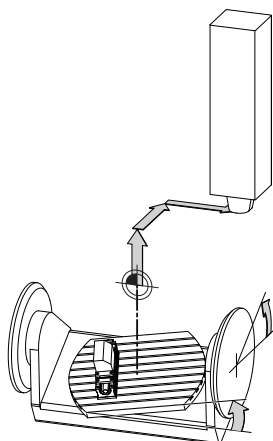
Súradnicový systém stroja **M-CS** zodpovedá opisu kinematiky a teda skutočnej mechanike obrábacieho stroja. Fyzické osi stroja nemusia byť voči sebe usporiadané presne pravouhlo a nezodpovedajú teda žiadnemu kartézskemu súradnicovému systému. To znamená, že systém **M-CS** pozostáva z viacerých jednorozmerných súradnicových systémov, ktoré zodpovedajú osiam stroja.

Výrobca stroja definuje polohu a orientáciu jednorozmerných súradnicových systémov v opise kinematiky.



Začiatočným súradnicovým bodom systému **M-CS** je nulový bod stroja. Výrobca stroja definuje polohu nulového bodu stroja v konfigurácii stroja.

Hodnoty v konfigurácii stroja definujú nulové polohy meracích systémov a zodpovedajú osiam stroja. Nulový bod stroja sa nemusí nevyhnutne nachádzať v teoretickom priesečníku fyzických osí. Môže sa nachádzať aj mimo rozsahu posuvu.



Poloha nulového bodu stroja

Transformácie v súradnicovom systéme stroja M-CS

V súradnicovom systéme stroja **M-CS** môžete definovať nasledujúce transformácie:

- Osové posunutia v stĺpcoch **OFFS** tabuľky vzťažných bodov

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Výrobca stroja v stĺpcoch **OFFS** tabuľky vzťažných bodov vykoná konfiguráciu, ktorá bude vhodná pre stroj.

- Funkcia **Prídavné vyosenie (M-CS)** pre osi otáčania v pracovnej oblasti **GPS** (možnosť č. 44)

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Výrobca stroja môže definovať prídavné transformácie.

Ďalšie informácie: "Upozornenie", Strana 223

Zobrazenie polohy

Nasledujúce režimy zobrazenia polohy sa vzťahujú na súradnicový systém stroja **M-CS**:

- **Pož. pol. systému stroja (REFPOŽ.)**
- **Skut.pol. systému stroja (REFSKUT.)**

Rozdiel medzi hodnotami režimov **RFSKUT** a **SKUT.** osi vyplýva zo všetkých uvedených vyosení, ako aj všetkých aktívnych transformácií v ďalších vzťažných systémoch.

Programovanie zadávania súradníc v súradnicovom systéme stroja M-CS

Pomocou prídavnej funkcie **M91** naprogramujete súradnice vzťahujúce sa na nulový bod stroja.

Ďalšie informácie: "Vykonávať posuv v súradnicovom systéme stroja M-CS pomocou M91", Strana 416

Upozornenie

V súradnicovom systéme stroja **M-CS** môže výrobca stroja definovať nasledujúce prídavné transformácie:

- Prídavné posunutia osi pri rovnobežných osiach s **vyosením OEM**
- Osové posunutia v stĺpcoch **OFFS** tabuľky vzťažných bodov paliet

Ďalšie informácie: "Tabuľka vzťažných bodov paliet", Strana 586

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V závislosti od stroja môže ovládanie obsahovať prídavnú tabuľku vzťažných bodov paliet. Hodnoty tabuľky vzťažných bodov paliet definované výrobcom stroja sú účinné ešte pred vami definovanými hodnotami z tabuľky vzťažných bodov paliet. Pretože hodnoty tabuľky vzťažných bodov paliet nie sú viditeľné alebo sa nedajú editovať, hrozí počas všetkých pohybov nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Dodržujte dokumentáciu výrobcu vášho stroja
- ▶ Vzťažné body paliet používajte výlučne v spojení s paletami

Príklad

Tento príklad znázorňuje rozdiel medzi posuvom s funkciou **M91** a bez nej. Príklad znázorňuje správanie s osou Y ako klinovou osou, ktorá nie je kolmá na rovinu ZX.

Posuvy bez funkcie M91

```
11 L IY+10
```

Programujete v kartézskom vstupnom súradnicovom systéme **I-CS**. Režimy **SKUT.** a **POŽ.** zobrazenia polohy zobrazujú len jeden pohyb osi Y v systéme **I-CS**.

Ovládanie určí z definovaných hodnôt potrebné dráhy posuvu osí stroja. Keďže osi stroja nie sú na seba kolmé, presúva ovládanie osi **Y** a **Z**.

Keďže súradnicový systém stroja **M-CS** znázorňuje osi stroja, zobrazujú režimy **RFSKUT** a **REFPOŽ** zobrazenia polohy pohyby osi Y a osi Z v systéme **M-CS**.

Posuvy s funkciou M91

```
11 L IY+10 M91
```

Ovládanie presunie os stroja **Y** o 10 mm. Režimy **RFSKUT** a **REFPOŽ** zobrazenia polohy zobrazujú len jeden pohyb osi Y v systéme **M-CS**.

Systém **I-CS** je na rozdiel od systému **M-CS** kartézsky súradnicový systém, osi týchto dvoch vzťažných systémov sa nezhodujú. Režimy **SKUT.** a **POŽ.** zobrazenia polohy zobrazujú pohyby osi Y a osi Z v systéme **I-CS**.

10.1.4 Základný súradnicový systém B-CS

Aplikácia

V základnom súradnicovom systéme **B-CS** definujete polohu a orientáciu obrobku. Hodnoty určíte napr. pomocou 3D snímacieho systému. Ovládanie uloží hodnoty do tabuľky vzťažných bodov.

Opis funkcie

Vlastnosti základného súradnicového systému B-CS

Základný súradnicový systém **B-CS** je trojrozmerný kartézsky súradnicový systém, ktorého začiatočný súradnicový bod zodpovedá koncu opisu kinematiky.

Výrobca stroja definuje začiatočný súradnicový bod a orientáciu systému **B-CS**.

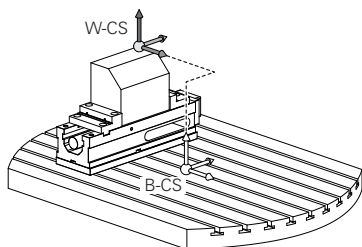
Transformácie v základnom súradnicovom systéme B-CS

Nasledujúce stĺpce tabuľky vzťažných bodov sú účinné v základnom súradnicovom systéme **B-CS**:

- X
- Y
- Z
- SPA
- SPB
- SPC

Polohu a orientáciu súradnicového systému obrobku **W-CS** zistíte napr. pomocou 3D snímacieho systému. Ovládanie uloží zistené hodnoty ako základné transformácie do systému **B-CS** v tabuľke vzťažných bodov.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Výrobca stroja v stĺpcoch **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.** tabuľky vzťažných bodov vykoná konfiguráciu, ktorá bude vhodná pre stroj.

Výrobca stroja môže definovať prídavné transformácie.

Ďalšie informácie: "Upozornenie", Strana 225

Upozornenie

Výrobca stroja môže v tabuľke vzťažných bodov palet definovať prídavné základné transformácie.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V závislosti od stroja môže ovládanie obsahovať prídavnú tabuľku vzťažných bodov palet. Hodnoty tabuľky vzťažných bodov palet definované výrobcom stroja sú účinné ešte pred vami definovanými hodnotami z tabuľky vzťažných bodov palet. Pretože hodnoty tabuľky vzťažných bodov palet nie sú viditeľné alebo sa nedajú editovať, hrozí počas všetkých pohybov nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Dodržujte dokumentáciu výrobcu vášho stroja
- ▶ Vzťažné body palet používajte výlučne v spojení s paletami

10.1.5 Súradnicový systém obrobku W-CS

Aplikácia

V súradnicovom systéme obrobku **W-CS** definujete polohu a orientáciu roviny obrábania. Na tento účel naprogramujete transformácie a natočíte rovinu obrábania.

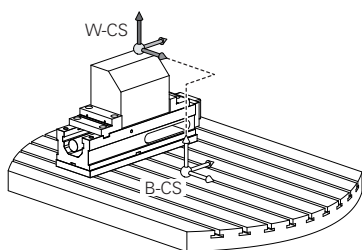
Opis funkcie

Vlastnosti súradnicového systému obrobku W-CS

Súradnicový systém obrobku **W-CS** je trojrozmerný kartézsky súradnicový systém, ktorého začiatočný súradnicový bod zodpovedá aktívnemu vzťažnému bodu obrobku z tabuľky vzťažných bodov.

Poloha aj orientácia systému **W-CS** sa pomocou základných transformácií definujú v tabuľke vzťažných bodov.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Transformácie v súradnicovom systéme obrobku W-CS

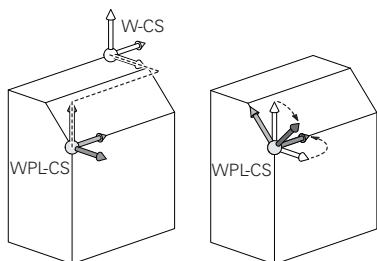
Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča používanie nasledujúcich transformácií v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**:

- Funkciu **TRANS DATUM** pred natočením roviny obrábania
Ďalšie informácie: "Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM", Strana 240
- Funkciu **TRANS MIRROR** alebo cyklus **8 ZRKADLENIE** pred natočením roviny obrábania s priestorovými uhlami
Ďalšie informácie: "Zrkadlenie pomocou TRANS MIRROR", Strana 241
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
- Funkcie **PLANE** na účely natočenia roviny obrábania (Možnosť č. 8)
Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania pomocou funkcií PLANE (možnosť č. 8)", Strana 247



Ovládanie poskytuje aj cyklus **19 ROVINA OBRABANIA** na účely natočenia roviny obrábania.

S týmito transformáciami zmeníte polohu a orientáciu súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**.



UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie reaguje na typ a poradie programovaných transformácií rozlične. S nevhodnými funkciami môže dôjsť k nepredvídaným posunom alebo kolíziám.

- ▶ Programujte iba odporúčané transformácie príslušného vzťažného systému
- ▶ Použite funkcie natočenia s priestorovými uhlami a nie s uhlami osi
- ▶ Otestujte program NC pomocou simulácie



Výrobca stroja definuje v parametri stroja **planeOrientation** (č. 201202), či ovládanie interpretuje vstupné hodnoty cyklu **19 ROVINA OBRABANIA** ako priestorový uhol alebo uhol osi.

Typ otočnej funkcie vplyva na výsledok nasledujúcim spôsobom:

- Ak natáčate priestorové uhly (funkcie **PLANE** mimo **PLANE AXIAL**, cyklus **19**), zmenia predtým naprogramované transformácie polohu nulového bodu obrobku a orientáciu otočných osí:
 - Posun pomocou funkcie **TRANS DATUM** zmení polohu nulového bodu obrobku.
 - Zrkadlenie zmení orientáciu otočných osí. Celý program NC vráť. priestorového uhla sa zrkadlí.
- Ak natáčate uhly osi (funkcie **PLANE AXIAL**, cyklus **19**), predtým naprogramované zrkadlenie nemá žiadny vplyv na orientáciu otočných osí. Pomocou týchto funkcií priamo polohujete osi stroja.

Prídavné transformácie s globálnymi nastaveniami programu GPS (možnosť č. 44)

V pracovnej oblasti **GPS** (možnosť č. 44) môžete v súradnicovom systéme obrobku **W-CS** definovať nasledujúce prídavné transformácie:

- **Príd. zákl. natočenie (W-CS)**
Funkcia účinkuje ako doplnok základného natočenia alebo 3D základného natočenia z tabuľky vzťažných bodov alebo tabuľky vzťažných bodov paliet. Funkcia je prvou možnou transformáciou v systéme **W-CS**.
- **Posunutie (W-CS)**
Funkcia účinkuje ako doplnok posunutia nulového bodu definovaného v programe NC (funkcia **TRANS DATUM**) a pred natočením roviny obrábania.
- **Zrkadlenie (W-CS)**
Funkcia účinkuje ako doplnok zrkadlenia definovaného v programe NC (funkcia **TRANS MIRROR** alebo cyklus **8 ZRKADLENIE**) a pred natočením roviny obrábania.
- **Posunutie (mW-CS)**
Funkcia účinkuje v tzv. modifikovanom súradnicovom systéme obrobku. Funkcia účinkuje po funkciách **Posunutie (W-CS)** und **Zrkadlenie (W-CS)** a pred natočením roviny obrábania.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Upozornenia

- Naprogramované hodnoty v programe NC sa vzťahujú na vstupný súradnicový systém **I-CS**. Ak v programe NC nezadefinujete žiadne transformácie, sú začiatočný bod a poloha súradnicového systému obrobku **W-CS**, súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS** a systému **I-CS** identické.
Ďalšie informácie: "Vstupný súradnicový systém I-CS", Strana 230
- Pri obrábaní v 3 osiach sú súradnicový systém obrobku **W-CS** a súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS** identické. Všetky transformácie v tomto prípade ovplyvňujú vstupný súradnicový systém **I-CS**.
Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 228
- Výsledok vzájomne previazaných transformácií závisí od poradia programovania.

10.1.6 Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS

Aplikácia

V súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS** definujete polohu a orientáciu vstupného súradnicového systému **I-CS** a tým vzťah pre hodnoty súradníc v programe NC. Na tento účel po natočení roviny obrábania naprogramujete transformácie.

Ďalšie informácie: "Vstupný súradnicový systém I-CS", Strana 230

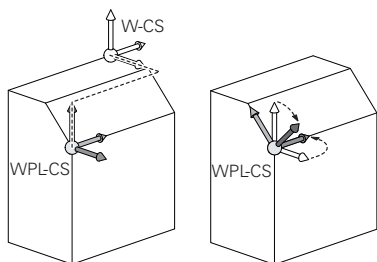
Opis funkcie

Vlastnosti súradnicového systému roviny obrábania WPL-CS

Súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS** je trojrozmerný kartézsky súradnicový systém. Začiatočný súradnicový bod systému **WPL-CS** definujete pomocou transformácií v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 225

Ak v systéme **W-CS** nie sú definované žiadne transformácie, sú poloha a orientácia systémov **W-CS** a **WPL-CS** identické.

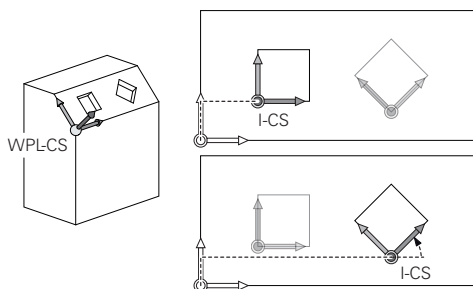


Transformácie v súradnicovom systéme roviny obrábania WPL-CS

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča používanie nasledujúcich transformácií v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**:

- Funkcia **TRANS DATUM**
Ďalšie informácie: "Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM", Strana 240
- Funkcia **TRANS MIRROR** alebo cyklus **8 ZRKADLENIE**
Ďalšie informácie: "Zrkadlenie pomocou TRANS MIRROR", Strana 241
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
- Funkcia **TRANS ROTATION** alebo cyklus **10 OTACANIE**
Ďalšie informácie: "Otočenie s TRANS ROTATION", Strana 243
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
- Funkcia **TRANS SCALE** alebo cyklus **11 ROZM: FAKT.**
Ďalšie informácie: "Škálovanie pomocou TRANS SCALE", Strana 245
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
- Cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
- Funkcia **PLANE RELATIV** (možnosť č. 8)
Ďalšie informácie: "PLANE RELATIV", Strana 272

Týmito transformáciami zmeníte polohu a orientáciu vstupného súradnicového systému **I-CS**.



UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie reaguje na typ a poradie programovaných transformácií rozlične. S nevhodnými funkciami môže dôjsť k nepredvídaným posunom alebo kolíziám.

- ▶ Programujte iba odporúčané transformácie príslušného vzťažného systému
- ▶ Použite funkcie natočenia s priestorovými uhlami a nie s uhlami osi
- ▶ Otestujte program NC pomocou simulácie

Prídavné transformácie s globálnymi nastaveniami programu GPS (možnosť č. 44)

Transformácia **Natočenie (I-CS)** v pracovnej oblasti **GPS** účinkuje ako doplnok otáčania v programe NC.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Prídavné transformácie so softvérom Sústruženie frézovaním (možnosť č. 50)

Prostredníctvom voliteľného softvéru Sústruženie frézovaním sú k dispozícii nasledovné prídavné transformácie:

- Precesný uhol pomocou nasledujúcich cyklov:
 - Cyklus **800 PRISPOS. OT. SYSTEM**
 - Cyklus **801 VYNULOVAŤ ROTACNY SYSTEM**
 - Cyklus **880 OZ. KOL. ODV. FREZ.**
- Transformácie OEM definované výrobcom stroja pre špeciálne kinematiky točenia



Výrobca stroja môže aj bez voliteľného softvéru č. 50 Sústruženie frézovaním definovať transformáciu OEM a precesný uhol.

Transformácia OEM účinkuje pred precesným uhlom.

Keď je definovaná transformácia OEM alebo precesný uhol, zobrazuje ovládanie hodnoty v karte **POS** pracovnej oblasti **Stav**. Tieto transformácie účinkujú aj v režime frézovania!

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Prídavná transformácia so softvérom Výroba ozubeného kolesa (možnosť č. 157)

Pomocou nasledujúcich cyklov môžete definovať precesný uhol:

- Cyklus **286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.**
- Cyklus **287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.**



Výrobca stroja môže aj bez voliteľného softvéru č. 157 Výroba ozubeného kolesa definovať precesný uhol.

Upozornenia

- Naprogramované hodnoty v programe NC sa vzťahujú na vstupný súradnicový systém **I-CS**. Ak v programe NC nezadefinujete žiadne transformácie, sú začiatkový bod a poloha súradnicového systému obrobku **W-CS**, súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS** a systému **I-CS** identické.

Ďalšie informácie: "Vstupný súradnicový systém I-CS", Strana 230

- Pri obrábaní v 3 osiach sú súradnicový systém obrobku **W-CS** a súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS** identické. Všetky transformácie v tomto prípade ovplyvňujú vstupný súradnicový systém **I-CS**.
- Výsledok vzájomne previazaných transformácií závisí od poradia programovania.
- Ako funkcia **PLANE** (možnosť č. 8) pôsobí v súradnicovom systéme obrobku **W-CS** funkcia **PLANE RELATIV** a orientuje súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS**. Hodnoty prídavného natočenia sa pritom ale vždy vzťahujú na aktuálny systém **WPL-CS**.

10.1.7 Vstupný súradnicový systém I-CS

Aplikácia

Naprogramované hodnoty v programe NC sa vzťahujú na vstupný súradnicový systém **I-CS**. Pomocou polohovacích blokov naprogramujete polohu nástroja.

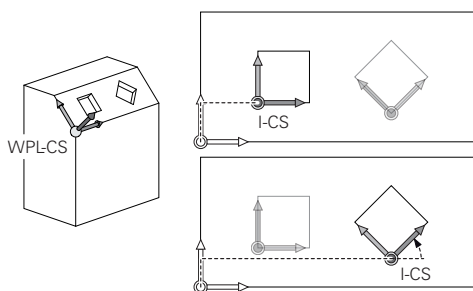
Opis funkcie

Vlastnosti vstupného súradnicového systému I-CS

Vstupný súradnicový systém **I-CS** je trojrozmerný kartézsky súradnicový systém. Začiatkový súradnicový bod systému **I-CS** definujete pomocou transformácií v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 228

Ak v systéme **WPL-CS** nie sú definované žiadne transformácie, sú poloha a orientácia systémov **WPL-CS** a **I-CS** identické.



Polohovacie bloky vo vstupnom súradnicovom systéme I-CS

Vo vstupnom súradnicovom systéme **I-CS** definujete pomocou polohovacích blokov polohu nástroja. Poloha nástroja definuje polohu súradnicového systému nástroja **T-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém nástroja T-CS", Strana 232

Môžete definovať nasledujúce polohovacie bloky:

- Polohovacie bloky rovnobežné s osou
- Dráhové funkcie s kartézskymi alebo polárnymi súradnicami
- Priamky **LN** s kartézskymi súradnicami a vektormi normály plochy (možnosť č. 9)
- Cykly

11 X+48 R+	; Polohovací blok rovnobežný s osou
11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0	; Dráhová funkcia L
11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0	; Priamka LN s kartézskymi súradnicami a vektorom normály plochy

Zobrazenie polohy

Nasledujúce režimy zobrazenia polohy sa vzťahujú na vstupný súradnicový systém **I-CS**:

- Požad. poloha (**POŽ.**)
- Skut. poloha (**SKUT.**)

Upozornenia

- Naprogramované hodnoty v programe NC sa vzťahujú na vstupný súradnicový systém **I-CS**. Ak v programe NC nezadefinujete žiadne transformácie, sú začiatkový bod a poloha súradnicového systému obrobku **W-CS**, súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS** a systému **I-CS** identické.
- Pri obrábaní v 3 osiach sú súradnicový systém obrobku **W-CS** a súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS** identické. Všetky transformácie v tomto prípade ovplyvňujú vstupný súradnicový systém **I-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 228

10.1.8 Súradnicový systém nástroja T-CS

Aplikácia

V súradnicovom systéme nástroja **T-CS** uskutočňuje ovládanie korekcie nástroja a priblíženie nástroja.

Opis funkcie

Vlastnosti súradnicového systému nástroja T-CS

Súradnicový systém nástroja **T-CS** je trojrozmerný kartézsky súradnicový systém, ktorého začiatočný súradnicový bod zodpovedá hrotu nástroja TIP.

Hrot nástroja definujete zadaniami v správe nástrojov vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov. Výrobca stroja definuje vzťažný bod nosičov nástrojov spravidla na hlave vretena.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 99

Hrot nástroja definujete prostredníctvom nasledujúcich stĺpcov správy nástrojov vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (možnosť č. 50, možnosť č. 156)
- **XL** (možnosť č. 50, možnosť č. 156)
- **YL** (možnosť č. 50, možnosť č. 156)
- **DZL** (možnosť č. 50, možnosť č. 156)
- **DXL** (možnosť č. 50, možnosť č. 156)
- **DYL** (možnosť č. 50, možnosť č. 156)
- **LO** (možnosť č. 156)
- **DLO** (možnosť č. 156)

Ďalšie informácie: "Vzťažný bod nosičov nástrojov", Strana 155

Polohu nástroja a tým polohu systému **T-CS** definujete pomocou polohovacích blokov vo vstupnom súradnicovom systéme **I-CS**.

Ďalšie informácie: "Vstupný súradnicový systém I-CS", Strana 230

Pomocou prídavných funkcií môžete programovať aj v iných vzťažných systémoch, napr. pomocou funkcie **M91** v súradnicovom systéme stroja **M-CS**.

Ďalšie informácie: "Vykonávať posuv v súradnicovom systéme stroja M-CS pomocou M91", Strana 416

Orientácia systému **T-CS** a orientácia systému **I-CS** sú vo väčšine prípadov identické.

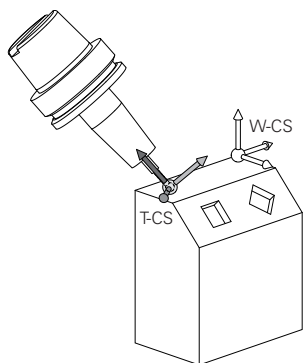
Keď sú nasledujúce funkcie aktívne, závisí orientácia systému **T-CS** od priblíženia nástroja:

- Prídavná funkcia **M128** (možnosť č. 9)

Ďalšie informácie: "Automatická kompenzácia priblíženia nástroja pomocou funkcie M128 (možnosť č. 9)", Strana 432

- Funkcia **FUNCTION TCPM** (možnosť č. 9)

Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9)", Strana 292



Pomocou prídavnej funkcie **M128** definujete priblíženie nástroja v súradnicovom systéme stroja **M-CS** pomocou uhlov osí. Účinok prísuvu nástroja závisí od kinematiky stroja.

Ďalšie informácie: "Upozornenia", Strana 435

11 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128

; Priamka s prídavnou funkciou **M128** a uhlami osí

Priblíženie nástroja môžete definovať aj v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**, napr. pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** alebo priamok **LN**.

**11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT
PATHCTRL AXIS**

; Funkcia **FUNCTION TCPM** s priestorovým uhlom

12 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500

**11 LN X+48 Y+102 Z-1.5
NX-0.04658107 NY0.00045007
NZ0.8848844 TX-0.08076201
TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0
M128**

; Priamka **LN** s vektorom normály plochy a orientáciou nástroja

Transformácie v súradnicovom systéme nástroja T-CS

V súradnicovom systéme nástroja **T-CS** účinkujú nasledujúce korekcie nástroja:

- Korekčné hodnoty zo správy nástrojov

Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 302

- Korekčné hodnoty z vyvolania nástroja

Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 302

- Hodnoty tabuliek korekcií ***.tco**

Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 311

- Hodnoty **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (možnosť č. 50)

Ďalšie informácie: "Korekcia sústružníckych nástrojov pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR** (možnosť č. 50)", Strana 314

- 3D korekcia nástroja pomocou vektorov normály plochy (možnosť č. 9)

Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja (možnosť č. 9)", Strana 316

- 3D korekcia polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu pomocou tabuliek korekčných hodnôt (možnosť č. 92)

Ďalšie informácie: "3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (možnosť č. 92)", Strana 330

Zobrazenie polohy

Zobrazenie virtuálnej osi nástroja **VT** sa vzťahuje na súradnicový systém nástroja **T-CS**.

Ovládanie zobrazuje hodnoty **VT** v pracovnej oblasti **GPS** (možnosť č. 44) a v karte **GPS** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie Ručné kolieska HR 520 a HR 550 FS zobrazujú hodnoty **VT** na displeji.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

10.2 Funkcie NC na správu vzťažných bodov

10.2.1 Prehľad

Na ovplyvnenie vzťažného bodu už vloženého v tabuľke vzťažných bodov priamo v programe NC poskytuje ovládanie nasledovné funkcie:

- Aktivujte vzťažný bod
- Kopírovanie vzťažného bodu
- Upravte vzťažný bod

10.2.2 Aktivácia vzťažného bodu pomocou funkcie PRESET SELECT

Aplikácia

Pomocou funkcie **PRESET SELECT** môžete ako nový vzťažný bod aktivovať vzťažný bod, ktorý je definovaný v tabuľke vzťažných bodov.

Predpoklad

- Tabuľka vzťažných bodov obsahuje hodnoty
 - Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Vzťažný bod obrobku nastavený
 - Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Vzťažný bod môžete aktivovať buď prostredníctvom čísla vzťažného bodu, alebo prostredníctvom záznamu v stĺpci **Doc**. Ak záznam v stĺpci **Doc** nie je jednoznačný, aktivuje ovládanie vzťažný bod s najnižším číslom vzťažného bodu.

Pomocou prvku syntaxe **KEEP TRANS** môžete definovať, aby ovládanie zachovalo nasledujúce transformácie:

- Funkcia **TRANS DATUM**
- Cyklus **8 ZRKADLENIE** a funkcia **TRANS MIRROR**
- Cyklus **10 OTACANIE** a funkcia **TRANS ROTATION**
- Cyklus **11 ROZM: FAKT.** a funkcia **TRANS SCALE**
- Cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**

Zadanie

11 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP

; Aktivácia riadku 3 tabuľky vzťažných bodov ako vzťažného bodu obrobku a zachovanie transformácií

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PRESET SELECT	Otvárač syntaxe na aktiváciu vzťažného bodu
#, " " alebo QS	Výber riadku tabuľky vzťažných bodov Pevné alebo premenné číslo alebo názov Riadok môžete vybrať prostredníctvom menu výberu. Pri názve zobrazuje ovládanie v menu výberu len tie riadky tabuľky vzťažných bodov, pri ktorých je definovaný stĺpec Doc .
KEEP TRANS	Zachovanie jednoduchých transformácií Prvok syntaxe, voliteľne
WP alebo PAL	Aktivácia vzťažného bodu pre obrobok alebo paletu Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

Ak funkciu **PRESET SELECT** naprogramujete bez voliteľných parametrov, je správanie rovnaké ako pri cykle **247 VLOŽIŤ REF. BOD**.**Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Obrábacie cykly

10.2.3 Kopírovanie vzťažného bodu pomocou funkcie PRESET COPY

Aplikácia

Pomocou funkcie **PRESET COPY** môžete skopírovať vzťažný bod definovaný v tabuľke vzťažných bodov a skopírovaný vzťažný bod aktivovať.

Predpoklad

- Tabuľka vzťažných bodov obsahuje hodnoty
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Vzťažný bod obrobku nastavený
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Vzťažný bod, ktorý sa má kopírovať, môžete zvoliť buď prostredníctvom čísla vzťažného bodu, alebo prostredníctvom záznamu v stĺpci **Doc**. Ak záznam v stĺpci **Doc** nie je jednoznačný, zvolí ovládanie vzťažný bod s najnižším číslom vzťažného bodu.

Zadanie

11 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS

; Kopírovanie riadku 1 tabuľky vzťažných bodov do riadku 3, aktivácia riadku 3 ako vzťažného bodu obrobku a zachovanie transformácií

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PRESET COPY	Otvárač syntaxe na kopírovanie a aktiváciu vzťažného bodu obrobku
#, " " alebo QS	Výber riadku tabuľky vzťažných bodov na kopírovanie Pevné alebo premenné číslo alebo názov Riadok môžete vybrať prostredníctvom menu výberu. Pri názve zobrazuje ovládanie v menu výberu len tie riadky tabuľky vzťažných bodov, pri ktorých je definovaný stĺpec Doc .
TO #, " " alebo QS	Výber nového riadku tabuľky vzťažných bodov Pevné alebo premenné číslo alebo názov Riadok môžete vybrať prostredníctvom menu výberu. Pri názve zobrazuje ovládanie v menu výberu len tie riadky tabuľky vzťažných bodov, pri ktorých je definovaný stĺpec Doc .
SELECT TARGET	Aktivácia skopírovaného riadku tabuľky vzťažných bodov ako vzťažného bodu obrobku Prvok syntaxe, voliteľne
KEEP TRANS	Prvok syntaxe, voliteľne

10.2.4 Korekcia vzťažného bodu pomocou funkcie PRESET CORR

Aplikácia

Pomocou funkcie **PRESET CORR** môžete skorigovať aktívny vzťažný bod.

Predpoklad

- Tabuľka vzťažných bodov obsahuje hodnoty
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Vzťažný bod obrobku nastavený
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Keď sa v bloku NC koriguje základné natočenie aj posun, skoriguje ovládanie najprv posun a následne základné natočenie.

Hodnoty korekcií sa vzťahujú na aktívny vzťažný systém. Keď korigujete hodnoty OFFS, vzťahujú sa dané hodnoty na súradnicový systém stroja **M-CS**.

Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 220

Zadanie

11 PRESET CORR X+10 SPC+45; Korekcia vzťažného bodu obrobku v **X** o +10 mm a v **SPC** o +45°

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PRESET CORR	Otvárač syntaxe pre korekciu vzťažného bodu obrobku
X, Y, Z	Korekčné hodnoty v hlavných osiach Prvok syntaxe, voliteľne
SPA, SPB, SPC	Korekčné hodnoty pre priestorový uhol Prvok syntaxe, voliteľne
X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS	Korekčné hodnoty pre vyosenia vzhľadom na nulový bod stroja Prvok syntaxe, voliteľne

10.3 Tabuľka nulových bodov

Aplikácia

V tabuľke nulových bodov uložíte polohy na obrobku. Aby ste mohli použiť tabuľku nulových bodov, musíte ju aktivovať. V rámci programu NC môžete vyvolať nulové body, aby ste napr. vykonali obrábania pri viacerých obrobkoch v tej istej polohe. Aktívny riadok tabuľky nulových bodov slúži ako nulový bod obrobku v programe NC.

Súvisiace témy

- Obsahy a vytvorenie tabuľky nulových bodov
Ďalšie informácie: "Tabuľka nulových bodov", Strana 604
- Editovanie tabuľky nulových bodov počas chodu programu
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Tabuľka vzťažných bodov
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Nulové body uvedené v tabuľke nulových bodov sa vzťahujú na aktuálny vzťažný bod obrobku. Hodnoty súradníc z tabuliek nulových bodov sú účinné výlučne absolútne.

Tabuľky nulových bodov používate v nasledujúcich situáciách:

- Časté používanie rovnakého posunutia nulového bodu
- Opakované obrábania na rôznych obrobkoch
- Opakované obrábania v rôznych polohách obrobku

Ručná aktivácia tabuľky nulových bodov




Tabuľku nulových bodov môžete aktivovať ručne pre prevádzkový režim **Priebeh programu**.

V prevádzkovom režime **Priebeh programu** obsahuje okno **Nastavenia programu** oblasť **Tabuľky**. V tejto oblasti môžete pre chod programu prostredníctvom okna výberu vybrať tabuľku nulových bodov a obidve tabuľky korekcií.

Keď aktivujete tabuľku, označí ovládanie túto tabuľku stavom **M**.


10.3.1 Aktivácia tabuľky nulových bodov v programe NC

Tabuľku nulových bodov v programe NC aktivujete nasledovne:

- 
 - ▶ Vyberte možnosť **Vložiť funkciu NC**
 - > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
 - ▶ Zvoľte **SEL TABLE**.
 - > Ovládanie otvorí lištu akcií.
- 
 - ▶ Vyberte možnosť **Výber**
 - > Ovládanie otvorí okno na výber súboru.
 - ▶ Výber tabuľky nulových bodov
- 
 - ▶ Vyberte možnosť **Vybrať**

Ak tabuľka nulových bodov nie je uložená v rovnakom adresári ako program NC, musíte zadať úplný názov cesty. V okne **Nastavenia programu** môžete zadať, či ovládanie vytvorí absolútne alebo relatívne cesty.

Ďalšie informácie: "Nastavenia v pracovnej oblasti Program", Strana 109

 Pri manuálnom zadávaní názvu tabuľky nulových bodov platí nasledujúce:

- Ak je tabuľka nulových bodov uložená v rovnakom adresári ako program NC, stačí zadať názov súboru.
- Ak tabuľka nulových bodov nie je uložená v rovnakom adresári ako program NC, musíte zadať úplný názov cesty.

Definícia

Formáty súboru

Definícia

Formáty súboru	Definícia
.d	Tabuľka nulových bodov

10.4 Funkcie NC pre transformáciu súradníc

10.4.1 Prehľad

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie **TRANS**:

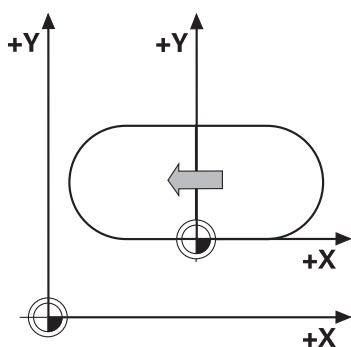
Syntax	Funkcia	Ďalšie informácie
TRANS DATUM	Posun obrobku do nulového bodu	Strana 240
TRANS MIRROR	Zrkadlenie osi	Strana 241
TRANS ROTATION	Slúži na otočenie osi nástroja	Strana 243
TRANS SCALE	Škálovanie obrysov a polôh	Strana 245

Definujte funkcie v poradí podľa tabuľky a vynulujte funkcie v opačnom poradí. Poradie pri programovaní ovplyvňuje výsledok.

Posuňte napr. nulový bod obrobku a následne nechajte zrkadliť obrys. Obrátením poradia sa bude obrys zrkadliť v pôvodnom nulovom bode obrobku.

Všetky funkcie **TRANS** pôsobia vo vzťahu na nulový bod obrobku. Nulový bod obrobku predstavuje začiatok vstupného súradnicového systému **I-CS**.

Ďalšie informácie: "Vstupný súradnicový systém I-CS", Strana 230



Súvisiace témy

- Cykly pre transformácie súradníc
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
- Funkcie **PLANE** (Možnosť č. 8)
Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania pomocou funkcií PLANE (možnosť č. 8)", Strana 247
- Vzťažné systémy
Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 220

10.4.2 Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM

Aplikácia

S funkciou **TRANS DATUM** posuniete nulový bod obrobku buď pomocou pevných, alebo premenných súradníc, alebo zadáním riadka tabuľky z tabuľky nulových bodov.

Pomocou funkcie **TRANS DATUM RESET** zrušíte presunutie nulového bodu.

Súvisiace témy

- Obsah tabuľky nulových bodov
Ďalšie informácie: "Tabuľka nulových bodov", Strana 604
- Aktivácia tabuľky nulových bodov
Ďalšie informácie: "Aktivácia tabuľky nulových bodov v programe NC", Strana 238
- Vzťažné body stroja
Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 99

Opis funkcie

TRANS DATUM AXIS

Pomocou funkcie **TRANS DATUM AXIS** definujete presunutie nulového bodu vložím hodnot do príslušnej osi. V jednom bloku NC môžete definovať až deväť súradníc, sú možné aj inkrementálne vstupy.

Výsledok posunutia nulového bodu zobrazí ovládanie v pracovnej oblasti **Polohy**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

TRANS DATUM TABLE

Pomocou funkcie **TRANS DATUM TABLE** definujete presunutie nulového bodu výberom riadka z tabuľky nulových bodov.

Voliteľne môžete definovať cestu tabuľky nulových bodov. Ak nedefinujete žiadnu cestu, použije ovládanie tabuľku nulových bodov aktivovanú pomocou **SEL TABLE**.

Ďalšie informácie: "Aktivácia tabuľky nulových bodov v programe NC", Strana 238

Posunutie nulového bodu a cestu tabuľky nulových bodov zobrazuje ovládanie v karte **TRANS** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

TRANS DATUM RESET

Pomocou funkcie **TRANS DATUM RESET** zrušíte presunutie nulového bodu. Pritom nezáleží na tom, ako ste predtým definovali nulový bod.

Zadanie

11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42 ; Posunutie nulového bodu obrobku v osiach **X, YZ**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TRANS DATUM	Otvárač syntaxe pre posunutie nulového bodu
AXIS, TABLE alebo RESET	Posunutie nulového bodu so súradnicovými vstupmi, s tabuľkou nulových bodov alebo vynulovanie posunu nulového bodu
X, Y, Z, A, B, C, U, V alebo W	Možné osi pre zadávanie súradníc Pevné alebo premenné čísla Iba pri výbere AXIS
TABLINE	Riadok tabuľky nulových bodov Pevné alebo premenné čísla Iba pri výbere TABLE
„ “ alebo QS	Cesta tabuľky nulových bodov Pevný alebo variabilný názov Prvok syntaxe, voliteľne Iba pri výbere TABLE

Upozornenia

- Funkcia **TRANS DATUM** nahrádza cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**. Ak importujete program NC predchádzajúceho ovládania, zmení ovládanie cyklus **7** pri editovaní do funkcie NC **TRANS DATUM**.
- Absolútne hodnoty sa vzťahujú na vzťažný bod obrobku. Inkrementálne hodnoty sa vzťahujú na nulový bod obrobku.
Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 99
- V parametri stroja **transDatumCoordSys** (č. 127501) definuje výrobca stroja, na aký vzťažný systém sa vzťahujú hodnoty zobrazenia polohy.
Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 220

10.4.3 Zrkadlenie pomocou TRANS MIRROR

Aplikácia

Pomocou funkcie **TRANS MIRROR** zrkadlite obrysy alebo polohy o jednu os alebo niekoľko osí.

Pomocou funkcie **TRANS MIRROR RESET** vynulujete zrkadlenie.

Súvisiace témy

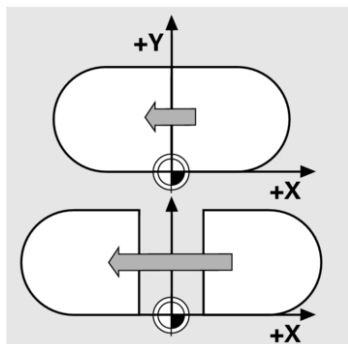
- Cyklus **8 ZRKADLENIE**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
- Doplnujúce zrkadlenie v rámci Globálnych nastavení programu GPS (Možnosť č. 44)
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

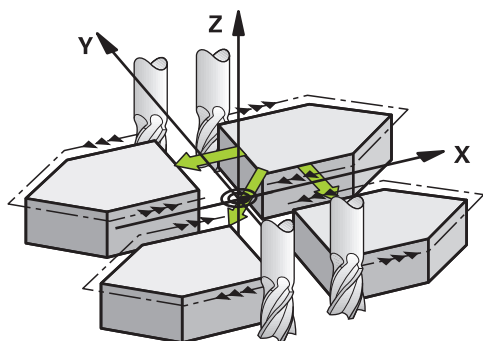
Zrkadlenie má modálny účinok od zadefinovania v programe NC.

Ovládanie zrkadlí obrysy alebo polohy okolo aktívneho nulového bodu obrobku. Ak leží nulový bod mimo obrysu, ovládanie tiež zrkadlí vzdialenosť od nulového bodu.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 99



Ak zrkadlíte len jednu os, zmení sa smer obiehania nástroja. Smer obiehania definovaný v cykle zostane zachovaný, napr. v cykloch OMC (Možnosť č. 167).

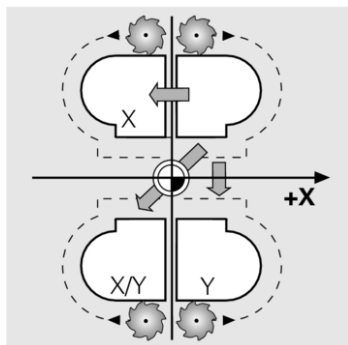


V závislosti od zvolených hodnôt osi **AXIS** zrkadlí ovládanie nasledujúce roviny obrábania:

- **X:** Ovládanie zrkadlí rovinu obrábania **YZ**
- **Y:** Ovládanie zrkadlí rovinu obrábania **ZX**
- **Z:** Ovládanie zrkadlí rovinu obrábania **XY**

Ďalšie informácie: "Označenie osí na frézach", Strana 98

Môžete vybrať až tri hodnoty osí.



Ovládanie zobrazuje aktívne zrkadlenie v karte **TRANS** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Zadanie

11 TRANS MIRROR AXIS X

; Zrkadlenie obrábania okolo osi Y

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TRANS MIRROR	Otvárač syntaxe pre zrkadlenie
AXIS alebo RESET	Zadajte zrkadlenie hodnôt osi alebo vynulujte zrkadlenie
X, Y alebo Z	Hodnoty osi určené na zrkadlenie Iba pri výbere AXIS

Upozornenie

Túto funkciu môžete použiť výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.**Ďalšie informácie:** "Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE", Strana 122

Upozornenia spojené s otočnými funkciami

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie reaguje na typ a poradie programovaných transformácií rozlične. S nevhodnými funkciami môže dôjsť k nepredvídaným posunom alebo kolíziám.

- ▶ Programujte iba odporúčané transformácie príslušného vzťažného systému
- ▶ Použite funkcie natočenia s priestorovými uhlami a nie s uhlami osi
- ▶ Otestujte program NC pomocou simulácie

Typ otočnej funkcie vplyva na výsledok nasledujúcim spôsobom:

- Ak natáčate priestorové uhly (funkcie **PLANE** mimo **PLANE AXIAL**, cyklus **19**), zmenia predtým naprogramované transformácie polohu nulového bodu obrobku a orientáciu otočných osí:
 - Posun pomocou funkcie **TRANS DATUM** zmení polohu nulového bodu obrobku.
 - Zrkadlenie zmení orientáciu otočných osí. Celý program NC vráť. priestorového uhla sa zrkadlí.
- Ak natáčate uhly osi (funkcie **PLANE AXIAL**, cyklus **19**), predtým naprogramované zrkadlenie nemá žiadny vplyv na orientáciu otočných osí. Pomocou týchto funkcií priamo polohujete osi stroja.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 225

10.4.4 Otočenie s TRANS ROTATION

Aplikácia

Pomocou funkcie **TRANS ROTATION** otočte obrysy alebo polohy o uhol otočenia.Pomocou funkcie **TRANS ROTATION RESET** vynulujete otočenie.

Súvisiace témy

- Cyklus **10 OTACANIE**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

- Doplnujúce otočenie v rámci Globálnych nastavení programu GPS (Možnosť č. 44)

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Otočenie má modálny účinok od zadefinovania v programe NC.

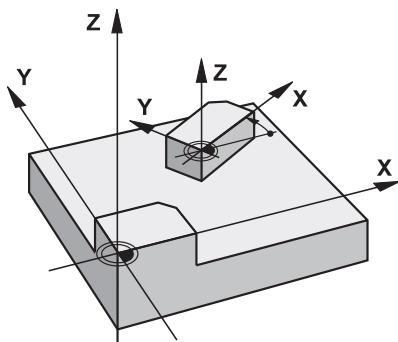
Ovládanie otočí obrábanie v rovine obrábania okolo aktívneho nulového bodu obrobku.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 99

Ovládanie otočí vstupný súradnicový systém **I-CS** takto:

- Vychádzajúc z referenčnej osi uhla, zodpovedá hlavnej osi
- Okolo osi nástroja

Ďalšie informácie: "Označenie osí na frézach", Strana 98



Otočenie môžete naprogramovať takto:

- Absolútne, vzhľadom na kladnú hlavnú os
- Inkrementálne, vzhľadom na naposledy aktívne otočenie

Ovládanie zobrazuje aktívne otáčanie v karte **TRANS** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Zadanie

11 TRANS ROTATION ROT+90

; Otočenie obrábania o 90°

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TRANS ROTATION	Otvárač syntaxe pre otočenie
ROT alebo RESET	Zadajte absolútny alebo inkrementálny uhol otočenia alebo vynulujte otočenie Pevné alebo premenné čísla

Upozornenie

Túto funkciu môžete použiť výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.

Ďalšie informácie: "Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE", Strana 122

10.4.5 Škálovanie pomocou TRANS SCALE

Aplikácia

Pomocou funkcie **TRANS SCALE** škálujete obrysy alebo polohy a rovnomerne ich tým zväčšujete alebo zmenšujete. Môžete napr. zohľadniť faktory zmrštenia a prídavku.

Pomocou funkcie **TRANS SCALE RESET** vynulujete škálovanie.

Súvisiace témy

- Cyklus **11 ROZM: FAKT.**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

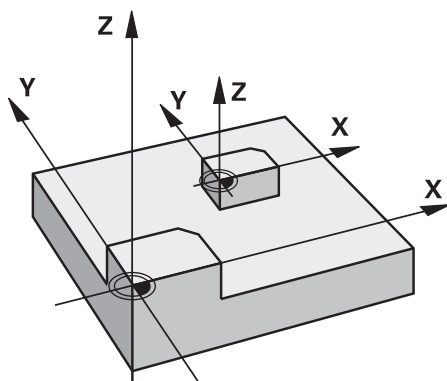
Opis funkcie

Škálovanie má modálny účinok od zadefinovania v programe NC.

V závislosti od polohy nulového bodu obrobku škáluje ovládanie takto:

- Nulový bod obrobku v strede obrysu:
Ovládanie škáluje obrys vo všetkých smeroch rovnomerne.
- Nulový bod obrobku vľavo dole na obryse:
Ovládanie škáluje obrys v kladnom smere osí X a Y.
- Nulový bod obrobku vpravo hore na obryse:
Ovládanie škáluje obrys v zápornom smere osí X a Y.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 99



S faktorom mierky **SCL** menším ako 1 zmenší ovládanie obrys. S faktorom mierky **SCL** väčším ako 1 zväčší ovládanie obrys.

Ovládanie zohľadňuje pri škálovaní všetky údaje súradníc a údaje rozmerov z cyklov.

Ovládanie zobrazuje aktívne škálovanie v karte **TRANS** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Zadanie

11 TRANS SCALE SCL1.5

; Zväčšenie obrábania o faktor mierky 1.5

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TRANS SCALE	Otvárač syntaxe pre škálovanie
SCL alebo RESET	Zadajte faktor mierky alebo vynulujte zrkadlenie Pevné alebo premenné čísla

Upozornenia

- Túto funkciu môžete použiť výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
Ďalšie informácie: "Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE", Strana 122
- Pri zmenšovaní obrysu s vnútornými polomerami dbajte na výber správneho nástroja. Inak zostane zvyšný materiál príp. stáť.

10.5 Natočenie roviny obrábania (možnosť č. 8)

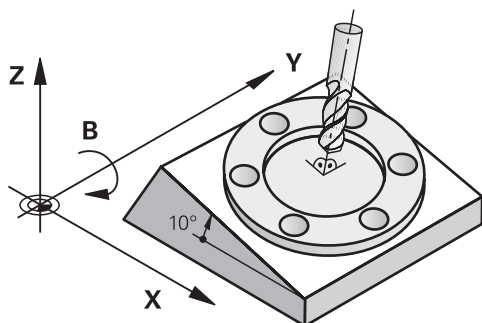
10.5.1 Základy

Natočením roviny obrábania môžete na strojoch s osami otáčania napr. obrábať viaceré strany obrobku v jednom upnutí. Pomocou funkcií natočenia môžete aj vyrovnáť šikmo upnutý obrobok.

Rovinu obrábania môžete natočiť len pri aktívnej osi nástroja **Z**.

Funkcie ovládania na natočenie roviny obrábania sú transformáciami súradníc. Pritom je rovina obrábania vždy kolmá na smer osi nástroja.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 228



Na natočenie roviny obrábania sú k dispozícii tri funkcie:

- Ručné natočenie pomocou okna **3D rotácia** v aplikácii **Manuálna prevádzka**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Riadené natočenie pomocou funkcií **PLANE** v programe NC
Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania pomocou funkcií PLANE (možnosť č. 8)", Strana 247
- Riadené natočenie pomocou cyklu **19 ROVINA OBRABANIA**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

Upozornenia týkajúce sa rôznych kinematík stroja

Keď nie sú aktívne žiadne transformácie a rovina obrábania nie je natočená, presúvajú sa lineárne osi stroja rovnobežne so základným súradnicovým systémom **B-CS**. Stroje sa pritom nezávisle od kinematiky správajú približne rovnako.

Ďalšie informácie: "Základný súradnicový systém B-CS", Strana 224

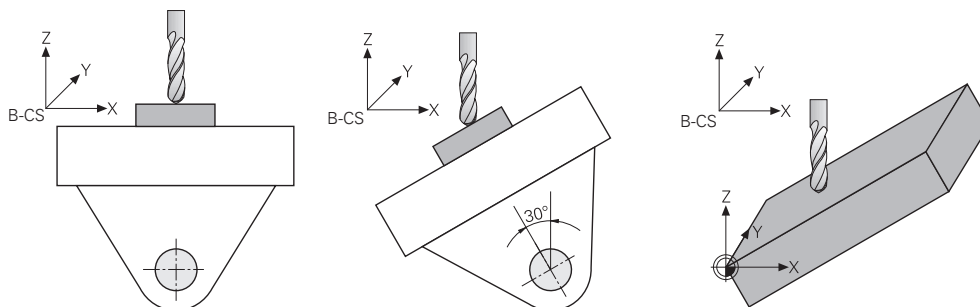
Keď natočíte rovinu obrábania, presúva ovládanie osi stroja závisle od kinematiky.

V súvislosti s kinematikou stroja dbajte na nasledujúce aspekty:

■ Stroj s osami otáčania stola

Pri tejto kinematike vykonávajú pohyb natočenia osi otáčania stola a poloha obrobku v priestore stroja sa mení. Lineárne osi stroja sa presúvajú v natočenom súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS** rovnako ako v nenatočenom systéme **B-CS**.

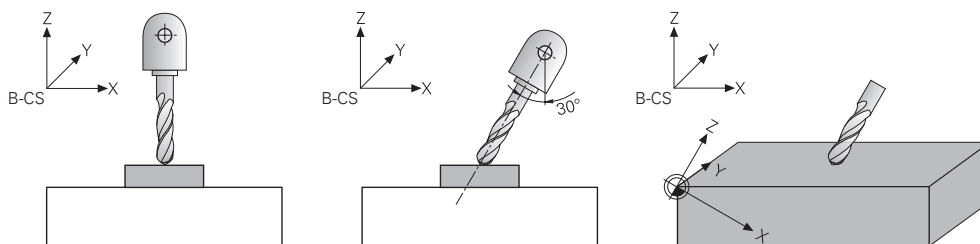
Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 228



■ Stroj s osami otáčania hlavy

Pri tejto kinematike vykonávajú pohyb natočenia osi otáčania hlavy a poloha obrobku v priestore stroja zostáva rovnaká. V natočenom systéme **WPL-CS** sa podľa uhla natočenia najmenej dve lineárne osi stroja už nepresúvajú rovnobežne s nenatočeným systémom **B-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 228



10.5.2 Natočenie roviny obrábania pomocou funkcií PLANE (možnosť č. 8)

Základy

Aplikácia

Natočením roviny obrábania môžete na strojoch s osami otáčania napr. obrábať viaceré strany obrobku v jednom upnutí.

Pomocou funkcií natočenia môžete aj vyrovnáť šikmo upnutý obrobok.

Súvisiace témy

■ Druhy obrábania podľa počtu osí

Ďalšie informácie: "Druhy obrábania podľa počtu osí", Strana 398

■ Prevzatie roviny obrábania v prevádzkovom režime **Ručne** pomocou okna **3D rotácia**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Predpoklady

- Stroj s osami otáčania
Na obrábanie v 3+2 osiach potrebujete najmenej dve osi otáčania. Možné sú aj odnímateľné osi ako nasadzovací stôl.
- Popis kinematiky
Ovládanie potrebuje na výpočet uhlov natočenia popis kinematiky, ktorý zostaví výrobca stroja.
- Voliteľný softvér č. 8 Rozšírené funkcie skupina 1
- Nástroj s osou nástroja **Z**

Opis funkcie

Natočením roviny obrábania definujete orientáciu súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**.

Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 220



Polohu nulového bodu obrobku a tým polohu súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS** definujete pomocou funkcie **TRANS DATUM** pred natočením roviny obrábania v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**.

Posunutie nulového bodu účinkuje vždy v aktívnom systéme **WPL-CS**, teda príp. po funkcii natočenia. Keď nulový bod obrobku posuniete na natočenie, musíte príp. resetovať aktívnu funkciu natočenia.

Ďalšie informácie: "Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM", Strana 240

V praxi vykazujú výkresy obrobkov rôzne údaje o uhloch, a preto poskytujú ovládanie rôzne funkcie **PLANE** s rôznymi možnosťami definovania uhlov.

Ďalšie informácie: "Prehľad funkcií PLANE", Strana 249

Okrem geometrickej definície roviny obrábania určujete pre každú funkciu **PLANE**, ako ovládanie polohuje osi otáčania.

Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania", Strana 281

Ak geometrická definícia roviny obrábania neposkytne jednoznačnú polohu natočenia, môžete vybrať požadované riešenie natočenia.

Ďalšie informácie: "Riešenia natočenia", Strana 284

V závislosti od definovaných uhlov a kinematiky stroja môžete zvoliť, či ovládanie polohuje osi otáčania alebo výlučne orientuje súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS**.

Ďalšie informácie: "Spôsoby transformácie", Strana 288

Zobrazenie stavu

Pracovná oblasť Polohy

Hneď ako je rovina obrábania natočená, obsahuje všeobecné zobrazenie stavu v pracovnej oblasti **Polohy** symbol.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Keď funkciu natočenia správne deaktivujete alebo resetujete, nesmie sa už zobrazovať symbol natočenej roviny obrábania.

Ďalšie informácie: "PLANE RESET", Strana 276

Pracovná oblasť Stav

Keď je rovina obrábania natočená, obsahujú karty **POS** a **TRANS** pracovnej oblasti **Stav** informácie o aktívnej orientácii pracovnej oblasti.

Keď definujete roviny obrábania pomocou uhlov osi, zobrazuje ovládanie definované hodnoty osi. Pri všetkých alternatívnych geometrických možnostiach definovania vidíte výsledné priestorové uhly.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Prehľad funkcií PLANE

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie **PLANE**:

Prvok syntaxe	Funkcia	Ďalšie informácie
PRIESTORO-VO	Definuje roviny obrábania pomocou troch priestorových uhlov	Strana 252
PREMIETNU-TO	Definuje roviny obrábania pomocou dvoch priemetových uhlov a jedného uhla rotácie	Strana 257
EULER	Definuje roviny obrábania pomocou troch Eulerových uhlov	Strana 262
VEKTOR	Definuje roviny obrábania pomocou dvoch vektorov	Strana 265
BODY	Definuje roviny obrábania pomocou súradníc troch bodov	Strana 268
RELATÍVNE	Definuje roviny obrábania pomocou jediného inkrementálne pôsobiaceho priestorového uhla	Strana 272
AXIALNE	Definuje roviny obrábania pomocou max. troch absolútnych alebo inkrementálnych uhlov osi	Strana 277
RESET	Resetuje natočenie roviny obrábania	Strana 276

Upozornenia

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

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

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

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Cyklus **8 ZRKADLENIE** môže pôsobiť v spojení s funkciou **Natočenie obrábacej roviny** rôznym spôsobom. Rozhodujúcimi sú v tomto prípade poradie programovania, zrkadlené osi a použitie funkcie natočenia. Počas natáčania a nasledujúceho obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

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

Príklady

- 1 Cyklus **8 ZRKADLENIE** naprogramovaný pred funkciou natáčania bez osí otáčania:
 - Natočenie použitej funkcie **PLANE** (okrem **PLANE AXIAL**) bude zrkadlené
 - Zrkadlenie pôsobí po natočení s funkciou **PLANE AXIAL** alebo cyklom **19**
- 2 Cyklus **8 ZRKADLENIE** naprogramovaný pred funkciou natáčania s jednou osou otáčania:
 - Zrkadlená os natáčania nemá žiaden vplyv na natočenie použitej funkcie **PLANE**, zrkadliť sa bude výlučne pohyb osi natáčania

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Osi otáčania s Hirthovým ozubením sa na natáčanie musia vysunúť z ozubenia. Počas vysúvania a natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pred zmenou polohy osi otáčania odsuňte nástroj

- Ak použijete funkciu **PLANE** pri aktívnej funkcii **M120**, ovládanie zruší korekciu polomeru, a tým automaticky aj funkciu **M120**.
- **Funkcie PLANE** zrušte vždy pomocou **PLANE RESET**. Zadanie hodnoty 0 vo všetkých parametroch **PLANE** (napr. vo všetkých troch priestorových uhloch) zruší výlučne uhol, ale nie funkciu.
- Ak pomocou funkcie **M138** obmedzíte počet osí natáčania, môžete tým obmedziť možnosti natáčania vo vašom stroji. Či ovládanie zohľadní uhol deaktivovanej osi, alebo či ho nastaví na hodnotu 0, určí váš výrobca stroja.
- Ovládanie podporuje natočenie roviny obrábania iba osou vretena Z.

Natočenie roviny obrábania bez osí otáčania



Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.
Výrobca stroja musí zohľadniť presný uhol, napr. zabudovanej uhlovej hlavy, v popise kinematiky.

Programovanú rovinu obrábania môžete aj bez osí otáčania vyrovnáť kolmo k nástroju, napr. za účelom prispôsobenia roviny obrábania na zabudovanú uhlovú hlavu.

Pomocou funkcie **PLANE SPATIAL** a polohovacieho správania **STAY** natočte rovinu obrábania na uhol zadaný výrobcom stroja.

Príklad zabudovanej uhlovej hlavy s pevnou orientáciou nástroja **Y**:

Príklad

11 TOOL CALL 5 Z S4500

12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY



Uhol natočenia musí presne zodpovedať uhlu nástroja, v opačnom prípade vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

PLANE SPATIAL

Aplikácia

Pomocou funkcie **PLANE SPATIAL** definujete rovinu obrábania prostredníctvom troch priestorových uhlov.



Priestorové uhly sú najčastejšie používanou možnosťou definovania roviny obrábania. Definícia nie je špecifická podľa stroja, je teda nezávislá od existujúcich osí otáčania.

Súvisiace témy

- Definícia samostatného, inkrementálne pôsobiaceho priestorového uhla

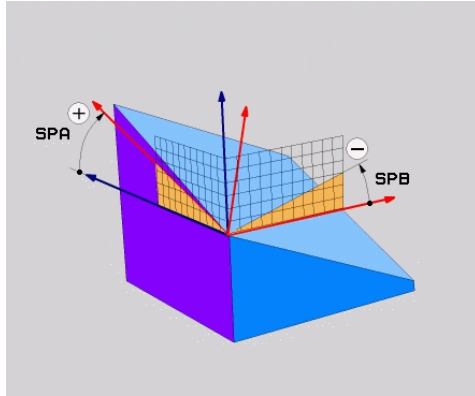
Ďalšie informácie: "PLANE RELATIV", Strana 272

- Zadanie uhla osi

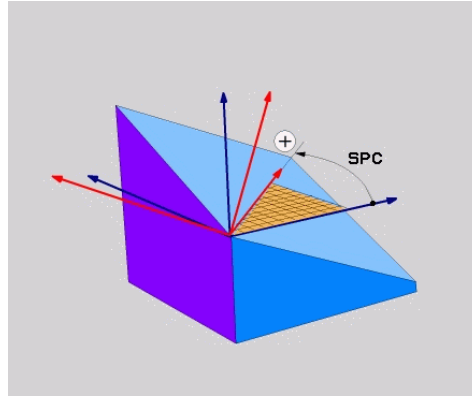
Ďalšie informácie: "PLANE AXIAL", Strana 277

Opis funkcie

Priestorové uhly definujú rovinu obrábania ako tri navzájom nezávislé natočenia v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**, teda v nenatočenej rovine obrábania.

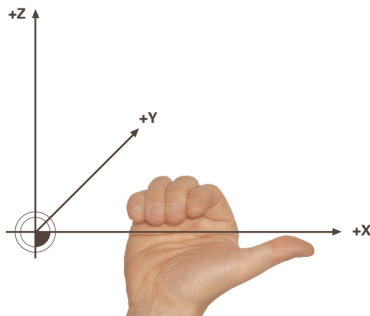


Priestorové uhly **SPA** a **SPB**



Priestorový uhol **SPC**

Aj keď jeden alebo viaceré uhly obsahujú hodnotu 0, musíte definovať všetky tri uhly. Keďže sa priestorové uhly programujú nezávisle od existujúcich osí otáčania, nemusíte z hľadiska znamienok rozlišovať medzi osami hlavy a stola. Vždy používate rozšírené pravidlo pravej ruky.



Palec pravej ruky ukazuje kladným smerom osi, okolo ktorej sa uskutočňuje rotácia. Keď ohnete prsty, ukazujú ohnuté prsty kladným smerom otáčania.

Zadávanie priestorových uhlov ako troch navzájom nezávislých otáčaní v súradnicovom systéme obrobku **W-CS** v poradí programovania **A-B-C** spôsobuje mnohým používateľom ťažkosti. Náročnosť spočíva v súčasnom zohľadňovaní dvoch súradnicových systémov, nezmeneného systému **W-CS**, ako aj zmeneného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**.

Preto môžete priestorové uhly alternatívne definovať tak, že si tri vzájomne previazané otáčania predstavíte v poradí natočenia **C-B-A**. Táto alternatíva umožňuje posudzovanie výlučne jedného súradnicového systému, zmeneného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**.

Ďalšie informácie: "Upozornenia", Strana 256



Tento pohľad zodpovedá trom za sebou naprogramovaným funkciám **PLANE RELATIV**, najprv pomocou uhla **SPC**, potom pomocou uhla **SPB** a nakoniec pomocou uhla **SPA**. Inkrementálne pôsobiace priestorové uhly **SPB** a **SPA** sa vzťahujú na súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS**, teda na natočenú rovinu obrábania.

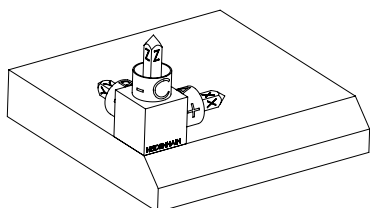
Ďalšie informácie: "PLANE RELATIV", Strana 272

Príklad použitia

Príklad

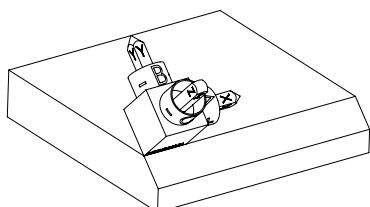
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Východiskový stav



Východiskový stav zobrazuje polohu a orientáciu zatiaľ nenatočeného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**. Polohu definuje nulový bod obrobku, ktorý bol v príklade presunutý k hornej hrane skosenia. Aktívny nulový bod obrobku definuje aj polohu, okolo ktorej ovládanie orientuje alebo otáča systém **WPL-CS**.

Orientácia osi nástroja



Pomocou definovaného priestorového uhla **SPA+45** orientuje ovládanie natočenú os Z systému **WPL-CS** kolmo na plochu skosenia. Otáčanie okolo uhla **SPA** sa uskutočňuje okolo nenatočenej osi X.

Vyrovnanie natočenej osi X zodpovedá orientácii nenatočenej osi X.

Orientácia natočenej osi Y je daná automaticky, keďže všetky osi sú voči sebe usporiadané kolmo.



Keď naprogramujete obrábanie skosenia v rámci podprogramu, môžete pomocou štyroch definícií roviny obrábania vyhotoviť obvodové skosenie. Keď príklad definuje rovinu obrábania prvého skosenia, naprogramujete zvyšné skosenia pomocou nasledujúcich priestorových uhlov:

- **SPA+45, SPB+0** a **SPC+90** pre druhé skosenie

Ďalšie informácie: "Upozornenia", Strana 256

- **SPA+45, SPB+0** a **SPC+180** pre tretie skosenie

- **SPA+45, SPB+0** a **SPC+270** pre štvrté skosenie


Hodnoty sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém obrobku **W-CS**.

Majte na pamäti, že pred každou definíciou roviny obrábania musíte posunúť nulový bod obrobku.

Zadanie

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

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PLANE SPATIAL	Otvárač syntaxe pre definíciu roviny obrábania pomocou troch priestorových uhlov
SPA	Otáčanie okolo osi X súradnicového systému obrobku W-CS Zadanie: -360.000000...+360.000000
SPB	Otáčanie okolo osi Y systému W-CS Zadanie: -360.000000...+360.000000
SPC	Otáčanie okolo osi Z systému W-CS Zadanie: -360.000000...+360.000000
MOVE, TURN alebo STAY	Druh polohovania osi otáčania <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  V závislosti od výberu môžete definovať voliteľné prvky syntaxe MB, DIST a F, F AUTO alebo FMAX. </div> <p>Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania", Strana 281</p>
SYM alebo SEQ	Výber jednoznačného riešenia natočenia <p>Ďalšie informácie: "Riešenia natočenia", Strana 284</p> Prvok syntaxe, voliteľne
COORD ROT alebo TABLE ROT	Spôsob transformácie <p>Ďalšie informácie: "Spôsoby transformácie", Strana 288</p> Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

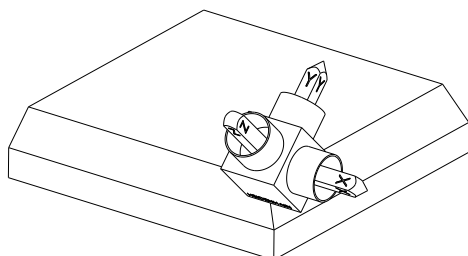
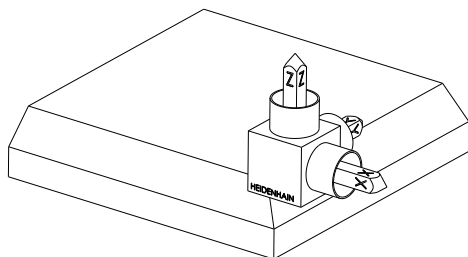
Porovnanie pohľadov na príklade skosenia

Príklad

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

Pohľad A-B-C

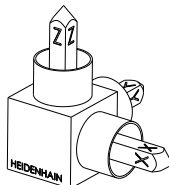
Východiskový stav



SPA+45

Orientácia osi nástroja **Z**

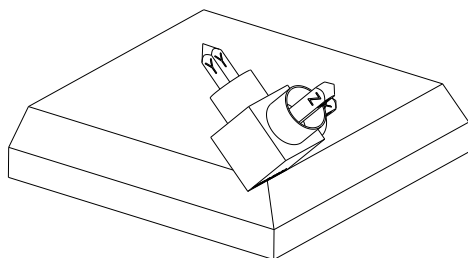
Otáčanie okolo osi X nenatočeného súradnicového systému obrabku **W-CS**



SPB+0

Otáčanie okolo osi Y nenatočeného systému **W-CS**

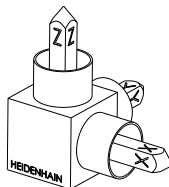
Žiadne otáčanie pri hodnote 0



SPC+90

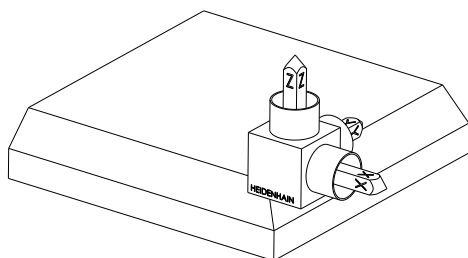
Orientácia hlavne osi **X**

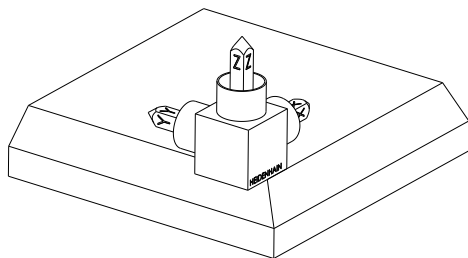
Otáčanie okolo osi Z nenatočeného systému **W-CS**



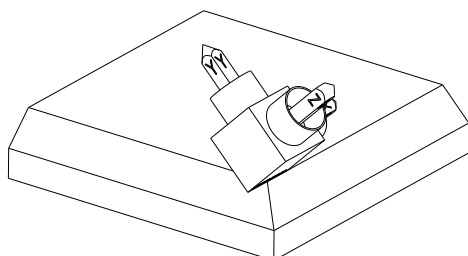
Pohľad C-B-A

Východiskový stav



**SPC+90**Orientácia hlavne osi **X**Otáčanie okolo osi Z súradnicového systému obrabku **W-CS**, teda v nenatočenej rovine obrábania**SPB+0**Otáčanie okolo osi Y v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**, teda v natočenej rovine obrábania

Žiadne otáčanie pri hodnote 0

**SPA+45**Orientácia osi nástroja **Z**Otáčanie okolo osi X v systéme **WPL-CS**, teda v natočenej rovine obrábania

Obidva pohľady vedú k identickému výsledku.

Definícia

Skratka	Definícia
SP napr. v SPA	Priestorovo

PLANE PROJECTED**Aplikácia**

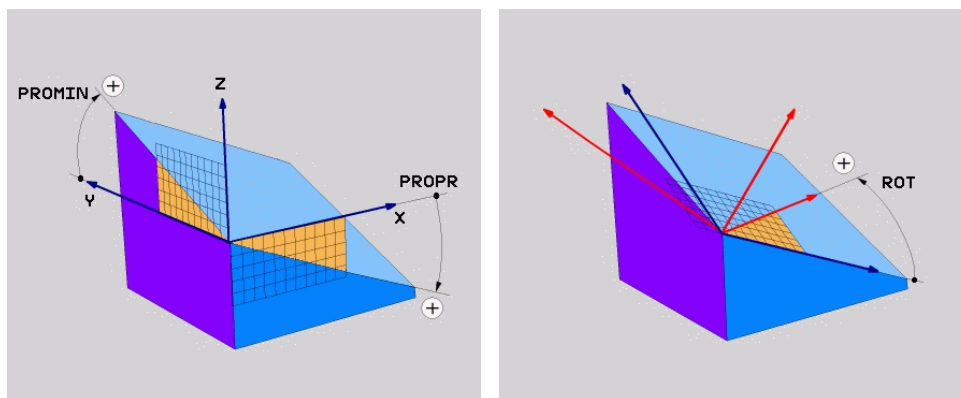
Pomocou funkcie **PLANE PROJECTED** definujete rovinu obrábania pomocou dvoch priemetových uhlov. Pomocou jedného dodatočného uhla rotácie voliteľne vyrovnáte os X v natočenej rovine obrábania.

Opis funkcie

Priemetové uhly definujú rovinu obrábania ako dva navzájom nezávislé uhly v rovinách obrábania **ZX** a **YZ** nenatočeného súradnicového systému obrobku **W-CS**.

Ďalšie informácie: "Označenie osí na frézach", Strana 98

Pomocou jedného dodatočného uhla rotácie voliteľne vyrovnáte os X v natočenej rovine obrábania.



Priemetové uhly **PROMIN** a **PROPR**

Uhol rotácie **ROT**

Aj keď jeden alebo viaceré uhly obsahujú hodnotu 0, musíte definovať všetky tri uhly.

Zadávanie priemetových uhlov je pri pravouhlých obrobkoch jednoduché, pretože hrany obrobku zodpovedajú priemetovým uhlom.

Pri nepravouhlých obrobkoch zistíte priemetové uhly tak, že si roviny obrábania **ZX** a **YZ** predstavíte ako priehľadné platne s uhlovými stupnicami. Pri pohľade na obrobok spredu cez rovinu **ZX** zodpovedá rozdiel medzi osou X a hranou obrobku priemetovému uhlu **PROPR**. Tým istým postupom zistíte aj priemetový uhol **PROMIN** pohľadom na obrobok zľava.



Keď funkciu **PLANE PROJECTED** používate na obrábanie na viacerých stranách alebo vnútorné obrábanie, musíte použiť alebo premietnuť zakryté hrany obrobku. V takých prípadoch si obrobok predstavte priehľadne.

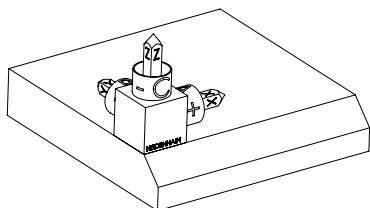
Ďalšie informácie: "Upozornenia", Strana 261

Príklad použitia

Príklad

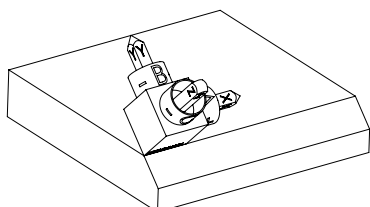
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Východiskový stav



Východiskový stav zobrazuje polohu a orientáciu zatiaľ nenatočeného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**. Polohu definuje nulový bod obrobku, ktorý bol v príklade presunutý k hornej hrane skosenia. Aktívny nulový bod obrobku definuje aj polohu, okolo ktorej ovládanie orientuje alebo otáča systém **WPL-CS**.

Orientácia osi nástroja



Pomocou definovaného priemetového uhla **PROMIN+45** orientuje ovládanie os Z systému **WPL-CS** kolmo na plochu skosenia. Uhol z funkcie **PROMIN** pôsobí v rovine obrábania **YZ**. Vyrovnanie natočenej osi X zodpovedá orientácii nenatočenej osi X. Orientácia natočenej osi Y je daná automaticky, keďže všetky osi sú voči sebe usporiadané kolmo.



Keď naprogramujete obrábanie skosenia v rámci podprogramu, môžete pomocou štyroch definícií roviny obrábania vyhotoviť obvodové skosenie. Keď príklad definuje rovinu obrábania prvého skosenia, naprogramujete zvyšné skosenia pomocou nasledujúcich priemetových uhlov a uhlov rotácie:


- **PROPR+45, PROMIN+0** a **ROT+90** pre druhé skosenie
- **PROPR+0, PROMIN-45** a **ROT+180** pre tretie skosenie
- **PROPR-45, PROMIN+0** a **ROT+270** pre štvrté skosenie

Hodnoty sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém obrobku **W-CS**. Majte na pamäti, že pred každou definíciou roviny obrábania musíte posunúť nulový bod obrobku.

Zadanie

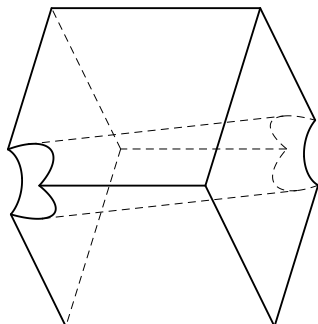
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

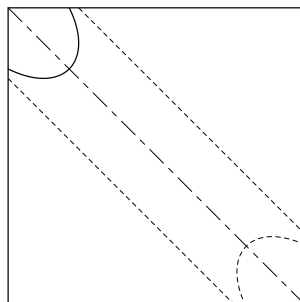
Prvok syntaxe	Význam
PLANE PROJECTED	Otvárač syntaxe pre definíciu roviny obrábania pomocou dvoch priemetových uhlov a jedného uhla rotácie
PROPR	Uhol v rovine obrábania ZX , teda okolo osi Y súradnicového systému obrobku W-CS Zadanie: -89.999999...+89.9999
PROMIN	Uhol v rovine obrábania YZ , teda okolo osi X systému W-CS Zadanie: -89.999999...+89.9999
ROT	Otáčanie okolo osi Z natočeného súradnicového systému roviny obrábania WPL-CS Zadanie: -360.0000000...+360.0000000
MOVE, TURN alebo STAY	Druh polohovania osi otáčania <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> V závislosti od výberu môžete definovať voliteľné prvky syntaxe MB, DIST a F, F AUTO alebo FMAX.</div>
SYM alebo SEQ	Výber jednoznačného riešenia natočenia Ďalšie informácie: "Riešenia natočenia", Strana 284 Prvok syntaxe, voliteľne
COORD ROT alebo TABLE ROT	Spôsob transformácie Ďalšie informácie: "Spôsoby transformácie", Strana 288 Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

Postup pri zakrytých hranách obrobku na príklade priečného otvoru



Kocka s priečnym otvorom

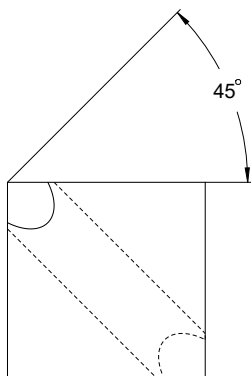


Pohľad spredu, teda premietnutie na rovine obrábania **ZX**

Príklad

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

Porovnanie priemetového a priestorového uhla

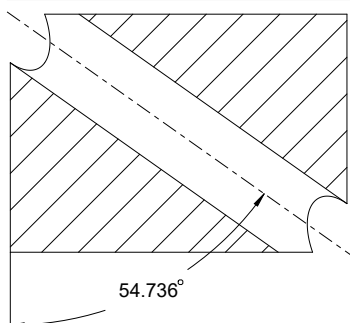


Keď si obrobok predstavíte priehľadne, môžete jednoducho zistiť priemetové uhly.

Obidva priemetové uhly majú 45° .



Pri definícii znamienka musíte mať na pamäti, že je rovina obrábania kolmo stredovú os otvoru.



Pri definícii roviny obrábania pomocou priestorových uhlov musíte sledovať priestorovú uhlopriečku.

Plný rez pozdĺž osi otvoru ukazuje, že os netvorí rovnoramenný trojuholník so spodnou a ľavou hranou obrobku. Preto vedie napr. priestorový uhol **SPA+45** k nesprávnemu výsledku.

Definícia

Skratka

Definícia

PROPR

Hlavná rovina

PROMIN

pomocná rovina

ROT

Uhol rotácie

PLANE EULER

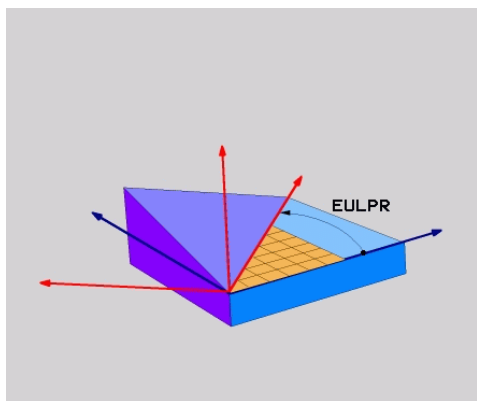
Aplikácia

Pomocou funkcie **PLANE EULER** definujete rovinu obrábania prostredníctvom troch eulerovských uhlov.

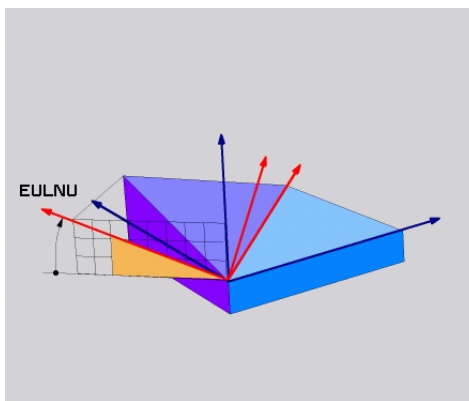
Opis funkcie

Eulerovské uhly definujú rovinu obrábania ako tri vzájomne previazané natočenia vychádzajúce z nenatočeného súradnicového systému obrobku **W-CS**.

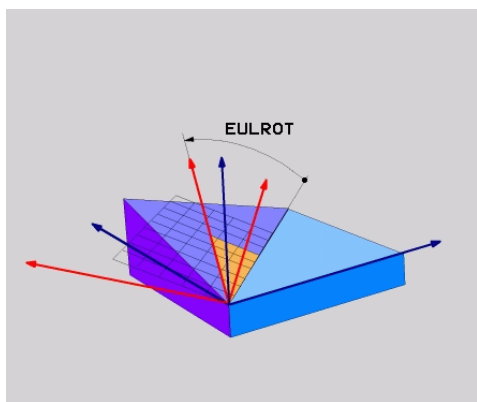
Pomocou tretieho Eulerovho uhla voliteľne vyrovnáte natočenú os X.



Eulerov uhol **EULPR**



Eulerov uhol **EULNU**



Eulerov uhol **EULROT**

Aj keď jeden alebo viaceré uhly obsahujú hodnotu 0, musíte definovať všetky tri uhly. Vzájomne previazané natočenia sa najprv uskutočnia okolo nenatočenej osi Z, následne okolo natočenej osi X a nakoniec okolo natočenej osi Z.



Tento pohľad zodpovedá trom za sebou naprogramovaným funkciám **PLANE RELATIV**, najprv pomocou uhla **SPC**, potom pomocou uhla **SPA** a nakoniec pomocou uhla **SPC**.

Ďalšie informácie: "PLANE RELATIV", Strana 272

Rovnaký výsledok dosiahnete aj pomocou funkcie **PLANE SPATIAL** prostredníctvom priestorových uhlov **SPC** a **SPA**, ako aj následnej rotácie, napr. pomocou funkcie **TRANS ROTATION**.

Ďalšie informácie: "PLANE SPATIAL", Strana 252

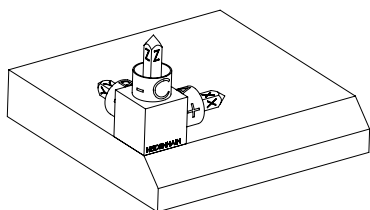
Ďalšie informácie: "Otočenie s TRANS ROTATION", Strana 243

Príklad použitia

Príklad

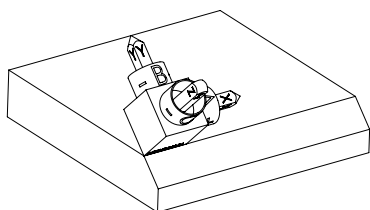
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROTO TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Východiskový stav



Východiskový stav zobrazuje polohu a orientáciu zatiaľ nenatočeného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**. Polohu definuje nulový bod obrobku, ktorý bol v príklade presunutý k hornej hrane skosenia. Aktívny nulový bod obrobku definuje aj polohu, okolo ktorej ovládanie orientuje alebo otáča systém **WPL-CS**.

Orientácia osi nástroja



Pomocou Eulerovho uhla **EULNU** orientuje ovládanie os Z systému **WPL-CS** kolmo na plochu skosenia. Natočenie okolo uhla **EULNU** sa uskutočňuje okolo nenatočenej osi X. Vyrovnanie natočenej osi X zodpovedá orientácii nenatočenej osi X. Orientácia natočenej osi Y je daná automaticky, keďže všetky osi sú voči sebe usporiadané kolmo.



Keď naprogramujete obrábanie skosenia v rámci podprogramu, môžete pomocou štyroch definícií roviny obrábania vyhotoviť obvodové skosenie. Keď príklad definuje rovinu obrábania prvého skosenia, naprogramujete zvyšné skosenia pomocou nasledujúcich Eulerových uhlov:

- **EULPR+90, EULNU45 a EULROTO** pre druhé skosenie
- **EULPR+180, EULNU45 a EULROTO** pre tretie skosenie
- **EULPR+270, EULNU45 a EULROTO** pre štvrté skosenie


Hodnoty sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém obrobku **W-CS**. Majte na pamäti, že pred každou definíciou roviny obrábania musíte posunúť nulový bod obrobku.

Zadanie

Príklad

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

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PLANE EULER	Otvárač syntaxe pre definíciu roviny obrábania pomocou troch Eulerových uhlov
EULPR	Natočenie okolo osi Z súradnicového systému obrobku W-CS Zadanie: -180.000000...+180.000000
EULNU	Natočenie okolo osi X natočeného súradnicového systému roviny obrábania WPL-CS Zadanie: 0...180.000000
EULROT	Natočenie okolo osi Z natočeného systému WPL-CS Zadanie: 0...360.000000
MOVE, TURN alebo STAY	Druh polohovania osi otáčania <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> V závislosti od výberu môžete definovať voliteľné prvky syntaxe MB, DIST a F, F AUTO alebo FMAX.</p> </div> <p>Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania", Strana 281</p>
SYM alebo SEQ	Výber jednoznačného riešenia natočenia Ďalšie informácie: "Riešenia natočenia", Strana 284 Prvok syntaxe, voliteľne
COORD ROT alebo TABLE ROT	Spôsob transformácie Ďalšie informácie: "Spôsoby transformácie", Strana 288 Prvok syntaxe, voliteľne

Definícia

Skratka	Definícia
EULPR	Precesný uhol
EULNU	Nutačný uhol
EULROT	Uhol rotácie

PLANE VECTOR

Aplikácia

Pomocou funkcie **PLANE VECTOR** definujete rovinu obrábania pomocou dvoch vektorov.

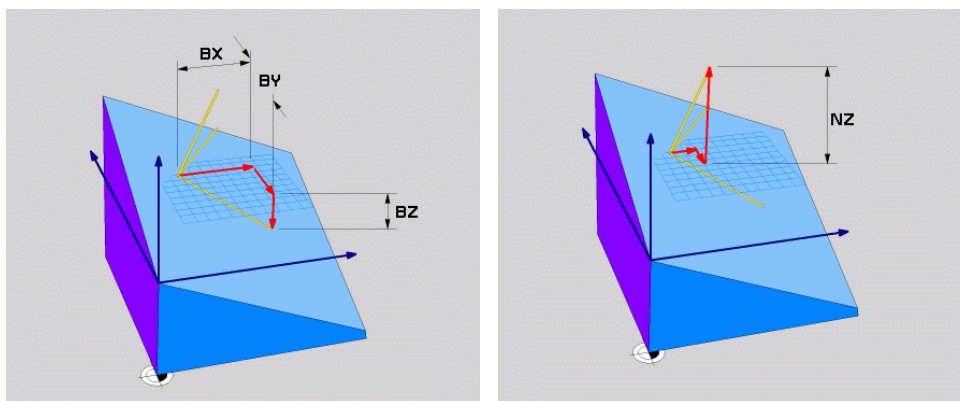
Súvisiace témy

- Výstupné formáty programov NC

Ďalšie informácie: "Výstupné formáty programov NC", Strana 396

Opis funkcie

Vektory definujú rovinu obrábania ako dva navzájom nezávislé smerové údaje vychádzajúce z nenatočeného súradnicového systému obrobku **W-CS**.



Vektor základne so zložkami **BX**, **BY** a **BZ** Zložka **NZ** vektora normály

Aj keď jedna alebo viaceré zložky obsahujú hodnotu 0, musíte definovať všetkých šesť zložiek.



Nemusíte zadať žiaden normovaný vektor. Môžete použiť rozmery z výkresu alebo ľubovoľné hodnoty, ktorými sa nemení vzájomný vzťah zložiek.

Ďalšie informácie: "Príklad použitia", Strana 266

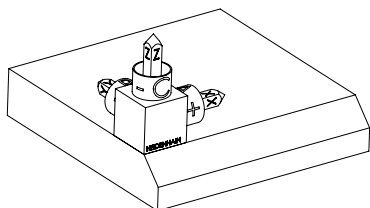
Vektor základne so zložkami **BX**, **BY** a **BZ** definuje smer natočenej osi X. Vektor normály so zložkami **NX**, **NY** a **NZ** definuje smer natočenej osi Z, a tým nepriamo rovinu obrábania. Vektor normály je kolmý na natočenú rovinu obrábania.

Príklad použitia

Príklad

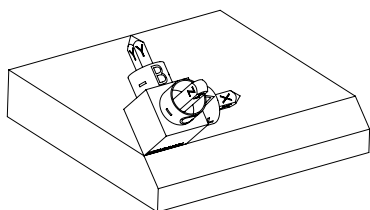
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-TABLE ROT

Východiskový stav



Východiskový stav zobrazuje polohu a orientáciu zatiaľ nenatočeného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**. Polohu definuje nulový bod obrobku, ktorý bol v príklade presunutý k hornej hrane skosenia. Aktívny nulový bod obrobku definuje aj polohu, okolo ktorej ovládanie orientuje alebo otáča systém **WPL-CS**.

Orientácia osi nástroja



Pomocou definovaného vektora normály so zložkami **NX+0**, **NY-1** a **NZ+1** orientuje ovládanie os Z súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS** kolmo na plochu skosenia.

Vyrovnanie natočenej osi X zodpovedá prostredníctvom zložky **BX+1** orientácii nenatočenej osi X.

Orientácia natočenej osi Y je daná automaticky, keďže všetky osi sú voči sebe usporiadané kolmo.



Keď naprogramujete obrábanie skosenia v rámci podprogramu, môžete pomocou štyroch definícií roviny obrábania vyhotoviť obvodové skosenie. Keď príklad definuje rovinu obrábania prvého skosenia, naprogramujete zvyšné skosenia pomocou nasledujúcich zložiek vektora:

- **BX+0**, **BY+1** a **BZ+0**, ako aj **NX+1**, **NY+0** a **NZ+1** pre druhé skosenie
- **BX-1**, **BY+0** a **BZ+0**, ako aj **NX+0**, **NY+1** a **NZ+1** pre tretie skosenie
- **BX+0**, **BY-1** a **BZ+0**, ako aj **NX-1**, **NY+0** a **NZ+1** pre štvrté skosenie


Hodnoty sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém obrobku **W-CS**.

Majte na pamäti, že pred každou definíciou roviny obrábania musíte posunúť nulový bod obrobku.

Zadanie

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

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PLANE VECTOR	Otvárač syntaxe pre definíciu roviny obrábania pomocou dvoch vektorov
BX, BY a BZ	Zložky vektora základne vzhľadom na súradnicový systém obrobku W-CS na orientáciu natočenej osi X. Zadanie: -99.9999999...+99.9999999
NX, NY a NZ	Zložky vektora normály vzhľadom na systém W-CS na orientáciu natočenej osi Z Zadanie: -99.9999999...+99.9999999
MOVE, TURN alebo STAY	Druh polohovania osi otáčania <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> V závislosti od výberu môžete definovať voliteľné prvky syntaxe MB, DIST a F, F AUTO alebo FMAX.</div> Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania", Strana 281
SYM alebo SEQ	Výber jednoznačného riešenia natočenia Ďalšie informácie: "Riešenia natočenia", Strana 284 Prvok syntaxe, voliteľne
COORD ROT alebo TABLE ROT	Spôsob transformácie Ďalšie informácie: "Spôsoby transformácie", Strana 288 Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

- Keď zložky vektora normály obsahujú veľmi nízke hodnoty, napr. 0 alebo 0,0000001, nemôže ovládanie určiť sklon roviny obrábania. V takýchto prípadoch preruší ovládanie obrábanie chybovým hlásením. Táto reakcia nie je konfigurovateľná.
- Ovládanie vypočíta interne z vami zadaných hodnôt vždy príslušné vektory normály.

Upozornenia v súvislosti s nekolmými vektormi

Aby bola rovina obrábania definovaná jednoznačne, musia byť vektory naprogramované vzájomne kolmo.

Pomocou voliteľného parametra stroja **autoCorrectVector** (č. 201207) definuje výrobca stroja reakciu ovládania pri nekolmých vektoroch.

Alternatívne k chybovému hláseniu môže ovládanie nekolmý vektor základne skorigovať alebo nahradiť. Ovládanie pri tom nemení vektor normály.

Korekčná reakcia ovládania pri nekolmom vektore základne:

- Ovládanie premietne vektor základne pozdĺž vektora normály na rovinu obrábania, ktorá je definovaná vektorom normály.

Korekčné reakcie ovládania pri nekolmom vektore základne, ktorý je súčasne príliš krátky, rovnobežný alebo nerovnobežný s vektorom normály:

- Keď vektor normály v zložke **NX** obsahuje hodnotu 0, zodpovedá vektor základne pôvodnej osi X.
- Keď vektor normály v zložke **NY** obsahuje hodnotu 0, zodpovedá vektor základne pôvodnej osi Y.

Definícia

Skratka	Definícia
B napr. v BX	Vektor základne
N napr. v NX	Vektor normály

PLANE POINTS

Aplikácia

Pomocou funkcie **PLANE POINTS** definujete rovinu obrábania prostredníctvom troch bodov.

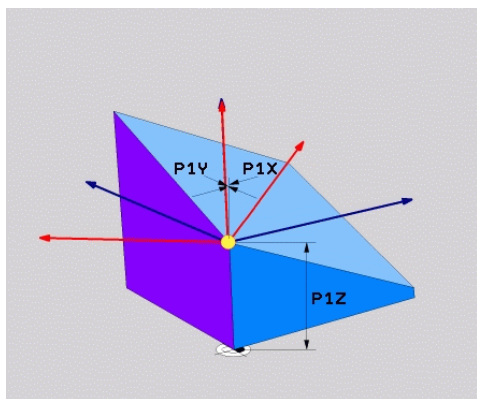
Súvisiace témy

- Vyrovnávanie roviny pomocou cyklu snímacieho systému **431 MER. ROVINY**

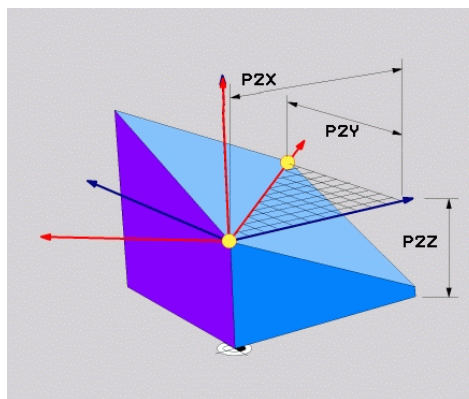
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje

Opis funkcie

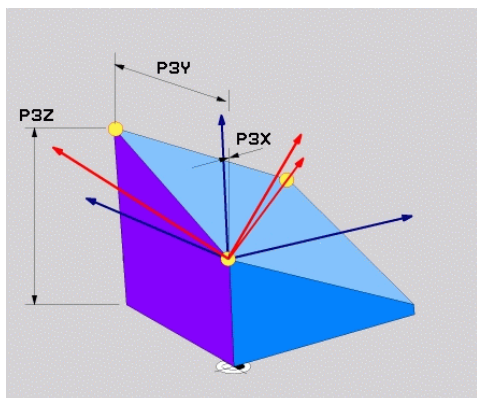
Body definujú rovinu obrábania pomocou jej súradníc v nenatočenom súradnicovom systéme obrobku **W-CS**.



Prvý bod pomocou súradníc **P1X**, **P1Y** a **P1Z**



Druhý bod pomocou súradníc **P2X**, **P2Y** a **P2Z**



Tretí bod pomocou súradníc **P3X**, **P3Y** a **P3Z**

Aj keď jedna alebo viaceré súradnice obsahujú hodnotu 0, musíte definovať všetkých deväť súradníc.

Prvý bod pomocou súradníc **P1X**, **P1Y** a **P1Z** definuje prvý bod natočenej osi X.



Môžete si predstaviť, že prvým bodom definujete začiatočný bod natočenej osi X a tým bod na orientáciu súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**.

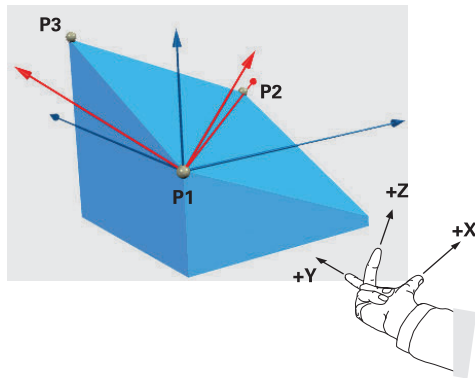
Majte na pamäti, že definíciou prvého bodu nepresuniete nulový bod obrobku. Keď chcete súradnice prvého bodu vždy naprogramovať hodnotou 0, musíte príp. napred presunúť nulový bod obrobku do tejto polohy.

Druhý bod pomocou súradníc **P2X**, **P2Y** a **P2Z** definuje druhý bod natočenej osi X a tým aj jej orientáciu.



V definovanej rovine obrábania je orientácia natočenej osi Y daná automaticky, pretože obidve osi sú voči sebe usporiadané pravouhlo.

Tretí bod pomocou súradníc **P3X**, **P3Y** a **P3Z** definuje sklon natočenej roviny obrábania.



Aby kladný smer osi nástroja smeroval preč od obrobku, platia pre polohu bodov nasledujúce podmienky:

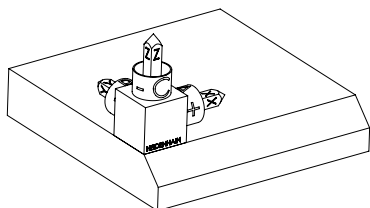
- Bod 2 sa nachádza napravo od bodu 1
- Bod 3 sa nachádza nad spojovacími čiarami bodov 1 a 2

Príklad použitia

Príklad

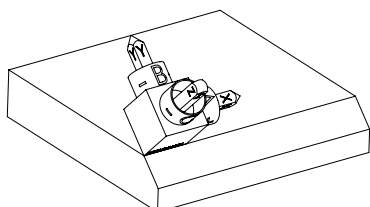
11 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Východiskový stav



Východiskový stav zobrazuje polohu a orientáciu zatiaľ nenatočeného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**. Polohu definuje nulový bod obrobku, ktorý bol v príklade presunutý k hornej hrane skosenia. Aktívny nulový bod obrobku definuje aj polohu, okolo ktorej ovládanie orientuje alebo otáča systém **WPL-CS**.

Orientácia osi nástroja



Pomocou prvých dvoch bodov **P1** a **P2** orientuje ovládanie os X systému **WPL-CS**.

Vyrovnanie natočenej osi X zodpovedá orientácii nenatočenej osi X.

Bod **P3** definuje sklon natočenej roviny obrábania.

Orientácie natočenej osi Y a Z sú dané automaticky, keďže všetky osi sú voči sebe usporiadané kolmo.



Môžete použiť rozmery z výkresu alebo zadať ľubovoľné hodnoty, ktorými sa nemení vzájomný vzťah zadaní.

V príklade môžete **P2X** definovať takisto pomocou šírky obrobku **+100**. Takisto môžete **P3Y** a **P3Z** naprogramovať pomocou šírky skosenia **+10**.



Keď naprogramujete obrábanie skosenia v rámci podprogramu, môžete pomocou štyroch definícií roviny obrábania vyhotoviť obvodové skosenie. Keď príklad definuje rovinu obrábania prvého skosenia, naprogramujete zvyšné skosenia pomocou nasledujúcich bodov:

- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0**, ako aj **P2X+0, P2Y+1, P2Z+0** a **P3X-1, P3Y+0, P3Z+1** pre druhé skosenie
- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0**, ako aj **P2X-1, P2Y+0, P2Z+0** a **P3X+0, P3Y-1, P3Z+1** pre tretie skosenie
- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0**, ako aj **P2X+0, P2Y-1, P2Z+0** a **P3X+1, P3Y+0, P3Z+1** pre štvrté skosenie


Hodnoty sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém obrobku **W-CS**.

Majte na pamäti, že pred každou definíciou roviny obrábania musíte posunúť nulový bod obrobku.

Zadanie

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

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PLANE POINTS	Otvárač syntaxe pre definíciu roviny obrábania pomocou troch bodov
P1X, P1Y a P1Z	Súradnice prvého bodu natočenej osi X vzhľadom na súradnicový systém obrobku W-CS Zadanie: -999999999.999999...+999999999.999999
P2X, P2Y a P2Z	Súradnice druhého bodu vzhľadom na systém W-CS na orientáciu natočenej osi X Zadanie: -999999999.999999...+999999999.999999
P3X, P3Y a P3Z	Súradnice tretieho bodu vzhľadom na systém W-CS na naklonenie natočenej roviny obrábania Zadanie: -999999999.999999...+999999999.999999
MOVE, TURN alebo STAY	Druh polohovania osi otáčania <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> V závislosti od výberu môžete definovať voliteľné prvky syntaxe MB, DIST a F, F AUTO alebo FMAX.</div> Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania", Strana 281
SYM alebo SEQ	Výber jednoznačného riešenia natočenia Ďalšie informácie: "Riešenia natočenia", Strana 284 Prvok syntaxe, voliteľne
COORD ROT alebo TABLE ROT	Spôsob transformácie Ďalšie informácie: "Spôsoby transformácie", Strana 288 Prvok syntaxe, voliteľne

Definícia

Skratka	Definícia
P napr. v P1X	Bod

PLANE RELATIV

Aplikácia

Pomocou funkcie **PLANE RELATIV** definujete rovinu obrábania prostredníctvom jediného priestorového uhla.

Definovaný uhol vždy pôsobí vzhľadom na vstupný súradnicový systém **I-CS**.

Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 220

Opis funkcie

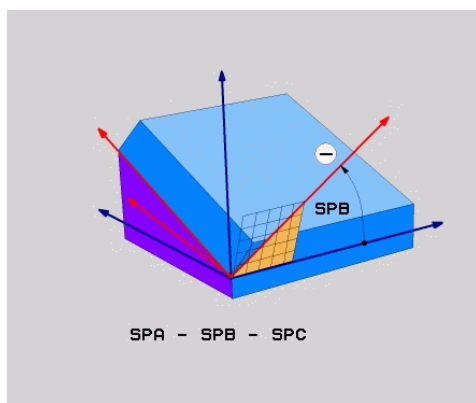
Relatívny priestorový uhol definuje rovinu obrábania ako natočenie v aktívnom vzťažnom systéme.

Ak rovina obrábania nie je natočená, vzťahuje sa definovaný priestorový uhol na nenatočený súradnicový systém obrobku **W-CS**.

Ak je rovina obrábania natočená, vzťahuje sa relatívny priestorový uhol na natočený súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS**.



Pomocou funkcie **PLANE RELATIV** môžete napr. naprogramovať skosenie na natočenej ploche obrobku tak, že ďalej natočíte rovinu obrábania o uhol skosenia.



Prídavný priestorový uhol **SPB**

V každej funkcii **PLANE RELATIV** definujete výlučne jeden priestorový uhol. Môžete však naprogramovať ľubovoľný počet za sebou nasledujúcich funkcií **PLANE RELATIV**.

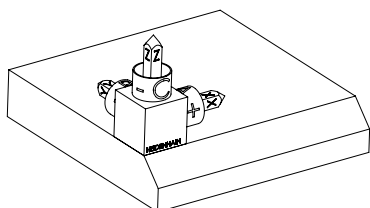
Ak sa po funkcii **PLANE RELATIV** budete chcieť vrátiť natočením späť na predtým aktívnu rovinu obrábania, definujte ďalšiu funkciu **PLANE RELATIV** s rovnakým uhlom, ale opačným znamienkom.

Príklad použitia

Príklad

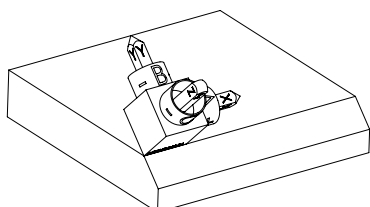
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Východiskový stav



Východiskový stav zobrazuje polohu a orientáciu zatiaľ nenatočeného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**. Polohu definuje nulový bod obrobku, ktorý bol v príklade presunutý k hornej hrane skosenia. Aktívny nulový bod obrobku definuje aj polohu, okolo ktorej ovládanie orientuje alebo otáča systém **WPL-CS**.

Orientácia osi nástroja



Pomocou priestorového uhla **SPA+45** orientuje ovládanie os Z systému **WPL-CS** kolmo na plochu skosenia. Otáčanie okolo uhla **SPA** sa uskutočňuje okolo nenatočenej osi X.

Vyrovnanie natočenej osi X zodpovedá orientácii nenatočenej osi X.

Orientácia natočenej osi Y je daná automaticky, keďže všetky osi sú voči sebe usporiadané kolmo.



Keď naprogramujete obrábanie skosenia v rámci podprogramu, môžete pomocou štyroch definícií roviny obrábania vyhotoviť obvodové skosenie. Keď príklad definuje rovinu obrábania prvého skosenia, naprogramujete zvyšné skosenia pomocou nasledujúcich priestorových uhlov:

- Prvá funkcia PLANE RELATIVE pomocou uhla **SPC+90** a ďalšie relatívne natočenie pomocou uhla **SPA+45** pre druhé skosenie
- Prvá funkcia PLANE RELATIVE pomocou uhla **SPC+180** a ďalšie relatívne natočenie pomocou uhla **SPA+45** pre tretie skosenie
- Prvá funkcia PLANE RELATIVE pomocou uhla **SPC+270** a ďalšie relatívne natočenie pomocou uhla **SPA+45** pre štvrté skosenie

Hodnoty sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém obrobku **W-CS**.

Majte na pamäti, že pred každou definíciou roviny obrábania musíte posunúť nulový bod obrobku.





Ak nulový bod obrobku v natočenej rovine obrábania posuniete ďalej, musíte definovať inkrementálne hodnoty.

Ďalšie informácie: "Upozornenie", Strana 276

Zadanie

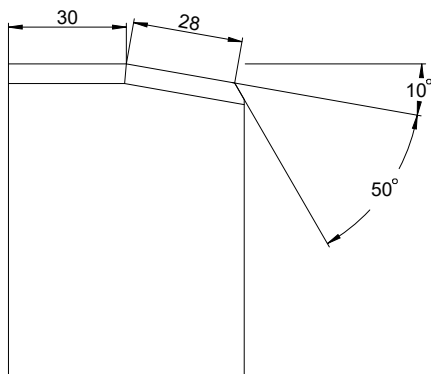
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PLANE RELATIV	Otvárač syntaxe pre definíciu roviny obrábania pomocou inkrementálneho priestorového uhla
SPA, SPB alebo SPC	Otočenie okolo osi X, Y alebo Z súradnicového systému obrobku W-CS Zadanie: -360.000000...+360.000000
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Keď je rovina obrábania natočená, pôsobí otočenie okolo osi X, Y alebo Z v súradnicovom systéme roviny obrábania WPL-CS </div>
MOVE, TURN alebo STAY	Druh polohovania osi otáčania
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  V závislosti od výberu môžete definovať voliteľné prvky syntaxe MB, DIST a F, F AUTO alebo FMAX. </div> <p>Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania", Strana 281</p>
SYM alebo SEQ	Výber jednoznačného riešenia natočenia
	<p>Ďalšie informácie: "Riešenia natočenia", Strana 284</p> <p>Prvok syntaxe, voliteľne</p>
COORD ROT alebo TABLE ROT	Spôsob transformácie
	<p>Ďalšie informácie: "Spôsoby transformácie", Strana 288</p> <p>Prvok syntaxe, voliteľne</p>

Upozornenie

Inkrementálne posunutie nulového bodu na príklade skosenia



50° skosenie na natočenej ploche obrobku

Príklad

```
11 TRANS DATUM AXIS X+30
```

```
12 PLANE RELATIV SPB+10 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

```
13 TRANS DATUM AXIS IX+28
```

```
14 PLANE RELATIV SPB+50 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Tento postup poskytuje výhodu, že môžete programovať priamo s rozmermi z výkresu.

Definícia

Skratka	Definícia
SP napr. v SPA	Priestorovo

PLANE RESET

Aplikácia

Pomocou funkcie **PLANE RESET** resetujete všetky uhly natočenia a deaktivujete natočenie roviny obrábania.

Opis funkcie

Funkcia **PLANE RESET** vykonáva vždy dve čiastkové úlohy:

- Resetovanie všetkých uhlov natočenia nezávisle od zvolenej funkcie natočenia alebo druhu uhlov
- Deaktivácia natočenia roviny obrábania



Táto čiastková úloha nespĺňa žiadnu inú funkciu natočenia!
Aj keď v rámci ľubovoľnej funkcie natočenia naprogramujete všetky údaje uhlov s hodnotou 0, zostane natočenie roviny obrábania aktívne.

Pomocou voliteľného polohovania osi otáčania môžete ako tretiu čiastkovú úlohu osi otáčania vrátiť natočením späť do základnej polohy.

Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania", Strana 281

Zadanie

11 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PLANE RESET	Otvárač syntaxe pre resetovanie všetkých uhlov natočenia a deaktivovanie každej funkcie natočenia
MOVE, TURN alebo STAY	Druh polohovania osi otáčania



V závislosti od výberu môžete definovať voliteľné prvky syntaxe **MB, DIST** a **F, F AUTO** alebo **FMAX**.

Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania", Strana 281

Upozornenie

Pred každým chodom programu zabezpečte, aby neboli účinné žiadne neželané transformácie súradníc. V prípade potreby môžete natočenie roviny obrábania deaktivovať aj ručne pomocou okna **3D rotácia**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



V zobrazení stavu môžete skontrolovať požadovaný stav natočenia.

Ďalšie informácie: "Zobrazenie stavu", Strana 248

PLANE AXIAL

Aplikácia

Pomocou funkcie **PLANE AXIAL** definujete rovinu obrábania pomocou jedného až max. troch absolútnych alebo inkrementálnych uhlov osi.

Môžete naprogramovať uhol osi pre každú os otáčania existujúcu na stroji.



Vďaka možnosti definovať len jeden uhol osi môžete funkciu **PLANE AXIAL** použiť aj na strojoch len s jednou osou otáčania.

Majte na pamäti, že programy NC s uhlami osi sú vždy závislé od kinematiky, a preto nie strojovo neutrálne!

Súvisiace témy

- Programovanie pomocou priestorových uhlov nezávisle od kinematiky

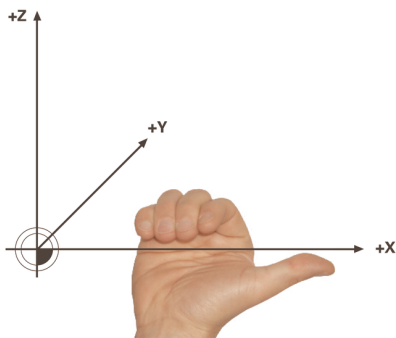
Ďalšie informácie: "PLANE SPATIAL", Strana 252

Opis funkcie

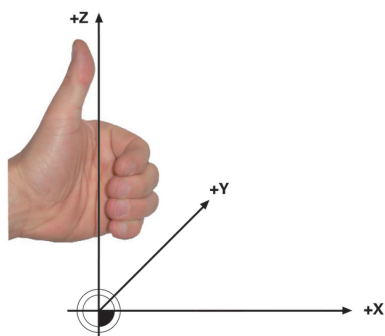
Uhly osí definujú orientáciu roviny obrábania, ako aj požadované súradnice osí otáčania.

Uhly osí musia zodpovedať osiam dostupným na stroji. Keď naprogramujete uhly osí pre neexistujúce osi otáčania, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Keďže uhly osí závisia od kinematiky, musíte z hľadiska znamienok rozlišovať medzi osami hlavy a stola.



Rozšírené pravidlo pravej ruky pre osi otáčania hlavy



Rozšírené pravidlo ľavej ruky pre osi otáčania stola

Palec príslušnej ruky ukazuje kladným smerom osi, okolo ktorej sa uskutočňuje rotácia. Keď ohnete prsty, ukazujú ohnuté prsty kladným smerom otáčania.

Majte na pamäti, že pri na seba nadväzujúcich osiach otáčania sa polohovaním prvej osi otáčania zmení poloha aj druhej osi otáčania.

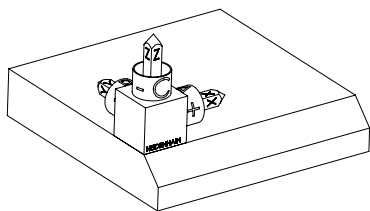
Príklad použitia

Nasledujúci príklad platí pre stroj s kinematikou stola AC, ktorého dve osi otáčania sú osadené pravouhlo a za sebou.

Príklad

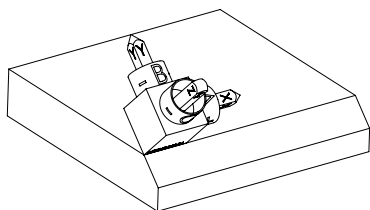
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

Východiskový stav

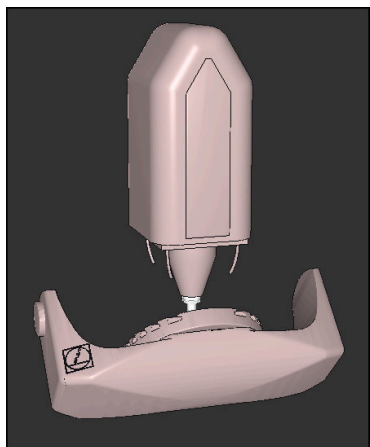


Východiskový stav zobrazuje polohu a orientáciu zatiaľ nenatočeného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**. Polohu definuje nulový bod obrobku, ktorý bol v príklade presunutý k hornej hrane skosenia. Aktívny nulový bod obrobku definuje aj polohu, okolo ktorej ovládanie orientuje alebo otáča systém **WPL-CS**.

Orientácia osi nástroja



Pomocou definovaného uhla osi **A** orientuje ovládanie os **Z** systému **WPL-CS** kolmo na plochu skosenia. Otáčanie okolo uhla **A** sa uskutočňuje okolo nenatočenej osi **X**



Aby bol nástroj kolmo na plochu skosenia, musí byť os otáčania stola **A** natočená dozadu.

V súlade s rozšíreným pravidlom ľavej ruky pre osi stola musí byť znamienko hodnoty osi **A** kladné.

Vyrovnanie natočenej osi **X** zodpovedá orientácii nenatočenej osi **X**.

Orientácia natočenej osi **Y** je daná automaticky, keďže všetky osi sú voči sebe usporiadané kolmo.



Keď naprogramujete obrábanie skosenia v rámci podprogramu, môžete pomocou štyroch definícií roviny obrábania vyhotoviť obvodové skosenie. Keď príklad definuje rovinu obrábania prvého skosenia, naprogramujete zvyšné skosenia pomocou nasledujúcich uhlov osi:

- **A+45** a **C+90** pre druhé skosenie
- **A+45** a **C+180** pre tretie skosenie
- **A+45** a **C+270** pre štvrté skosenie

Hodnoty sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém obrobku **W-CS**.

Majte na pamäti, že pred každou definíciou roviny obrábania musíte posunúť nulový bod obrobku.

Zadanie

11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PLANE AXIAL	Otvárač syntaxe pre definíciu roviny obrábania pomocou jedného až max. troch uhlov osi
A	Keď existuje os A, požadovaná poloha osi otáčania A Zadanie: -99999999.9999999...+99999999.9999999 Prvok syntaxe, voliteľne
B	Keď existuje os B, požadovaná poloha osi otáčania B Zadanie: -99999999.9999999...+99999999.9999999 Prvok syntaxe, voliteľne
C	Keď existuje os C, požadovaná poloha osi otáčania C Zadanie: -99999999.9999999...+99999999.9999999 Prvok syntaxe, voliteľne

MOVE, TURN
alebo **STAY**



V závislosti od výberu môžete definovať voliteľné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** alebo **FMAX**.

Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania", Strana 281



Zadania **SYM** alebo **SEQ**, ako aj **COORD ROT** alebo **TABLE ROT** sú možné, nemajú však v spojení s funkciou **PLANE AXIAL** žiadny účinok.

Upozornenia



Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!

Keď váš stroj umožňuje definície priestorových uhlov, môžete po funkcii **PLANE AXIAL** pokračovať v programovaní aj funkciou **PLANE RELATIV**.

- Uhly osí funkcie **PLANE AXIAL** sú účinné modálne. Ak naprogramujete inkrementálny uhol osi, pripočíta ovládanie jeho hodnotu k aktuálne účinnému uhlu osi. Ak v dvoch po sebe nasledujúcich funkciách **PLANE AXIAL** naprogramujete dve rôzne osi otáčania, výsledkom bude nová rovina obrábania vytvorená z oboch definovaných uhlov osí.
- Funkcia **PLANE AXIAL** nevypočíta žiadne základné natočenie.
- V spojení s funkciou **PLANE AXIAL** nemajú naprogramované transformácie zrkadlenie, otáčanie a nastavenie mierky žiaden vplyv na polohu stredu natočenia alebo orientáciu osí otáčania.

Ďalšie informácie: "Transformácie v súradnicovom systéme obrobku W-CS", Strana 226

- Ak nepoužívate systém CAM, dá sa funkcia **PLANE AXIAL** pohodlne uskutočniť len s pravouhlo osadenými osami otáčania.

Polohovanie osi otáčania

Aplikácia

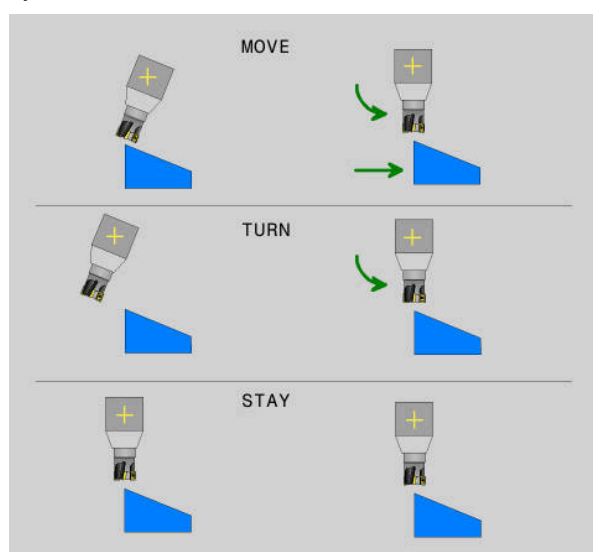
Druhom polohovania osi otáčania definujete, ako ovládanie natočí osi otáčania na vypočítané hodnoty osí.

Výber závisí napr. od nasledujúcich aspektov:

- Nachádza sa nástroj počas natočenia v blízkosti obrobku?
- Nachádza sa nástroj počas natočenia v bezpečnej polohe natočenia?
- Smú a môžu sa osi otáčania automaticky polohovať?

Opis funkcie

Ovládanie poskytuje tri druhy polohovania osi otáčania, z ktorých musíte jeden vybrať.



Druh polohovania osi otáčania

Význam

MOVE

Keď natáčate v blízkosti obrobku, použite túto možnosť.

Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania MOVE",
Strana 282

TURN

Ak je konštrukčný diel taký veľký, že rozsah posuvu nepostačuje na vyrovnávací pohyb lineárnych osí, použite túto možnosť.

Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania TURN",
Strana 282

STAY

Ovládanie nepolohuje osi.

Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania STAY",
Strana 283

Polohovanie osi otáčania MOVE

Ovládanie polohuje osi otáčania a vykonáva vyrovnávacie pohyby v lineárnych hlavných osiach.

Vyrovnávacie pohyby vedú k tomu, že sa počas polohovania nemení relatívna poloha medzi obrobkom a nástrojom.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Stred natočenia sa nachádza v osi nástroja. Pri veľkých priemeroch nástroja sa môže nástroj počas natáčania zanoriť do materiálu. Počas natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Dbajte na dostatočnú vzdialenosť medzi nástrojom a obrobkom

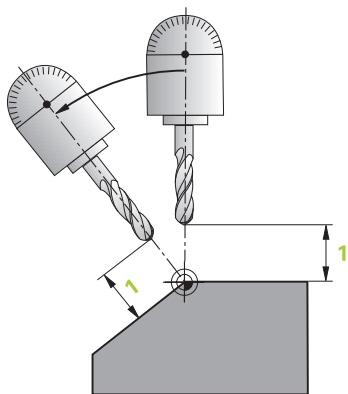
Ak parameter **DIST** nedefinujete alebo ho definujete hodnotou 0, nachádza sa stred natočenia a tým stred pre vyrovnávací pohyb v hrote nástroja.

Ak parameter **DIST** definujete hodnotou väčšou ako 0, premiestnite stred otáčania v osi nástroja o túto hodnotu preč od hrotu nástroja.



Ak chcete vykonať natočenie okolo určitého bodu na obrobku, zabezpečte nasledovný stav:

- Nástroj sa pre natočením nachádza priamo nad požadovaným bodom na obrobku.
- Hodnota definovaná v parametri **DIST** presne zodpovedá vzdialenosti medzi hrotom nástroja a požadovaným stredom natočenia.



Polohovanie osi otáčania TURN

Ovládanie polohuje výlučne osi otáčania. Po natočení musíte polohovať nástroj.

Polohovanie osi otáčania STAY

Po natočení musíte polohovať osi otáčania aj nástroj.



Ovládanie orientuje aj pri funkcii **STAY** súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS** automaticky.

Keď vyberiete funkciu **STAY**, musíte osi otáčania po funkcii **PLANE** natočiť v osobitnom polohovacom bloku.

V polohovacom bloku použite výlučne uhly osi vypočítané ovládaním:

- **Q120** pre uhol osi A
- **Q121** pre uhol osi B
- **Q122** pre uhol osi C

Pomocou premenných predídete chybám pri zadávaní a počítaní. Okrem toho nemusíte vykonať žiadne zmeny po zmene hodnôt v rámci funkcie **PLANE**.

Príklad

11 L A+Q120 C+Q122 FMAX

Zadanie

MOVE

11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 MOVE DISTO FMAX

Výber možnosti **MOVE** umožňuje definíciu nasledujúcich prvkov syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
DIST	Vzdialenosť medzi stredom natočenia a hrotom nástroja Zadanie: 0...99999999.999999 Prvok syntaxe, voliteľne
F, F AUTO alebo FMAX	Definícia posuvu pre automatické polohovanie osi otáčania Prvok syntaxe, voliteľne

TURN

11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX

Výber možnosti **TURN** umožňuje definíciu nasledujúcich prvkov syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
MB	Spätný posuv v aktuálnom smere osi nástroja pred polohovaním osi otáčania Môžete zadať inkrementálne pôsobiace hodnoty alebo výberom možnosti MAX definovať spätný posuv až po medzu posuvu. Zadanie: 0...99999999.999999 alebo MAX Prvok syntaxe, voliteľne
F, F AUTO alebo FMAX	Definícia posuvu pre automatické polohovanie osi otáčania Prvok syntaxe, voliteľne

STAY

11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX

Výber možnosti **STAY** neumožňuje definíciu ďalších prvkov syntaxe.

Upozornenie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Pri nesprávnom alebo chýbajúcom predpolohovaní pred natočením hrozí počas natáčacieho pohybu nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pred natočením naprogramujte bezpečnú polohu
 - ▶ Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime
- Krokovanie programu**

Riešenia natočenia

Aplikácia

Pomocou funkcie **SYM (SEQ)** vyberiete požadovanú možnosť medzi viacerými riešeniami natočenia.

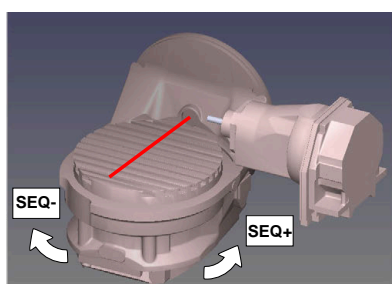


Jednoznačné riešenia natočenia definujete výlučne pomocou uhlov osí. Všetky ostatné možnosti definovania môžu v závislosti od stroja viesť k viacerým riešeniam natočenia.

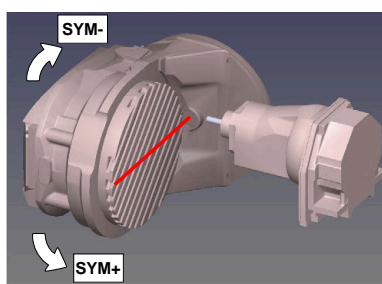
Opis funkcie

Ovládanie poskytuje dve možnosti výberu, z ktorých môžete jednu vybrať.

Možnosť výberu	Význam
SYM	Pomocou funkcie SYM vyberiete riešenie natočenia vzhľadom na symetrický bod hlavnej osi. Ďalšie informácie: "Riešenie natočenia SYM", Strana 285
SEQ	Pomocou funkcie SEQ vyberiete riešenie natočenia vzhľadom na základnú polohu hlavnej osi. Ďalšie informácie: "Riešenie natočenia SEQ", Strana 286



Vzťah pre **SEQ**



Vzťah pre **SYM**

Ak sa vami prostredníctvom **SYM (SEQ)** zvolené riešenie nenachádza v rozsahu pojazdu stroja, zobrazí ovládanie chybové hlásenie **Uhol nedovolený**.

Vloženie **SYM** alebo **SEQ** je voliteľné.

Ak nezadefinujete **SYM (SEQ)**, ovládanie vypočíta riešenie nasledovne:

- 1 Zistíte, či sa obidve možnosti riešenia nachádzajú v rozsahu pojazdu osí otáčania
- 2 Vyberte dve možnosti riešenia: vychádzajúc z aktuálnej polohy osí otáčania vyberte variant riešenia s najkratšou dráhou
- 3 Jedna možnosť riešenia: vybrať jediné riešenie
- 4 Žiadna možnosť riešenia: vydať chybové hlásenie **Uhol nie je dovolený**

Riešenie natočenia SYM

Pomocou funkcie **SYM** vyberte možnosť riešenia vzťahujúcu sa na symetrický bod hlavnej osi:

- **SYM+** polohuje hlavnú os v kladnom polpriestore vychádzajúc zo symetrického bodu
- **SYM-** polohuje hlavnú os v zápornom polpriestore vychádzajúc zo symetrického bodu

SYM používa na rozdiel od **SEQ** symetrický bod hlavnej osi ako referenciu. Každá hlavná os má dve symetrické polohy, ktoré ležia o 180° od seba (čiastočne len symetrická poloha v rozsahu posuvu).



Zistíte symetrický bod nasledovne:

- ▶ Vykonajte **PLANE SPATIAL** s ľubovoľným priestorovým uhlom a **SYM+**
 - ▶ Uložte uhol hlavnej osi do parametra Q, napr. -80
 - ▶ Zopakujte funkciu **PLANE SPATIAL** so **SYM-**
 - ▶ Uložte uhol hlavnej osi do parametra Q, napr. -100
 - ▶ Tvorba strednej hodnoty, napr. -90
- Stredná hodnota zodpovedá symetrickému bodu.

Riešenie natočenia SEQ

Pomocou funkcie **SEQ** vyberte možnosť riešenia vzťahujúcu sa na základnú polohu hlavnej osi:

- **SEQ+** polohuje hlavnú os v kladnom rozsahu natáčania vychádzajúc zo základnej polohy
- **SEQ-** polohuje hlavnú os v zápornom rozsahu natáčania vychádzajúc zo základnej polohy

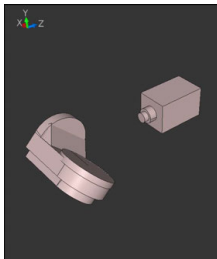
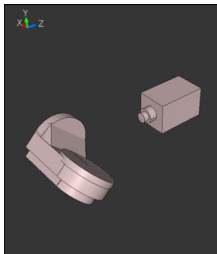
SEQ vychádza zo základnej polohy (0°) hlavnej osi. Hlavná os je prvá os otáčania, ak sa vychádza z nástroja, alebo posledná os otáčania, ak sa vychádza zo stola (v závislosti od konfigurácie stroja). Ak sú obe možnosti riešenia v kladnej alebo zápornej oblasti, použije ovládanie automaticky bližšie riešenie (kratšia cesta). Ak potrebujete druhú možnosť riešenia, musíte buď pred natočením roviny obrábania predpolohovať hlavnú os (v oblasti druhej možnosti riešenia), alebo pracovať so **SYM**.

Príklady

Stroj s kruhovým stolom C a otočným stolom A. Naprogramovaná funkcia: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Koncový spínač	Začiatková poloha	SYM = SEQ	Výsledné postavenie osí
Žiadne	A+0, C+0	nenaprogr.	A+45, C+90
Žiadne	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Žiadne	A+0, C+0	-	A-45, C-90
Žiadne	A+0, C-105	nenaprogr.	A-45, C-90
Žiadne	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Žiadne	A+0, C-105	-	A-45, C-90
-90 < A < +10	A+0, C+0	nenaprogr.	A-45, C-90
-90 < A < +10	A+0, C+0	+	Chybové hlásenie
-90 < A < +10	A+0, C+0	-	A-45, C-90

Stroj s okrúhlym stolom B a otočným stolom A (koncový spínač A +180 a -100). Naprogramovaná funkcia: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Výsledné postavenie osí	Zobrazenie kinematiky
+		A-45, B+0	
-		Chybové hlásenie	Žiadne riešenie v obmedzenej oblasti
	+	Chybové hlásenie	Žiadne riešenie v obmedzenej oblasti
	-	A-45, B+0	



Poloha symetrického bodu závisí od kinematiky. Ak zmeníte kinematiku (napr. zmena hlavy), zmení sa poloha symetrického bodu.

V závislosti od kinematiky nezodpovedá kladný smer otáčania **SYM** kladnému smeru otáčania **SEQ**. Zistite preto na každom stroji polohu symetrického bodu a smer otáčania **SYM** pred programovaním.

Spôsoby transformácie

Aplikácia

Pomocou transformácií **COORD ROT** a **TABLE ROT** ovplyvňujete orientáciu súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS** prostredníctvom polohy tzv. voľnej osi otáčania.



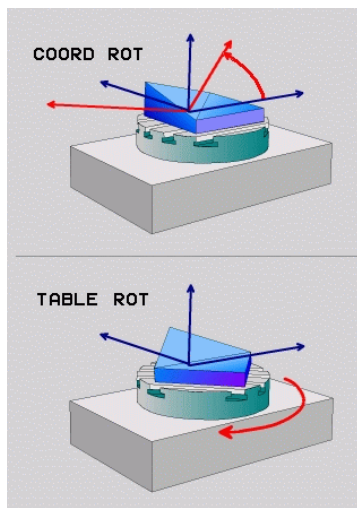
Pri nasledujúcej konštelácii sa voľnou osou otáčania stane ľubovoľná os otáčania:

- Os otáčania neovplyvňuje prísuv nástroja, pretože rotačná os a os nástroja sú pri natočení rovnobežné
- Os otáčania je v rámci kinematického reťazca, vychádzajúc z obrobku, prvá os otáčania

Účinok spôsobov transformácie **COORD ROT** a **TABLE ROT** teda závisí od naprogramovaných priestorových uhlov a kinematiky stroja.

Opis funkcie

Ovládanie poskytuje dve možnosti výberu.



Možnosť výberu	Význam
COORD ROT	<ul style="list-style-type: none"> > Ovládanie polohuje voľnú os otáčania na 0 > Ovládanie orientuje súradnicový systém roviny obrábania podľa naprogramovaného priestorového uhla
TABLE ROT	<p>TABLE ROT s:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SPA a SPB rovnajúce sa 0 ■ SPC rovnajúce alebo neravnajúce sa 0 > Ovládanie orientuje voľnú os otáčania podľa naprogramovaného priestorového uhla > Ovládanie orientuje súradnicový systém roviny obrábania podľa základného súradnicového systému <p>TABLE ROT s:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ minimálne SPA alebo SPB neravnajúce sa 0 ■ SPC rovnajúce alebo neravnajúce sa 0 > Ovládanie nepolohuje voľnú os otáčania, poloha pred otáčaním roviny obrábania sa zachová > Pretože sa nevykonalo paralelné polohovanie obrobku, orientuje ovládanie súradnicový systém roviny obrábania podľa naprogramovaného priestorového uhla

Keď sa pri natočení nevytvorí žiadna voľná os otáčania, sú spôsoby transformácie **COORD ROT** a **TABLE ROT** neúčinné.

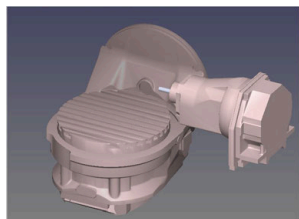
Vloženie **COORD ROT** alebo **TABLE ROT** je voliteľné.

Ak ste nezvolili žiaden spôsob transformácie, použije ovládanie pre funkcie **PLANE** spôsob transformácie **COORD ROT**

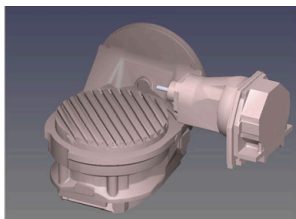
Príklad

Nasledujúci príklad prezentuje účinok spôsobu transformácie **TABLE ROT** v spojení s voľnou osou otáčania.

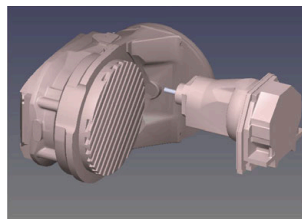
11 L B+45 RO FMAX	; Predpolohovanie osi otáčania
12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT	; Natočenie roviny obrábania



Počiatok



A = 0, B = 45



A = -90, B = 45

- > Ovládanie polohuje os B na uhol osi B+45
- > Pri programovaní natičania pomocou SPA-90 sa os B stane voľnou osou otáčania
- > Ovládanie nepolohuje voľnú os otáčania, poloha osi B pred otáčaním roviny obrábania sa zachová
- > Pretože sa nevykonalo paralelné polohovanie obrobku, orientuje ovládanie súradnicový systém roviny obrábania podľa naprogramovaného priestorového uhla SPB+20

Upozornenia

- Z hľadiska priebehu polohovania prostredníctvom spôsobov transformácie **COORD ROT** a **TABLE ROT** je relevantné, či v prípade voľnej osi ide o os stola alebo hlavy.
- Výsledná poloha voľnej osi otáčania závisí okrem iného od aktívneho základného natočenia.
- Orientácia súradnicového systému roviny obrábania závisí okrem toho od naprogramovanej rotácie, napr. pomocou cyklu **10 OTACANIE**.

10.6 Nastavné obrábanie (možnosť č. 9)

Aplikácia

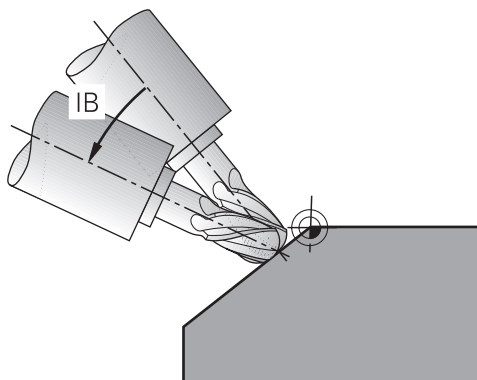
Keď nástroj priblížite počas obrábania, môžete bez kolízií obrobiť ťažko dosiahnuteľné polohy na obrobku.

Súvisiace témy

- Kompenzácia priblíženia nástroja pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** (možnosť č. 9)
Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9)", Strana 292
- Kompenzácia priblíženia nástroja pomocou funkcie **M128** (možnosť č. 9)
Ďalšie informácie: "Automatická kompenzácia priblíženia nástroja pomocou funkcie M128 (možnosť č. 9)", Strana 432
- Natočenie roviny obrábania (možnosť č. 8)
Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania (možnosť č. 8)", Strana 246
- Vzťažné body na nástroji
Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 154
- Vzťažné systémy
Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 220

Predpoklady

- Stroj s osami otáčania
- Popis kinematiky
Ovládanie potrebuje na výpočet uhlov natočenia popis kinematiky, ktorý zostaví výrobca stroja.
- Voliteľný softvér č. 9 Rozšírené funkcie skupina 2

Opis funkcie

Pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** môžete vykonať priblížené obrábanie. Rovina obrábania môže byť pri tom aj natočená.

Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania (možnosť č. 8)", Strana 246

Priblížené obrábanie môžete realizovať pomocou nasledujúcich funkcií:

- Inkrementálny posuv osi otáčania
Ďalšie informácie: "Priblížené obrábanie s inkrementálnym posuvom", Strana 291
- Vektory normály
Ďalšie informácie: "Priblížené obrábanie s vektormi normály", Strana 292

Priblížené obrábanie s inkrementálnym posuvom

Priblížené obrábanie môžete realizovať tak, že pri aktívnej funkcii **FUNCTION TCPM** alebo **M128** okrem normálneho lineárneho pohybu zmeníte približovací uhol, napr. **L X100 Y100 IB-17 F1000 G01 G91 X100 Y100 IB-17 F1000**. Relatívna poloha stredu natočenia nástroja zostáva pri tom počas priblíženia nástroja rovnaká.

Príklad

* - ...	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Polohovanie do bezpečnej výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	; Definovanie a aktivovanie funkcie PLANE
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Aktivácia TCPM
15 L IB-17 F1000	; Nastavenie nástroja
* - ...	

Priblížené obrábanie s vektormi normály

Pri priblíženom obrábaní s vektormi normály realizujete priblíženie nástroja pomocou priamok **LN**.

Na vykonanie priblíženého obrábania s vektormi normály musíte aktivovať funkciu **FUNCTION TCPM** alebo prídavnú funkciu **M128**.

Príklad

* - ...	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Polohovanie do bezpečnej výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Natočenie roviny obrábania
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Aktivácia TCPM
15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3	; Priblíženie nástroja prostredníctvom vektora normály
* - ...	

10.7 Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9)**Aplikácia**

Pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** ovplyvňujete priebeh polohovania ovládania. Keď aktivujete funkciu **FUNCTION TCPM**, kompenzuje ovládanie zmenené priblíženia nástroja pomocou vyrovnávacieho pohybu lineárnych osí.

Pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** môžete napr. pri priblíženom obrábaní zmeniť priblíženie nástroja, zatiaľ čo poloha vodiaceho bodu nástroja k obrusu zostáva rovnaká.



Namiesto funkcie **M128** odporúča spoločnosť HEIDENHAIN výkonnejšie funkciu **FUNCTION TCPM**.

Súvisiace témy

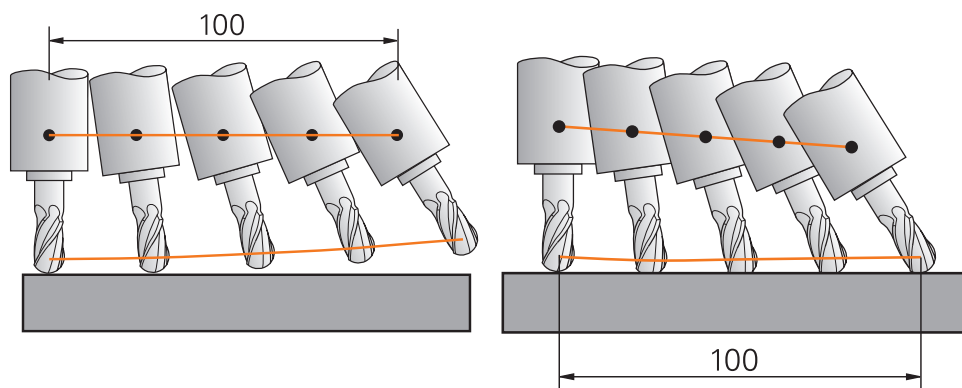
- Kompenzácia priblíženia nástroja pomocou funkcie **M128**
Ďalšie informácie: "Automatická kompenzácia priblíženia nástroja pomocou funkcie M128 (možnosť č. 9)", Strana 432
- Natočenie obrábacej roviny
Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania (možnosť č. 8)", Strana 246
- Vzťažné body na nástroji
Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 154
- Vzťažné systémy
Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 220

Predpoklady

- Stroj s osami otáčania
- Popis kinematiky
 Ovládanie potrebuje na výpočet uhlov natočenia popis kinematiky, ktorý zostaví výrobca stroja.
- Voliteľný softvér č. 9 Rozšírené funkcie skupina 2

Opis funkcie

Funkcia **FUNCTION TCPM** je rozvinutejšou verziou funkcie **M128**, pomocou ktorej môžete zadefinovať priebeh ovládania pri polohovaní osí otáčania.

Priebeh bez funkcie **TCPM**Priebeh s funkciou **TCPM**

Ak je funkcia **FUNCTION TCPM** aktívna, zobrazí ovládanie v zobrazení polohy symbol **TCPM**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
 Pomocou funkcie **FUNCTION RESET TCPM** resetujete funkciu **FUNCTION TCPM**.

Zadanie

FUNCTION TCPM

10 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNKCIA TCPM	Otvárač syntaxe pre kompenzáciu priblížení nástroja
F TCP alebo F CONT	Interpretácia naprogramovaného posuvu Ďalšie informácie: "Interpretácia naprogramovaného posuvu ", Strana 294
AXIS POS alebo AXIS SPAT	Interpretácia naprogramovaných súradníc osí otáčania Ďalšie informácie: "Interpretácia naprogramovaných súradníc osí otáčania", Strana 295
PATHCTRL AXIS alebo PATHCTRL VECTOR	Interpolácia priblíženia nástroja Ďalšie informácie: "Interpolácia priblíženia nástroja medzi začiatočnou a koncovou polohou", Strana 296
REFPNT TIP- TIP, REFPNT TIP-CENTER alebo REFPNT CENTER-CENTER	Výber vodiaceho bodu nástroja a stredu natočenia nástroja Ďalšie informácie: "Výber vodiaceho bodu nástroja a stredu natočenia nástroja", Strana 297 Prvok syntaxe, voliteľne
F	Maximálny posuv pre vyrovnávacie pohyby v lineárnych osiach pri pohyboch s komponentom osi otáčania Ďalšie informácie: "Obmedzenie posuvu lineárnej osi ", Strana 298 Prvok syntaxe, voliteľne

FUNCTION RESET TCPM

10 FUNCTION RESET TCPM

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION RESET TCPM	Otvárač syntaxe pre resetovanie funkcie FUNCTION TCPM

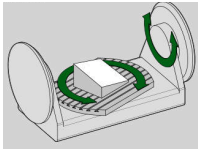
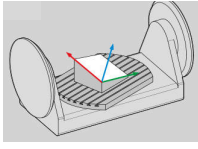
Interpretácia naprogramovaného posuvu

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti interpretácie posuvu:

Výber	Funkcia
F TCP	Výberom možnosti F TCP interpretuje ovládanie naprogramovaný posuv ako relatívnu rýchlosť medzi vodiacim bodom nástroja a obrobkom.
F CONT	Výberom možnosti F CONT interpretuje ovládanie naprogramovaný posuv ako dráhový posuv. Ovládanie prenáša pri tom dráhový posuv na príslušné osi aktívneho bloku NC.

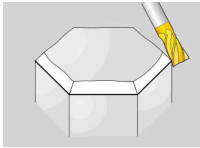
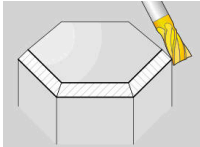
Interpretácia naprogramovaných súradníc osí otáčania

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti interpretácie priblíženia nástroja medzi začiatkovou a koncovou polohou:

Výber	Funkcia
 <p>AXIS POS</p>	<p>Výberom možnosti AXIS POS interpretuje ovládanie naprogramované súradnice osí otáčania ako uhly osí. Ovládanie polohuje osi otáčania do polohy definovanej v programe NC.</p> <p>Výber možnosti AXIS POS je vhodný najmä v spojení s osami otáčania definovanými v pravom uhle. Funkciu AXIS POS môžete použiť aj s odlišnými kinematikami strojov, napr. 45° otočné hlavy, len vtedy, keď naprogramované súradnice osí otáčania správne definujú požadovanú orientáciu roviny obrábania, napr. pomocou systému CAM.</p>
 <p>AXIS SPAT</p>	<p>Výberom možnosti AXIS SPAT interpretuje ovládanie naprogramované súradnice osí otáčania ako priestorové uhly.</p> <p>Ovládanie realizuje priestorové uhly prednostne ako orientáciu súradnicového systému a natočí len potrebné osi.</p> <p>Výberom možnosti AXIS SPAT môžete programy NC používať nezávisle od kinematiky.</p> <p>Výberom možnosti AXIS SPAT definujete priestorové uhly, ktoré sa vzťahujú na vstupný súradnicový systém I-CS. Definované uhly pritom pôsobia ako inkrementálne priestorové uhly. Programujte v prvom bloku posuvu po funkcii FUNCTION TCPM pomocou funkcie AXIS SPAT vždy s uhlami SPA, SPB a SPC, aj pri priestorových uhloch 0°.</p> <p>Ďalšie informácie: "Vstupný súradnicový systém I-CS", Strana 230</p>

Interpolácia priblíženia nástroja medzi začiatočnou a koncovou polohou

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti interpolácie priblíženia nástroja medzi naprogramovanou začiatočnou a koncovou polohou:

Výber	Funkcia
 <p>PATHCTRL AXIS</p>	<p>Výberom možnosti PATHCTRL AXIS interpoluje ovládanie medzi začiatočnou a koncovou polohou lineárne.</p> <p>Funkciu PATHCTRL AXIS používajte pri programoch NC s malými zmenami priblíženia nástroja na blok NC. Uhol TA smie byť pri tom v cykle 32 veľký.</p> <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly</p> <p>Funkciu PATHCTRL AXIS môžete použiť pri čelnom frézovaní, ako aj pri obvodovom frézovaní.</p> <p>Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja pri čelnom frézovaní (možnosť č. 9)", Strana 320</p> <p>Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja pri obvodovom frézovaní (možnosť č. 9)", Strana 326</p>
 <p>PATHCTRL VECTOR</p>	<p>Výberom možnosti PATHCTRL VECTOR leží orientácia nástroja v rámci bloku NC vždy v rovine, ktorú určuje začiatočná a koncová orientácia.</p> <p>Funkciou PATHCTRL VECTOR vytvorí ovládanie aj pri veľkých zmenách priblíženia nástroja rovnú plochu.</p> <p>Funkciu PATHCTRL VECTOR používajte pri obvodovom frézovaní s veľkými zmenami priblíženia nástroja na blok NC.</p>

Pri obidvoch možnostiach výberu posúva ovládanie naprogramovaný vodiaci bod nástroja po priamke medzi začiatočnou a koncovou polohou.



Na dosiahnutie plynulého pohybu môžete zadefinovať cyklus **32** s funkciou **Tolerancia pre osi otáčania**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

Výber vodiaceho bodu nástroja a stredu natočenia nástroja

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti definovania vodiaceho bodu nástroja a stredu natočenia nástroja:

Výber	Funkcia
REFPNT TIP-TIP	Výberom možnosti REFPNT TIP-TIP ležia vodiaci bod nástroja a stred natočenia nástroja na hrote nástroja.
REFPNT TIP-CENTER	Výberom možnosti REFPNT TIP-CENTER leží vodiaci bod nástroja na hrote nástroja. Stred natočenia nástroja leží v stredovom bode nástroja. Výber REFPNT TIP-CENTER je optimalizovaný pre sústružnícke nástroje (možnosť č. 50). Keď ovládanie polohuje osi otáčania, zostáva stred natočenia nástroja na rovnakom mieste. Tým môžete napr. simultánnym sústružením vyhotoviť komplexné obrysy. Ďalšie informácie: "Teoretický a virtuálny hrot nástroja", Strana 309
REFPNT CENTER-CENTER	Výberom možnosti REFPNT CENTER-CENTER ležia vodiaci bod nástroja a stred natočenia nástroja v stredovom bode nástroja. Výberom možnosti REFPNT CENTER-CENTER môžete spracovať programy NC generované systémom CAM, ktorých výstup je na stredovom bode nástroja a napriek tomu premeriavajú na hrote.



Vďaka tomu môže ovládanie počas obrábania monitorovať celú dĺžku nástroja z hľadiska kolízií.

Túto funkciu ste doposiaľ mohli dosiahnuť len na základe skrátenia nástroja pomocou parametra **DL**, pri ktorom ovládanie zvyšnú dĺžku nástroja nemonitoruje.

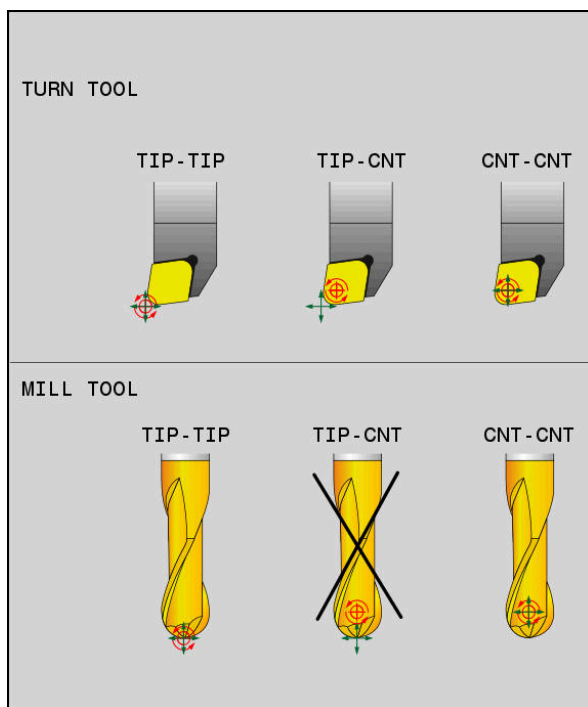
Ďalšie informácie: "Údaje nástroja v rámci premenných", Strana 304

Keď pomocou **REFPNT CENTER-CENTER** naprogramujete cykly na frézovanie výrezov, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 154

Zadanie vzťažného bodu je voliteľné. Keď nezadáte nič, použije ovládanie **REFPNT TIP-TIP**.



Možnosti výberu pre vzťažný bod nástroja a stred natočenia nástroja

Obmedzenie posuvu lineárnej osi

S voliteľnou vstupnou hodnotou **F** obmedzíte posuv lineárnych osí pri posunoch s komponentmi osí otáčania.

Môžete tak zabrániť rýchlym vyrovnávacím posunom, napr. pri spätných pohyboch pri rýchloposuve.



Nevyberte príliš nízku hodnotu obmedzenia posuvu lineárnej osi, pretože by mohlo dôjsť k príliš silným výkyvným posuvom na vodiacom bode nástroja. Výkyvné posuvy sú príčinou nižšej kvality povrchu.

Aj pri aktívnej funkcii **FUNCTION TCPM** je obmedzenie posuvu účinné len pri posunoch s komponentom otáčania a nie pri čisto lineárnych pohyboch.

Obmedzenie posuvu lineárnej osi zostáva účinné dovtedy, kým nenaprogramujete nové alebo kým nevynulujete funkciu **FUNCTION TCPM**.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Osi otáčania s Hirthovým ozubením sa na natáčanie musia vysunúť z ozubenia. Počas vysúvania a natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred zmenou polohy osi natočenia uvoľnite nástroj.

- Pred polohovaním pomocou funkcie **M91** alebo **M92** a pred blokom **TOOL CALL** *deaktivujte funkciu **FUNCTION TCPM**.
- S aktívnou funkciou **FUNCTION TCPM** môžete použiť nasledujúce cykly:
 - Cyklus **32 TOLERANCIA**
 - Cyklus **800 PRISPOS. OT. SYSTEM**(možnosť č. 50)
 - Cyklus **882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE** (možnosť č. 158)
 - Cyklus **883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO** (možnosť č. 158)
 - Cyklus **444 SNIMANIE 3D**
- Používajte pri čelnom frézovaní na eliminovanie narušenia obrysu výlučne guľové frézy. V kombinácii s inými tvarmi nástrojov skontrolujte možné narušenia obrysu programu NC pomocou pracovnej oblasti **Simulácia**.

Ďalšie informácie: "Upozornenia", Strana 435

11

Korekcje

11.1 Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja

Aplikácia

Pomocou hodnôt delta môžete vykonávať korekcie nástroja na dĺžku nástroja a polomere nástroja. Hodnoty delta ovplyvňujú zistené a tým aktívne rozmery nástroja. Hodnota delta dĺžky nástroja **DL** pôsobí v osi nástroja. Hodnota delta polomeru nástroja **DR** pôsobí výlučne pri posuvoch s korekciou polomeru s dráhovými funkciami a cyklami.

Ďalšie informácie: "Dráhové funkcie", Strana 167

Súvisiace témy

- Korekcia polomeru nástroja

Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja", Strana 305

- Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií

Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 311

Opis funkcie

Ovládanie rozlišuje medzi dvoma druhmi hodnôt delta:

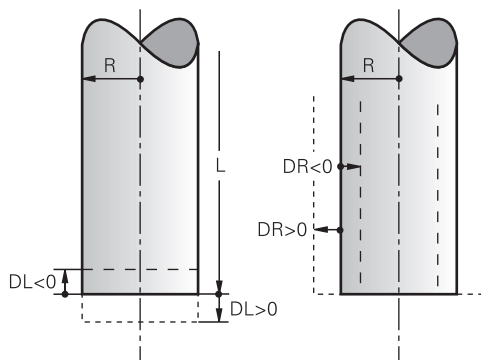
- Hodnoty delta v rámci tabuľky nástrojov slúžia na trvalú korekciu nástroja, ktorá je napr. potrebná z dôvodu opotrebovania.

Tieto hodnoty delta zistíte napr. pomocou snímacieho systému nástroja. Ovládanie hodnoty delta automaticky zapisuje do správy nástrojov.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

- Hodnoty delta v rámci vyvolania nástroja slúžia na korekciu nástroja, ktorá pôsobí výlučne v aktívnom programe NC, napr. na prídavok obrobku.

Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 159



Hodnoty delta zodpovedajú odchýlkam pre dĺžku a polomer nástrojov.

Kladnou hodnotou delta zväčšíte aktuálnu dĺžku nástroja alebo polomer nástroja.

Tým uberá nástroj pri obrábaní menej materiálu, napr. pre prídavok na obrobku.

Zápornou hodnotou delta zmenšíte aktuálnu dĺžku nástroja alebo polomer nástroja.

Tým uberá nástroj pri obrábaní viac materiálu.

Keď chcete v programe NC naprogramovať hodnoty delta, definujte hodnotu v rámci vyvolania nástroja lebo pomocou tabuľky korekcií.

Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 159

Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 311

Hodnoty delta môžete v rámci vyvolania nástroja definovať aj pomocou premenných.

Ďalšie informácie: "Údaje nástroja v rámci premenných", Strana 304

Korekcia dĺžky nástroja

Ovládanie zohľadní korekciu dĺžky nástroja, akonáhle vyvoláte nástroj. Ovládanie vykoná korekciu dĺžky nástroja len pri nástrojoch s dĺžkou $L > 0$.

Pri korekcii dĺžky nástroja zohľadňuje ovládanie hodnoty delta z tabuľky nástrojov a programu NC.

Aktívna dĺžka nástroja = $L + DL_{TAB} + DL_{Prog}$

- L:** Dĺžka nástroja **L** z tabuľky nástrojov
- DL_{TAB}:** Hodnota delta dĺžky nástroja **DL** z tabuľky nástrojov
- DL_{Prog}:** Hodnota delta dĺžky nástroja **DL** z vyvolania nástroja alebo z tabuľky korekcií
- Aktívna je posledná naprogramovaná hodnota.
- Ďalšie informácie:** "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL",
Strana 159
- Ďalšie informácie:** "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií",
Strana 311

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

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

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

Korekcia polomeru nástroja

Ovládanie zohľadňuje korekciu polomeru nástroja v nasledujúcich prípadoch:

- Pri aktívnej korekcii polomeru nástroja **RR** alebo **RL**
Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja", Strana 305
- V rámci obrábacích cyklov
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
- Pri priamkach **LN** s vektormi normály plochy
Ďalšie informácie: "Priamka LN", Strana 317

Pri korekcii polomeru nástroja zohľadňuje ovládanie hodnoty delta z tabuľky nástrojov a programu NC.

Aktívny polomer nástroja = $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$

R:	Polomer nástroja R z tabuľky nástrojov Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
DR_{TAB}:	Hodnota delta polomeru nástroja DR z tabuľky nástrojov Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
DR_{Prog}:	Hodnota delta polomeru nástroja DL z vyvolania nástroja alebo z tabuľky korekcií Aktívna je posledná naprogramovaná hodnota. Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 159 Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 311

Údaje nástroja v rámci premenných

Ovládanie vypočíta pri spracúvaní vyvolania nástroja všetky hodnoty špecifické pre nástroj a uloží ich v rámci premenných.

Ďalšie informácie: "Vopred obsadené parametre Q", Strana 458

Aktívna dĺžka nástroja a polomer nástroja:

Parametre Q	Funkcia
Q108	AKTIV. RADIUS NASTROJA
Q114	AKTIVNA DLZKA NASTROJA

Potom, ako ovládanie v rámci premenných uloží aktuálne hodnoty, môžete používať premenné v programe NC.

Príklad použitia

Parameter Q **Q108 AKTIV. RADIUS NASTROJA** môžete použiť na to, aby ste pomocou hodnôt delta skorigovali dĺžku guľovej frézy na stred.

```
11 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
```

```
12 TOOL CALL DL-Q108
```

Tým môže ovládanie monitorovať kolízie na celom nástroji a rozmery v programe NC môžu byť napriek tomu naprogramované na stred guľôčky.

Upozornenia

- Hodnoty delta zo správy nástrojov zobrazuje ovládanie v simulácii graficky. Pri hodnotách delta z programu NC alebo tabuliek korekcií zmení ovládanie v simulácii len polohu nástroja.
Ďalšie informácie: "Simulácia nástrojov", Strana 567
- Pomocou voliteľného parametra stroja **progToolCallDL** (č. 124501) definuje výrobca stroja, či ovládanie zohľadňuje hodnoty delta z vyvolania nástroja v pracovnej oblasti **Polohy**.
Ďalšie informácie: "vyvolanie nástroja", Strana 159
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Ovládanie pri korekcii nástroja zohľadňuje až šesť osí vrátane osí otáčania.

11.2 Korekcia polomeru nástroja

Aplikácia

Pri aktívnej korekcii polomeru nástroja už nevzťahuje ovládanie polohy v programe NC na stredový bod nástroja, ale na reznú hranu nástroja.

Pomocou korekcie polomeru nástroja naprogramujete rozmery z výkresu bez toho, aby ste museli zohľadniť polomer nástroja. Vďaka tomu môžete napr. po zlomení nástroja používať nástroj s odlišnými rozmermi bez zmeny programu.

Súvisiace témy

- Vzťažné body na nástroji
Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 154

Predpoklady

- Definované údaje nástroja v správe nástrojov
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Pri korekcii polomeru nástroja zohľadňuje ovládanie aktívny polomer nástroja. Aktívny polomer nástroja vzniká z polomeru nástroja **R** a hodnôt delta **DR** zo správy nástrojov a programu NC.

Aktívny polomer nástroja = $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$

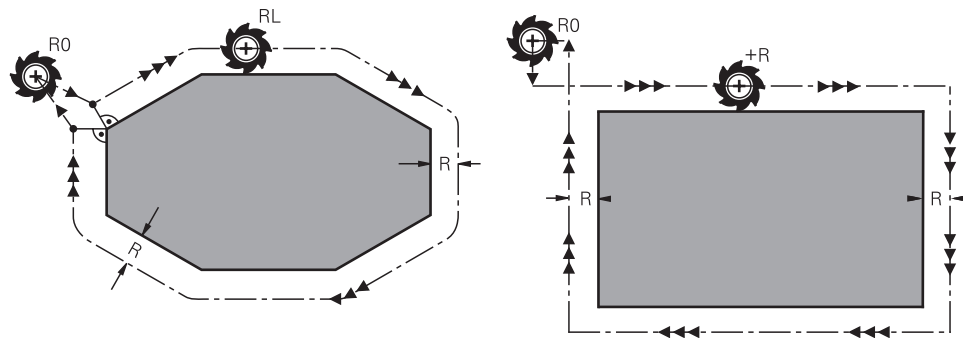
Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 302

Posuvy rovnobežné s osami môžete korigovať nasledovne:

- **R+**: predlžuje posuv rovnobežný s osou o polomer nástroja
- **R-**: skracuje posuv rovnobežný s osou o polomer nástroja

Blok NC s dráhovými funkciami môže obsahovať nasledujúce korekcie polomeru nástroja:

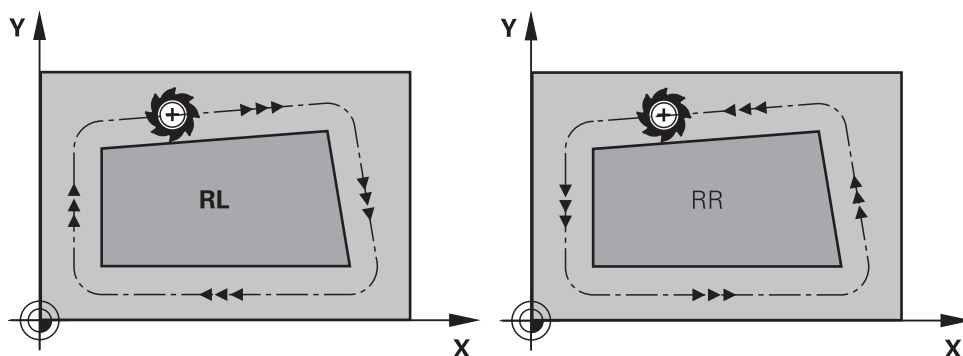
- **RL**: korekcia polomeru nástroja, vľavo od obrysu
- **RR**: korekcia polomeru nástroja, vpravo od obrysu
- **RO**: resetovanie aktívnej korekcie polomeru nástroja, polohovanie pomocou stredového bodu nástroja



Posuv s korekciou polomeru s dráhovými funkciami

Posuv s korekciou polomeru s osovo rovnobežnými pohybmi

Stred nástroja sa pritom nachádza vo vzdialenosti polomeru nástroja od naprogramovaného obrysu. **Vpravo a vľavo** označuje polohu nástroja v smere posuvu pozdĺž obrysu obrobku.



RL: nástroj prechádza vľavo od obrysu

RR: nástroj prechádza vpravo od obrysu

Účinok

Korekcia polomeru nástroja pôsobí od bloku NC, v ktorom je naprogramovaná korekcia polomeru nástroja. Korekcia polomeru nástroja pôsobí modálne a na konci bloku.



Naprogramujte korekciu polomeru nástroja len jednorazovo, aby sa mohli napr. rýchlejšie uskutočniť zmeny.

Ovládanie resetuje korekciu polomeru nástroja v nasledujúcich prípadoch:

- polohovací blok s **RO**,
- funkcia **DEP** na opustenie obrysu,
- výber programu NC.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Aby ovládanie dokázalo nabehnúť na obrys alebo ho opustiť, potrebuje bezpečné polohy na nábeh a odsunutie. Tieto pohyby musia pri aktivovaní a deaktivovaní korekcie polomeru umožňovať kompenzačné pohyby. Nesprávne polohy môžu spôsobiť narušenie obrysu. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Polohy na nábeh a odsunutie naprogramujte mimo obrysu.
- ▶ Zohľadnite polomer nástroja
- ▶ Zohľadnite stratégiu odsunu

- Pri aktívnej korekcii polomeru nástroja zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Medzi dvoma blokmi NC s rozdielnou korekciou polomeru **RR** a **RL** musí byť minimálne jeden blok posuvu v rovine obrábania bez korekcie polomeru (teda s **RO**).
- Ovládanie pri korekcii nástroja zohľadňuje až šesť osí vrátane osí otáčania.

Upozornenia v súvislosti s obrábaním rohov

- Vonkajšie rohy:
Ak ste naprogramovali korekciu polomeru, ovládanie povedie nástroj na vonkajších rohoch na prechodový oblúk. Ovládanie v prípade potreby zmenší posuv na vonkajších rohoch, napr. pri veľkých zmenách smeru.
- Vnútorne rohy:
Na vnútorných rohoch vypočíta ovládanie priesečník dráh, na ktoré sa presunie stred nástroja s korekciou. Z tohto bodu prechádza nástroj pozdĺž ďalšieho prvku obrysu. Tým sa obrobok na vnútorných rohoch nepoškodí. Z toho vyplýva, že pre konkrétny obrys sa nedá vybrať ľubovoľne veľký polomer nástroja.

11.3 Korekcia polomeru reznej hrany pri sústružníckych nástrojoch (možnosť č. 50)

Aplikácia

Sústružnícke nástroje majú na hrote nástroja polomer reznej hrany (**RS**). Na základe toho vznikajú pri obrábaní kužeľov, skosení a zaoblení deformácie obrysu, pretože naprogramované dráhy posuvu sa vzťahujú na teoretický hrot reznej hrany S. SRK eliminuje takto vznikajúce odchýlky.

Súvisiace témy

- Údaje nástrojov sústružníckych nástrojov
- Korekcia polomeru pomocou **RR** a **RL** v režime frézovania

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Predpoklad

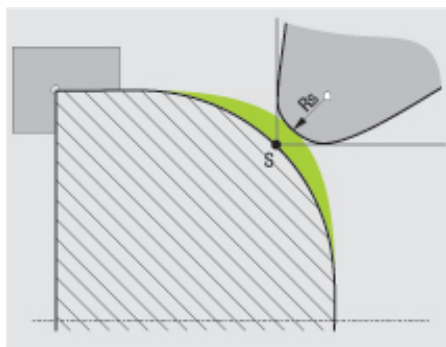
- Voliteľný softvér č. 50 Sústruženie frézovaním
- Definované požadované údaje nástroja pre daný typ nástroja

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

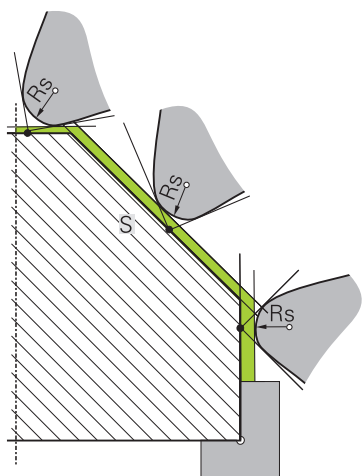
Ovládanie preveruje geometriu reznej hrany na základe vrcholového uhla **P-ANGLE** a uhla nastavenia **T-ANGLE**. Ovládanie obrobí prvky obrysu v cykle len natoľko, ako je to možné s daným nástrojom.

V cykloch sústruženia vykonáva systém ovládanie automatickú korekciu polomeru reznej hrany. V jednotlivých blokoch posuvu a v rámci naprogramovaných obrysov aktivujte SRK pomocou **RL** alebo **RR**.



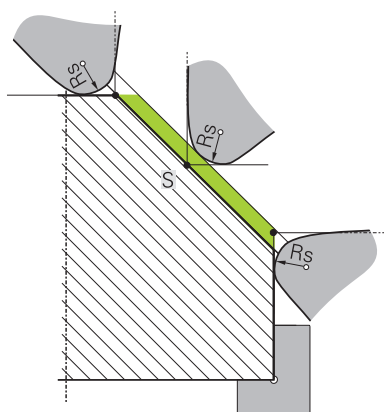
Posunutie medzi polomerom reznej hrany **RS** a teoretickým hrotom nástroja S.

Teoretický a virtuálny hrot nástroja



Skosenie s teoretickým hrotom nástroja

Teoretický hrot nástroja je aktívny v súradnicovom systéme nástroja. Po nastavení nástroja sa poloha hrotu nástroja otáča s nástrojom.



Skosenie s virtuálnym hrotom nástroja

Virtuálny hrot nástroja môžete aktivovať pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** a výberom možnosti **REFPNT TIP-CENTER**. Predpokladom na výpočet virtuálneho hrotu nástroja sú korektné parametre nástroja.

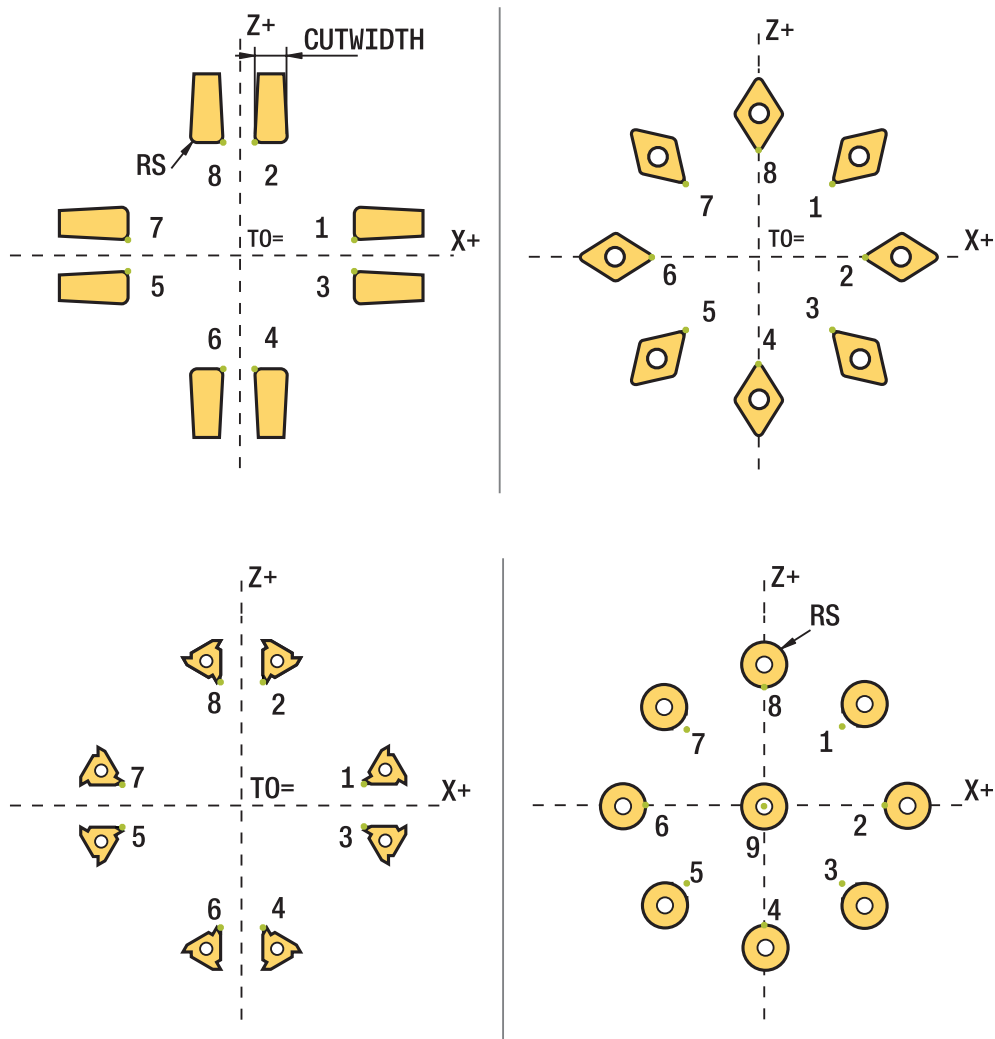
Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9)", Strana 292

Virtuálny hrot nástroja je aktívny v súradnicovom systéme obrábky. Po nastavení nástroja sa virtuálny hrot nástroja nemení, kým si nástroj zachováva svoju rovnakú orientáciu **TO**. Ovládanie prepne zobrazenie stavu **TO**, a tým aj virtuálny hrot nástroja automaticky, keď sa nástroj napr. ocitne mimo rozsahu uhlov platných pre **TO 1**.

Virtuálny hrot nástroja umožňuje obrysovo presné nastavené pozdĺžne a čelné obrábania v rovnobežných osiach aj bez korekcie polomeru.

Ďalšie informácie: "Simultánne sústruženie", Strana 130

Upozornenia



- Pri neutrálnej polohe reznej hrany (**TO=2, 4, 6, 8**) nie je orientácia korekcie polomeru jednoznačná. V takýchto prípadoch je funkcia SRK možná len v rámci obrábacích cyklov.
- Korekcia polomeru reznej hrany je možná aj nastavenom obrábaní.
Aktívne dodatočné funkcie pritom obmedzujú možnosti:
 - Pomocou **M128** je korekcia polomeru reznej hrany možná výlučne v spojení s obrábacími cyklami
 - Pomocou funkcie **M144** alebo **FUNCTION TCPM** s **REFPNT TIP-CENTER** je korekcia polomeru reznej hrany možná aj pomocou všetkých blokov posuvu, napr. pomocou **RL/RR**
- Ak sa zvyšný materiál zastaví na základe uhla vedľajšieho orezávania, vygeneruje ovládanie výstrahu. Pomocou parametra stroja **suppressResMatlWar** (č. 201010) môžete deaktivovať výstrahu.

11.4 Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií

Aplikácia

Tabuľky korektúr vám umožnia uloženie korektúr v súradnicovom systéme nástroja (T-CS) alebo v súradnicovom systéme roviny obrábania (WPL-CS). Na vykonanie korekcie nástroja môžete uložené korekcie vyvolať počas programu NC.

Tabuľky korektúr ponúkajú nasledujúce výhody:

- možná zmena hodnôt bez úpravy programu NC
- možná zmena hodnôt počas vykonávania programu NC

Pomocou prípony tabuľky určíte, v akom súradnicovom systéme vykoná ovládanie korektúru.

Ovládanie poskytuje nasledujúce tabuľky korekcií:

- tco (tool correction): korekcia v súradnicovom systéme nástroja **T-CS**
- wco (workpiece correction): korekcia v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**

Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 220

Súvisiace témy

- Obsah tabuliek korekcií

Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.tco", Strana 613

Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.wco", Strana 615

- Editovanie tabuliek korekcií počas chodu programu

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Pri korekcii nástrojov pomocou tabuliek korekcií musíte vykonať nasledujúce kroky:

- Vytvorenie tabuľky korekcií

Ďalšie informácie: "Vytvorenie tabuľky korekcií", Strana 616

- Aktivácia tabuľky korekcií v programe NC

Ďalšie informácie: "Výber tabuľky korekcií pomocou funkcie SEL CORR-TABLE", Strana 312

- Alternatívna ručná aktivácia tabuľky korekcií pre chod programu

Ďalšie informácie: "Ručná aktivácia tabuľky korekcií", Strana 312

- Aktivovanie korekčnej hodnoty

Ďalšie informácie: "Aktivácia korekčnej hodnoty pomocou funkcie FUNCTION CORRDATA", Strana 313

Hodnoty tabuliek korekcií môžete editovať v rámci programu NC.

Ďalšie informácie: "Prístup k tabuľkovým hodnotám", Strana 597

Hodnoty tabuliek korekcií môžete editovať aj počas chodu programu.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Korekcia nástroja v súradnicovom systéme nástroja T-CS

Pomocou tabuľky korekcií ***.tco** definujete korekčné hodnoty pre nástroj v súradnicovom systéme nástroja **T-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém nástroja T-CS", Strana 232

Korektúry sa prejavajú nasledovne:

- pri frézovacích nástrojoch ako alternatíva hodnôt delta v **TOOL CALL**
Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 159
- pri sústružníckych nástrojoch ako alternatíva funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** (Možnosť č. 50)
Ďalšie informácie: "Korekcia sústružníckych nástrojov pomocou funkcie FUNCTION TURNDATA CORR (možnosť č. 50)", Strana 314
- pri brúsných nástrojoch ako korektúra **LO** a **R-OVR** (Možnosť č. 156)
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Korekcia nástroja v súradnicovom systéme roviny obrábania WPL-CS

Hodnoty v tabuľkách korekcie s príponou ***.wco** sa prejavujú ako posuny v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 228

Tabuľky korekcií ***.wco** sa používajú najmä pri obrábaní sústružením (možnosť č. 50).

Korektúry sa prejavujú nasledovne:

- Pri obrábaní sústružením ako alternatíva funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (Možnosť č. 50)
- Posunutie v X a prejaví na polomere

Ak chcete vykonať posun v WPL-CS, máte nasledujúce možnosti:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Posunutie pomocou tabuľky sústružníckych nástrojov
 - Voliteľný stĺpec **WPL-DX-DIAM**
 - Voliteľný stĺpec **DX-DZ**



Posuny **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** a **FUNCTION CORRDATA WPL** sú alternatívne programovacie možnosti rovnakého posunu. Posun v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS** pomocou tabuľky sústružníckych nástrojov pôsobí ako doplnok funkcií **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** a **FUNCTION CORRDATA WPL**.

Ručná aktivácia tabuľky korekcií

Tabuľky korekcií môžete aktivovať ručne pre prevádzkový režim **Priebeh programu**.

V prevádzkovom režime **Priebeh programu** obsahuje okno **Nastavenia programu** oblasť **Tabuľky**. V tejto oblasti môžete pre chod programu prostredníctvom okna výberu vybrať tabuľku nulových bodov a obidve tabuľky korekcií.

Keď aktivujete tabuľku, označí ovládanie túto tabuľku stavom **M**.

11.4.1 Výber tabuľky korekcií pomocou funkcie SEL CORR-TABLE

Aplikácia

Ak používate tabuľku korektúr, použite na aktivovanie požadovanej tabuľky korektúr z programu NC funkciu **SEL CORR-TABLE**.

Súvisiace témy

- Aktivácia korekčných hodnôt tabuľky
Ďalšie informácie: "Aktivácia korekčnej hodnoty pomocou funkcie FUNCTION CORRDATA", Strana 313
- Obsah tabuliek korekcií
Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.tco", Strana 613
Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.wco", Strana 615

Opis funkcie

Pre program NC môžete vybrať tabuľku ***.tco**, ako aj tabuľku ***.wco**.

Zadanie

```
11 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table ; Výber tabuľky korekcií corr.tco
\corr.tco"
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SEL CORR-TABLE	Otvárač syntaxe pre výber tabuľky korekcií
TCS alebo WPL	Korekcia v súradnicovom systéme nástroja T-CS alebo v súradnicovom systéme roviny obrábania WPL-CS
„ “ alebo QS	Umiestnenie tabuľky Pevný alebo variabilný názov Možnosť výberu pomocou okna výberu

11.4.2 Aktivácia korekčnej hodnoty pomocou funkcie FUNCTION CORRDATA**Aplikácia**

Pomocou funkcie **FUNCTION CORRDATA** aktivujete riadok tabuľky korekcií pre aktívny nástroj.

Súvisiace témy

- Výber tabuľky korektúr
Ďalšie informácie: "Výber tabuľky korekcií pomocou funkcie SEL CORR-TABLE", Strana 312
- Obsah tabuliek korekcií
Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.tco", Strana 613
Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.wco", Strana 615

Opis funkcie

Aktivované korekčné hodnoty pôsobia až po ďalšiu výmenu nástroja alebo do konca programu NC.

Keď zmeníte hodnotu, táto zmena sa aktivuje až pri novom vyvolaní korektúry.

Zadanie

11 FUNCTION CORRDATA TCS #1

; Aktivácia riadku 1 tabuľky korekcií *.tco

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION CORRDATA	Otvárač syntaxe pre aktiváciu korekčnej hodnoty
TCS, WPL alebo RESET	Resetovanie korekcie v súradnicovom systéme nástroja T-CS alebo v súradnicovom systéme roviny obrábania WPL-CS alebo korekcie
#, " " alebo QS	Požadovaný riadok tabuľky Pevné alebo premenné číslo alebo názov Možnosť výberu pomocou okna výberu Len pri výbere možnosti TCS alebo WPL
TCS alebo WPL	Resetovanie korekcie v systéme T-CS alebo v systéme WPL-CS Iba pri výbere možnosti RESET

11.5 Korekcia sústružníckych nástrojov pomocou funkcie FUNCTION TURNDATA CORR (možnosť č. 50)

Aplikácia

Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR** môžete definovať dodatočné korekčné hodnoty pre aktívny nástroj. Vo funkcii **FUNCTION TURNDATA CORR** môžete vkladať hodnoty delta pre dĺžky nástrojov v smere X **DXL** a v smere Z **DZL**. Korekčné hodnoty sa pripočítajú ku korekčným hodnotám z tabuľky sústružníckeho nástroja.

Korekciu môžete definovať v súradnicovom systéme nástroja **T-CS** alebo v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**.

Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 220

Súvisiace témy

- Hodnoty delta v tabuľke sústružníckych nástrojov
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií
Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 311

Predpoklad

- Voliteľný softvér č. 50 Sústruženie frézovaním
- Definované požadované údaje nástroja pre daný typ nástroja
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Definujete, v ktorom súradnicovom systéme korekcia pôsobí:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Korekcia nástroja je aktívna v súradnicovom systéme nástroja
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: korekcia nástroja je aktívna v súradnicovom systéme obrobnku

Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** môžete pomocou **DRS** definovať prídavok na obrábanie pre polomer reznej hrany. Pomocou **DRS** môžete naprogramovať aj ekvidištančný prídavok na obrys. Pri zapichovacom nástroji môžete šírku zapichovania korigovať pomocou **DCW**.

Korekcia nástroja **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** je aktívna vždy v súradnicovom systéme nástroja, aj počas nastaveného obrábania.

FUNCTION TURNDATA CORR má vždy vplyv na aktívny nástroj. Pri opakovanom vyvolaní nástroja **TOOL CALL** sa korekcia znovu deaktivuje. Po zatvorení programu NC (napr. PGM MGT), ovládanie automaticky obnoví pôvodný stav korekčných hodnôt.

Zadanie

11 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X ; Korekcia nástroja v smere Z, smere X a pre DZL:0.1 DXL:0.05 DCW:0.1 šírku zapichovacieho nástroja

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION TURNDATA CORR	Otvárač syntaxe pre korekciu nástroja sústružníckeho nástroja
CORR-TCS:Z/X alebo CORR-WPL:Z/X	Korekcia nástroja v súradnicovom systéme nástroja T-CS alebo v súradnicovom systéme roviny obrábania WPL-CS
DZL:	Hodnota delta pre dĺžku nástroja v smere Z Prvok syntaxe, voliteľne
DXL:	Hodnota delta pre dĺžku nástroja v smere X Prvok syntaxe, voliteľne
DCW:	Hodnota delta pre šírku zapichovacieho nástroja Iba pri výbere možnosti CORR-TCS:Z/X Prvok syntaxe, voliteľne
DRS:	Hodnota delta pre polomer reznej hrany Iba pri výbere možnosti CORR-TCS:Z/X Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

Pri interpolačnom sústružení nemajú funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR** a **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** žiadny účinok.

Ak chcete v cykle **292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO** korigovať sústružnícky nástroj, musíte to vykonať v cykle alebo v tabuľke nástrojov.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

11.6 3D korekcia nástroja (možnosť č. 9)

11.6.1 Základy

Ovládanie umožňuje 3D korekciu nástroja v programoch NC generovaných systémom CAM pomocou vektorov normály plochy.

Ďalšie informácie: "Priamka LN", Strana 317

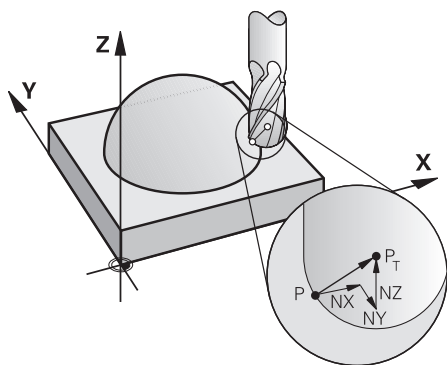
Ovládanie posunie nástroj v smere normál plochy o súčet hodnôt delta zo správy nástrojov, vyvolania nástroja a tabuliek korekcií.

Ďalšie informácie: "Nástroje pre 3D korekciu nástroja", Strana 319

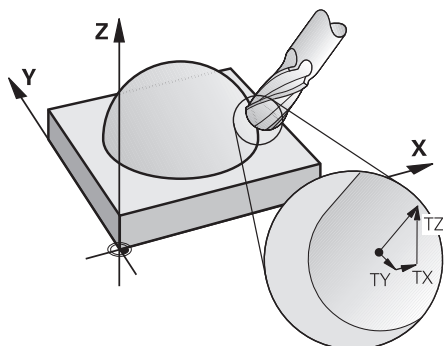
3D korekciu nástroja použijete napr. v nasledujúcich prípadoch:

- korekcia pre prebrúsené nástroje na vyrovnanie malých rozdielov medzi naprogramovanými a skutočnými rozmermi nástroja,
- korekcia pre náhradné nástroje s odlišnými priermi na vyrovnanie aj väčších rozdielov medzi naprogramovanými a skutočnými rozmermi nástroja,
- vytvorenie konštantného prídavku obrobku, ktorý môže slúžiť napr. ako prídavok na dokončenie,

3D korekcia nástroja pomáha šetriť čas, pretože odpadá opakovaný výpočet a výstup zo systému CAM.



Pre voliteľný sklon nástroja musia bloky NC dodatočne obsahovať vektor nástroja s komponentmi TX, TY a TZ.



Pamätajte na rozdiely medzi čelným a obvodovým frézovaním.

Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja pri čelnom frézovaní (možnosť č. 9)", Strana 320

Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja pri obvodovom frézovaní (možnosť č. 9)", Strana 326

11.6.2 Priamka LN

Aplikácia

Priamky **LN** sú predpokladom pre 3D korekciu. V rámci priamok **LN** určuje vektor normály plochy smer 3D korekcie nástroja. Voliteľný vektor nástroja definuje priblíženie nástroja.

Súvisiace témy

- Základy 3D korekcie

Ďalšie informácie: "Základy", Strana 316

Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 9 Rozšírené funkcie skupina 2
- Programm NC vytvorený pomocou systému CAM

Priamky **LN** nemôžete programovať priamo na ovládaní, ale môžete ich vytvoriť pomocou systému CAM.

Ďalšie informácie: "Programy NC vygenerované pomocou CAM", Strana 395

Opis funkcie

Tak ako pri priamke **L** definujete pomocou priamky **LN** súradnice cieľového bodu.

Ďalšie informácie: "Priamka L", Strana 175

Okrem toho obsahujú priamky **LN** vektor normály plochy, ako aj voliteľný vektor nástroja.

Zadanie

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX
+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
LN	Otvárač syntaxe pre priamky s vektormi
X, Y, Z	Súradnice koncového bodu priamky
NX, NY, NZ	Komponenty vektora normály plochy
TX, TY, TZ	Komponenty vektora nástroja Prvok syntaxe, voliteľne
R0, RL alebo RR	Korekcia polomeru nástroja Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja", Strana 305 Prvok syntaxe, voliteľne
F, FMAX, FZ, FU alebo F AUTO	Posuv Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie Prvok syntaxe, voliteľne
M	Dodatočná funkcia Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

- Syntax NC musí obsahovať poradie X, Y, Z pre polohu a NX, NY, NZ, ako aj TX, TY, TZ pre vektory.
- Syntax blokov LN musí vždy obsahovať všetky súradnice a všetky normály plochy, aj keď sa hodnoty oproti predchádzajúcemu bloku nezmenili.
- Na vylúčenie možných prerušení posuvu počas obrábania sa vektory musia vypočítať presne a vygenerovať min. so 7 desatinnými miestami.
- Program NC vygenerovaný systémom CAM musí obsahovať normované vektory.
- 3D korekcia nástroja pomocou vektorov normály plochy ovplyvňuje hodnoty súradníc v hlavných osiach X, Y, Z.

Definícia

Normovaný vektor

Normovaný vektor je matematická veličina, ktorá má veľkosť 1 a ľubovoľný smer. Smer je definovaný komponentmi X, Y a Z.

11.6.3 Nástroje pre 3D korekciu nástroja

Aplikácia

3D korekciu nástroja môžete používať s tvarmi nástrojov stopková fréza, toroidná fréza a guľová fréza.

Súvisiace témy

- Korekcia v správe nástrojov
Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 302
- Korekcia vo vyvolaní nástroja
Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 159
- Korekcia pomocou tabuliek korekcií
Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 311

Opis funkcie

Tvary nástrojov rozlišujete pomocou stĺpcov **R** a **R2** správy nástrojov:

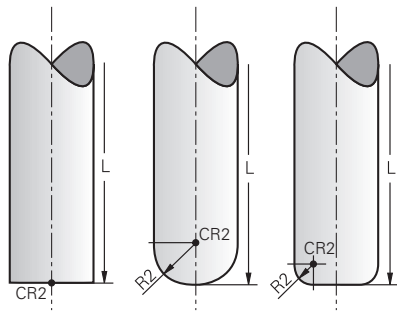
- Stopková fréza: **R2** = 0
- Toroidná fréza: **R2** > 0
- Guľová fréza: **R2** = **R**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Pomocou hodnôt delta **DL**, **DR** a **DR2** prispôsobíte hodnoty správy nástrojov skutočnému nástroju.

Ovládanie koriguje potom polohu nástroja o súčet hodnôt delta z tabuľky nástrojov a naprogramovanej korektúry nástroja (vyvolanie nástroja alebo tabuľka korektúr).

Vektor normály plochy pri priamkach **LN** definuje smer, do ktorého ovládanie koriguje nástroj. Vektor normály plochy ukazuje vždy na stred polomeru nástroja 2 **CR2**.



Poloha CR2 pri jednotlivých tvaroch nástrojov

Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 154

Upozornenia

- Nástroje definujete v správe nástrojov. Celková dĺžka nástroja zodpovedá vzdialenosti medzi vzťažným bodom nosičov nástrojov a hrotom nástroja. Len pomocou celkovej dĺžky monitoruje ovládanie kolízie na celom nástroji. Keď definujete guľovú frézu s celkovou dĺžkou a vygenerujete program NC na stred guľôčky, musí ovládanie zohľadniť rozdiel. Pri vyvolaní nástroja v programe NC definujete polomer guľôčky ako negatívnu hodnotu delta **DL** a tým presuniete vodiaci bod nástroja do stredového bodu nástroja.

- Ak vymeníte nástroj s prídavkom (kladná hodnota delta), ovládanie zobrazí chybové hlásenie. Chybové hlásenie môžete potlačiť funkciou **M107**.

Ďalšie informácie: "Povolenie kladných prídavkov nástroja pomocou funkcie M107 (možnosť č. 9)", Strana 447

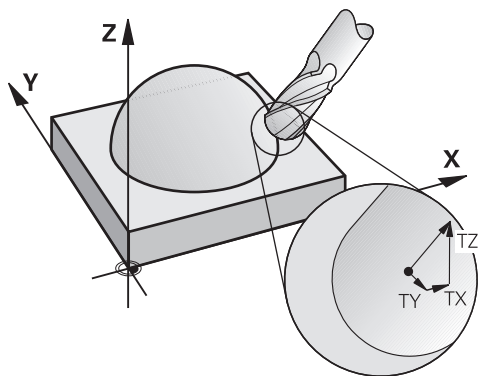
Pomocou simulácie sa uistite, že nadrozmerom nástroja nedôjde k poškodeniu obrysu.

11.6.4 3D korekcia nástroja pri čelnom frézovaní (možnosť č. 9)

Aplikácia

Čelné frézovanie je obrábanie čelnou stranou nástroja.

Ovládanie posunie nástroj v smere normál plochy o súčet hodnôt delta zo správy nástrojov, vyvolania nástroja a tabuliek korekcií.



Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 9 Rozšírené funkcie skupina 2
- Stroj s automaticky polohovateľnými osami otáčania
- Výstup vektorov normály plochy zo systému CAM

Ďalšie informácie: "Priamka LN", Strana 317

- Program NC s funkciou **M128** alebo funkciou **FUNCTION TCPM**

Ďalšie informácie: "Automatická kompenzácia priblíženia nástroja pomocou funkcie M128 (možnosť č. 9)", Strana 432

Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9)", Strana 292

Opis funkcie

Pri čelnom frézovaní sú možné nasledujúce varianty:

- Blok **LN** bez orientácie nástroja, funkcia **M128** alebo **FUNCTION TCPM** aktívna: nástroj kolmo na obrys obrobku
- Blok **LN** s orientáciou nástroja **T**, funkcia **M128** alebo **FUNCTION TCPM** aktívna: nástroj si zachováva stanovenú orientáciu nástroja
- Blok **LN** bez funkcie **M128** alebo **FUNCTION TCPM**: ovládanie ignoruje smerový vektor **T**, aj keď je definovaný

Príklad

11 L X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 R0	; Nie je možná kompenzácia
12 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0	; Kompenzácia možná kolmo na obrys
13 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 TX +0.0000000 TY+0.6558846 TZ+0.7548612 R0 M128	; Kompenzácia možná, DL pôsobí pozdĺž vektora T, DR2 pozdĺž vektora N
14 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0 M128	; Kompenzácia možná kolmo na obrys

Upozornenia

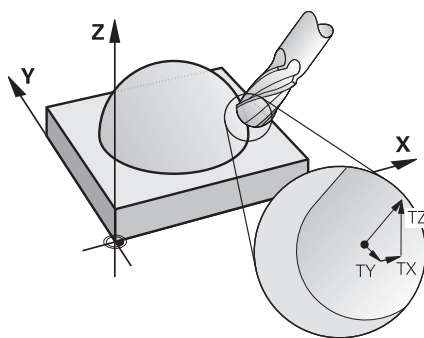
UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Osi otáčania stroja môžu mať obmedzené rozsahy posuvu, napr. os hlavy v rozsahu -90° až $+10^\circ$. Zmena uhla natočenia o viac ako $+10^\circ$ môže pritom spôsobiť otočenie osi stola o 180° . Počas natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pred natočením príp. naprogramujte bezpečnú polohu
- ▶ Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v režime **Po blokoch**

- Ak v bloku **LN** nie je definovaná žiadna orientácia nástroja a je aktívna funkcia **TCPM**, ovládanie podrží nástroj v polohe kolmej na obrys obrobku.

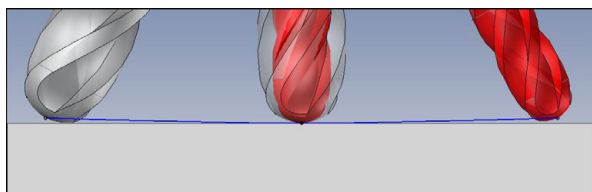


- Ak je v bloku **LN** definovaná orientácia nástroja **T** a súčasne je aktívna funkcia **M128** (alebo funkcia **FUNCTION TCPM**), ovládanie automaticky polohuje osi otáčania stroja tak, aby nástroj dosiahol prednastavenú orientáciu nástroja. Ak ste neaktivovali funkciu **M128** (alebo **FUNCTION TCPM**), ovládanie ignoruje smerový vektor **T** aj v prípade, ak je definovaný v bloku **LN**.
- Ovládanie nemôže automaticky polohovať osi otáčania na všetkých strojoch.
- Na 3D korekciu nástroja používa ovládanie zásadne definované **hodnoty delta**. Celý polomer nástroja (**R + DR**) vypočíta ovládanie iba v prípade, keď ste zapli funkciu **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja s celým polomerom nástroja pomocou funkcie **FUNCTION PROG PATH** (možnosť č. 9)", Strana 328

Príklady

Korekcia prebrúsenej guľovej frézy Výstup systému CAM hrot nástroja



Používate prebrúsenú guľovú frézu s \varnothing 5,8 mm namiesto \varnothing 6 mm.

Program NC má nasledovnú štruktúru:

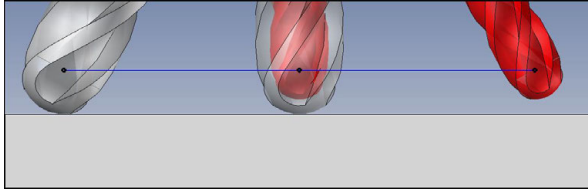
- Výstup systému CAM pre guľovú frézu \varnothing 6 mm
- Body NC vygenerované na hrot nástroja
- Vektorový program s vektormi normály plochy

Návrh riešenia:

- Premeranie nástroja na hrot nástroja
- Zapísanie korekcie nástroja do tabuľky nástrojov:
 - **R** a **R2** teoretické údaje nástroja ako zo systému CAM
 - **DR** a **DR2** rozdiel medzi požadovanou hodnotou a skutočnou hodnotou

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tab. nástrojov	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Korekcia prebrúsenej guľovej frézy Výstup systému CAM stred guľôčky



Používate prebrúsenú guľovú frézu s \varnothing 5,8 mm namiesto \varnothing 6 mm.

Program NC má nasledovnú štruktúru:

- Výstup systému CAM pre guľovú frézu \varnothing 6 mm
- Body NC vygenerované na stred guľôčky
- Vektorový program s vektormi normály plochy

Návrh riešenia:

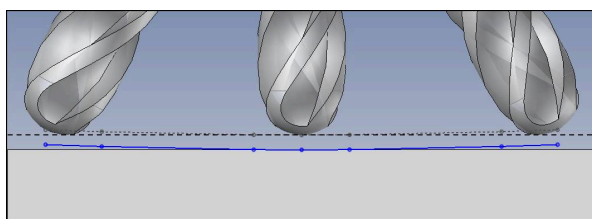
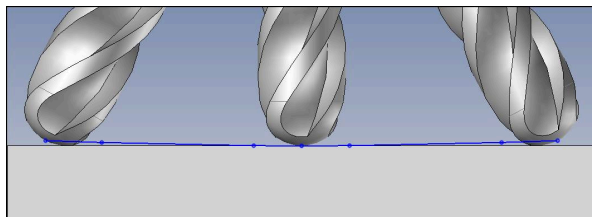
- Premeranie nástroja na hrot nástroja
- Funkcia TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Zapísanie korekcie nástroja do tabuľky nástrojov:
 - **R** a **R2** teoretické údaje nástroja ako zo systému CAM
 - **DR** a **DR2** rozdiel medzi požadovanou hodnotou a skutočnou hodnotou

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tab. nástrojov	+3	+3	+0	-0,1	-0,1



S funkciou TCPM **REFPNT CNT-CNT** sú korekčné hodnoty nástroja pre výstupy na hrot nástroja alebo stred guľôčky identické.

Vytvorenie prídavku obrobku Výstup systému CAM hrot nástroja



Používate guľovú frézu so \varnothing 6 mm a chcete na obryse ponechať rovnomerný prídavok s veľkosťou 0,2 mm.

Program NC má nasledovnú štruktúru:

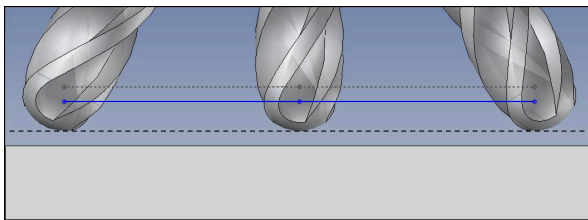
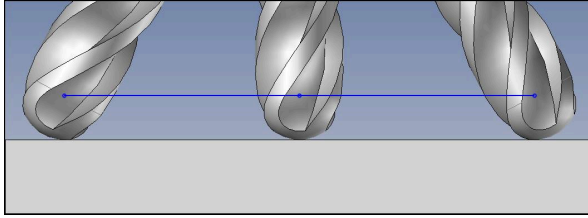
- Výstup systému CAM pre guľovú frézu \varnothing 6 mm
- Body NC vygenerované na hrot nástroja
- Vektorový program s vektormi normály plochy a vektormi nástroja

Návrh riešenia:

- Premeranie nástroja na hrot nástroja
- Zapísanie korekcie nástroja do bloku TOOL-CALL:
 - **DL**, **DR** a **DR2** požadovaný prídavok
- Pomocou funkcie **M107** potlačte chybové hlásenie

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tab. nástrojov	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

Vytvorenie prídavku obrobnu Výstup systému CAM stred guľôčky



Používate guľovú frézu so \varnothing 6 mm a chcete na obryse ponechať rovnomerný prídavok s veľkosťou 0,2 mm.

Program NC má nasledovnú štruktúru:

- Výstup systému CAM pre guľovú frézu \varnothing 6 mm
- Body NC vygenerované na stred guľôčky
- Funkcia TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Vektorový program s vektormi normály plochy a vektormi nástroja

Návrh riešenia:

- Premeranie nástroja na hrot nástroja
- Zapísanie korekcie nástroja do bloku TOOL-CALL:
 - **DL**, **DR** a **DR2** požadovaný prídavok
- Pomocou funkcie **M107** potlačte chybové hlásenie

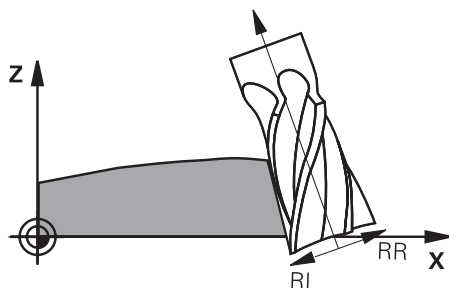
	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tab. nástrojov	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

11.6.5 3D korekcia nástroja pri obvodovom frézovaní (možnosť č. 9)

Aplikácia

Obvodové frézovanie je obrábanie plochou plášťa nástroja.

Ovládanie posunie nástroj kolmo na smer pohybu a kolmo na smer nástroja o súčet hodnôt delta zo správy nástrojov, vyvolania nástroja a tabuliek korekcií.



Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 9 Rozšírené funkcie skupina 2
- Stroj s automaticky polohovateľnými osami otáčania
- Výstup vektorov normály plochy zo systému CAM

Ďalšie informácie: "Priamka LN", Strana 317

- Program NC s priestorovými uhlami
- Program NC s funkciou **M128** alebo funkciou **FUNCTION TCPM**

Ďalšie informácie: "Automatická kompenzácia priblíženia nástroja pomocou funkcie M128 (možnosť č. 9)", Strana 432

Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9)", Strana 292

- Program NC s korekciou polomeru nástroja **RL** alebo **RR**
- Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 305

Opis funkcie

Pri obvodovom frézovaní sú možné nasledujúce varianty:

- Blok **L** s naprogramovanými osami otáčania, funkcia **M128** alebo **FUNCTION TCPM** aktívna, definovanie smeru korekcie pomocou korekcie polomeru **RL** alebo **RR**
- Blok **LN** s orientáciou nástroja **T** kolmo na vektor N, funkcia **M128** alebo **FUNCTION TCPM** aktívna
- Blok **LN** s orientáciou nástroja **T** bez vektora N, funkcia **M128** alebo **FUNCTION TCPM** aktívna

Príklad

11 L X+48.4074 Y+102.4717 Z-7.1088 C-267.9784 B-20.0115 RL M128	; Kompenzácia možná, smer korekcie RL
12 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 NX0.0000 NY0.9397 NZ0.3420 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 R0 M128	; Kompenzácia možná
13 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 M128	; Kompenzácia možná

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Osi otáčania stroja môžu mať obmedzené rozsahy posuvu, napr. os hlavy v rozsahu -90° až $+10^\circ$. Zmena uhla natočenia o viac ako $+10^\circ$ môže pritom spôsobiť otočenie osi stola o 180° . Počas natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

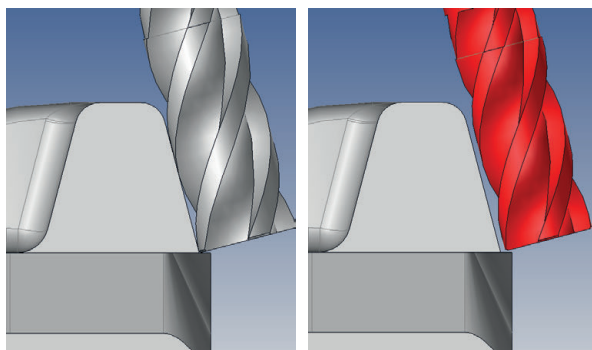
- ▶ Pred natočením príp. naprogramujte bezpečnú polohu
- ▶ Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v režime **Po blokoch**

- Ovládanie nemôže automaticky polohovať osi otáčania na všetkých strojoch.
- Na 3D korekciu nástroja používa ovládanie zásadne definované **hodnoty delta**. Celý polomer nástroja (**R + DR**) vypočíta ovládanie iba v prípade, keď ste zapli funkciu **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja s celým polomerom nástroja pomocou funkcie FUNCTION PROG PATH (možnosť č. 9)", Strana 328

Príklad

Korekcia prebrúsenej stopkovej frézy Výstup systému CAM stred nástroja



Používate prebrúsenú stopkovú frézu s \varnothing 11,8 mm namiesto \varnothing 12 mm. Program NC má nasledovnú štruktúru:

- Výstup systému CAM pre stopkovú frézu \varnothing 12 mm
- Body NC vygenerované na stred nástroja
- Vektorový program s vektormi normály plochy a vektormi nástroja

Alternatíva:

- Nekódovaný program s aktívnou korekciou polomeru nástroja **RL/RR**

Návrh riešenia:

- Premeranie nástroja na hrot nástroja
- Pomocou funkcie **M107** potlačte chybové hlásenie
- Zapísanie korekcie nástroja do tabuľky nástrojov:
 - **R** a **R2** teoretické údaje nástroja ako zo systému CAM
 - **DR** a **DL** rozdiel medzi požadovanou hodnotou a skutočnou hodnotou

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+6	+0			
Tab. nástrojov	+6	+0	+0	-0,1	+0

11.6.6 3D korekcia nástroja s celým polomerom nástroja pomocou funkcie FUNCTION PROG PATH (možnosť č. 9)

Aplikácia

Pomocou funkcie **FUNCTION PROG PATH** definujete či bude ovládanie vzťahovať 3D korekciu polomeru ako doposiaľ na hodnoty delta alebo na celý polomer nástroja.

Súvisiace témy

- Základy 3D korekcie
Ďalšie informácie: "Základy", Strana 316
- Nástroje pre 3D korekciu
Ďalšie informácie: "Nástroje pre 3D korekciu nástroja", Strana 319

Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 9 Rozšírené funkcie skupina 2
- Programm NC vytvorený pomocou systému CAM
Priamky **LN** nemôžete programovať priamo na ovládaní, ale môžete ich vytvoriť pomocou systému CAM.

Ďalšie informácie: "Programy NC vygenerované pomocou CAM", Strana 395

Opis funkcie

Po aktivovaní **FUNCTION PROG PATH** zodpovedajú naprogramované súradnice presne súradniciam obrysu.

Ovládanie vypočíta pri 3D korekcii polomeru úplný polomer nástroja **R + DR** a úplný polomer rohu **R2 + DR2**.

Pomocou funkcie **FUNCTION PROG PATH OFF** vypnete špeciálnu interpretáciu.

Ovládanie vypočíta pri 3D korekcii polomeru len hodnoty delta **DR** a **DR2**.

Po zapnutí funkcie **FUNCTION PROG PATH** pôsobí interpretácia naprogramovanej dráhy ako obrys pre všetky 3D korekcie, kým funkciu znovu nevypnete.

Zadanie

11 FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR

; Použitie celého polomeru nástroja na 3D korekciu.

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION PROG PATH	Otvárač syntaxe pre interpretáciu naprogramovanej dráhy
IS CONTOUR alebo OFF	Použitie celého polomeru nástroja alebo len hodnôt delta na 3D korekciu

11.7 3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (možnosť č. 92)

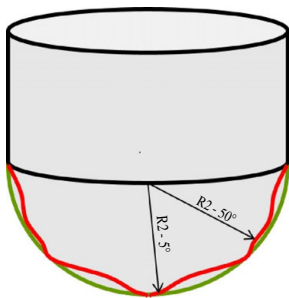
Aplikácia

Účinný polomer gule guľovej frézy sa odlišuje od ideálneho tvaru, čo je podmienené výrobou. Maximálnu tvarovú nepresnosť určuje výrobca nástroja. Bežné odchýlky sú v rozsahu 0,005 mm až 0,01 mm.

Tvarová nepresnosť sa dá uložiť formou tabuľky korekčných hodnôt. Tabuľka obsahuje uhlové hodnoty a odchýlku od požadovaného polomeru **R2** nameranú na príslušnej uhlovej hodnote.

Pomocou voliteľného softvéru **3D-ToolComp** (možnosť č. 92) dokáže ovládanie kompenzovať, v závislosti od skutočného bodu záberu nástroja, korekčnú hodnotu definovanú v tabuľke korekčných hodnôt.

Okrem toho umožňuje voliteľný softvér **3D-ToolComp** 3D kalibráciu snímacieho systému. Odchýlky zistené pri kalibrácii snímacích hrotov sa pri tom uložia do tabuľky korekčných hodnôt.



Súvisiace témy

- Tabuľka korekčných hodnôt *.3DTC

Ďalšie informácie: "Tabuľka korekčných hodnôt *.3DTC", Strana 616

- 3D kalibrácia snímacieho systému

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

- 3D snímanie pomocou snímacieho systému

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje

- 3D korekcia pri programoch NC generovaných systémom CAM s normálami plochy

Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja (možnosť č. 9)", Strana 316

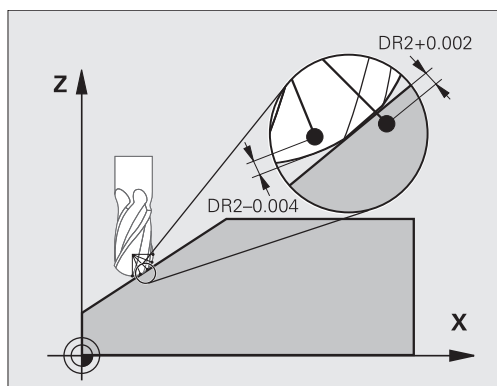
Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 9 Rozšírené funkcie skupina 2
- Voliteľný softvér č. 92 3D-ToolComp
- Výstup vektorov normály plochy zo systému CAM
- Nástroj správne definovaný v správe nástrojov:

- Hodnota 0 v stĺpci **DR2**
- Názov príslušnej tabuľky korekčných hodnôt v stĺpci **DR2TABLE**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

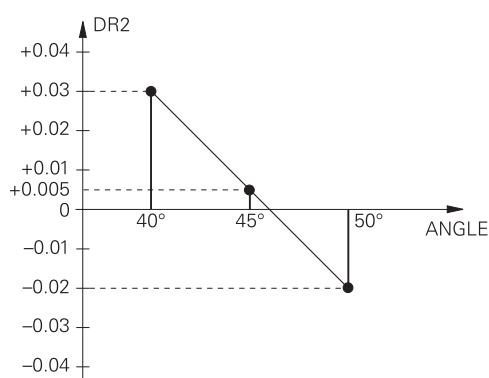
Opis funkcie



Ak spracujete program NC s vektormi normály plochy a ak ste pre aktívny nástroj priradili v tabuľke nástrojov TOOL.T tabuľku korekčných hodnôt (stĺpec DR2TABLE), ovládanie započíta namiesto korekčnej hodnoty DR2 z tabuľky TOOL.T hodnoty z tabuľky korekčných hodnôt.

Ovládanie pritom zohľadní korekčnú hodnotu z tabuľky korekčných hodnôt, ktorá je definovaná pre aktuálny bod dotyku nástroja s obrobkom. Ak sa bod dotyku nachádza medzi dvoma korekčnými bodmi, ovládanie vykoná lineárnu interpoláciu medzi oboma najbližšími uhlami.

Uhlová hodnota	Korekčná hodnota
40°	0,03 mm namerané
50°	-0,02 mm namerané
45° (bod dotyku)	+0,005 mm interpolované



Upozornenia

- Ak ovládanie nedokáže pomocou interpolácie vypočítať žiadnu korekčnú hodnotu, nasleduje chybové hlásenie.
- Napriek zisteným kladným korekčným hodnotám nie je funkcia **M107** potrebná (vypnite chybové hlásenie pri kladných korekčných hodnotách).
- Ovládanie započíta buď DR2 z TOOL.T, alebo korekčnú hodnotu z tabuľky korekčných hodnôt. Dodatočné vyosenia, ako prídavok na plochu, môžete definovať v programe NC pomocou DR2 (tabuľka korektúr **.tco** alebo blok **TOOL CALL**).

12

Súbory

12.1 Správa súborov

12.1.1 Základy

Aplikácia

V správe súborov zobrazuje ovládanie jednotky, adresáre a súbory. Môžete napr. vytvárať alebo odstraňovať adresáre alebo súbory a takisto pripájať jednotky.

Správa súborov zahŕňa prevádzkový režim **Súbory** a pracovnú oblasť **Otvoriť súbor**.

Súvisiace témy










- Zálohovanie dát
- Pripojenie sieťovej jednotky

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Symbole a tlačidlá



Správa súborov obsahuje nasledujúce symboly a tlačidlá:

Symbol, tlačidlo alebo klávesová skratka	Význam
	Premenovať
 CTRL+C	Kopírovať
 CTRL+X	Vystrihnúť
	Vymazať
	Obľúbený
	Vysunúť USB zariadenie
	Ochrana proti zápisu aktívna Iba v prevádzkovom režime Súbory
	Ochrana proti zápisu neaktívna Iba v prevádzkovom režime Súbory
Nový adresár	Vytvoriť nový adresár
Nový súbor	Vytvoriť nový súbor
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Novú tabuľku vytvoríte v prevádzkovom režime Tabuľky. Ďalšie informácie: "Prevádzkový režim Tabuľky", Strana 590</p> </div>	

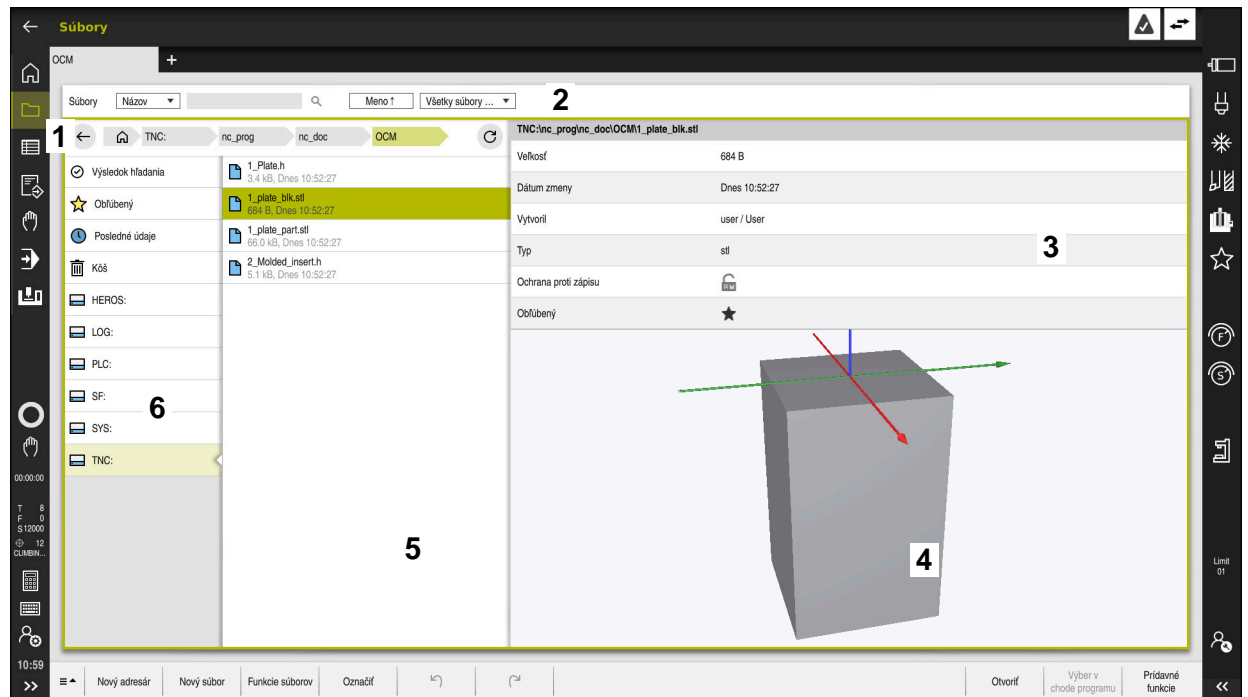
Funkcie súborov Ovládanie otvorí kontextové menu.

Ďalšie informácie: "Kontextové menu", Strana 548

Iba v prevádzkovom režime **Súbory**

Symbol, tlačidlo alebo klávesová skratka	Význam
Označiť CTRL+PRÁZDNE	Ovládanie označí súbor a otvorí lištu akcií. Iba v prevádzkovom režime Súbory
 CTRL+Z	Vrátiť akciu
 CTRL+Y	Obnoviť akciu
Otvoriť	Ovládanie otvorí súbor v príslušnom prevádzkovom režime alebo aplikácii.
Výber v chode programu	Ovládanie otvorí súbor v prevádzkovom režime Priebeh programu . Iba v prevádzkovom režime Súbory
Prídavné funkcie	Ovládanie otvorí menu výberu s nasledujúcimi funkciami: <ul style="list-style-type: none"> ■ Upraviť TAB/PGM Úprava formátu a obsahu súborov ovládania iTNC 530 Ďalšie informácie: "Úprava súboru ovládania iTNC 530", Strana 344 ■ Spojiť sieťovú jednotku Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie Iba v prevádzkovom režime Súbory

Oblasti správy súborov



Prevádzkový režim **Súbory**

- 1 Navigačná cesta
V navigačnej ceste zobrazuje ovládanie umiestnenie aktuálneho adresára v štruktúre adresárov. Pomocou jednotlivých prvkov navigačnej cesty sa môžete dostať do vyšších úrovní adresárov.
- 2 Záhľadie okna
 - Kontextové vyhľadávanie
Ďalšie informácie: "Kontextové vyhľadávanie v záhlaví okna", Strana 337
 - Triediť#
Ďalšie informácie: "Triedenie v záhlaví okna", Strana 337
 - Filtrovať
Ďalšie informácie: "Filtrovanie v záhlaví okna", Strana 337
- 3 Informačná sekcia
Ďalšie informácie: "Informačná sekcia", Strana 337
- 4 Sekcia náhľadu
V sekcii náhľadu zobrazuje ovládanie náhľad vybraného súboru, napr. úsek programu NC.
- 5 Stĺpec s obsahom
V stĺpci s obsahom zobrazuje ovládanie všetky adresáre a súbory, ktoré vyberiete pomocou navigačného stĺpca.
Ovládanie zobrazuje pre súbor príp. nasledujúce stavy:
 - **M:** Súbor je aktívny v prevádzkovom režime **Priebeh programu**
 - **S:** Súbor je aktívny v pracovnej oblasti **Simulácia**
 - **E:** Súbor je aktívny v prevádzkovom režime **Programovanie**
- 6 Navigačný stĺpec
Ďalšie informácie: "Navigačný stĺpec", Strana 338

Kontextové vyhľadávanie v záhlaví okna

Kontextovým vyhľadávaním môžete vyhľadávať ľubovoľné reťazce znakov v názve alebo obsahu súborov. Ovládanie vyhľadáva len v podriadenej štruktúre vybranej jednotky alebo adresára.

Pomocou menu výberu zvolíte, či má ovládanie prehľadať názvy alebo obsahy súborov.

Ako pseudoznak môžete použiť znak *. Tento pseudoznak môže nahradiť jednotlivé znaky alebo celé slovo. Pomocou pseudoznaku môžete vyhľadávať aj konkrétne typy súborov, napr. *.pdf.

Triedenie v záhlaví okna

Súbory môžete vzostupne alebo zostupne triediť podľa nasledujúcich kritérií:

- **Meno**
- **Typ**
- **Veľkosť**
- **Dátum zmeny**

Keď triedite podľa mena alebo typu, usporiada ovládanie súbory podľa abecedy.

Filtrovanie v záhlaví okna

Adresáre a súbory môžete filtrovať pomocou nasledujúcich štandardných filtrov:

- **Programy NC (.H, .I)**
- **Nekódovaný súbor (.H)**
- **Súbor DIN/ISO (.I)**
- **Text. súbor (.TXT)**
- **Všetky súbory (*.*)**

Ak chcete filtrovať podľa iného typu súboru, môžete vyhľadávať pomocou pseudoznaku v kontextovom vyhľadávaní.

Ďalšie informácie: "Kontextové vyhľadávanie v záhlaví okna", Strana 337

Informačná sekcia

V informačnej sekcii zobrazuje ovládanie cestu do súboru alebo adresára.

Ďalšie informácie: "Cesta", Strana 338

Ovládanie okrem toho podľa zvoleného prvku zobrazuje nasledujúce informácie:

- **Veľkosť**
- **Dátum zmeny**
- **Vytvoril**
- **Typ**

V informačnej sekcii môžete vybrať nasledujúce funkcie:

- Aktivácia a deaktivácia ochrany proti zápisu
- Pridanie a odstránenie obľúbených

Navigačný stĺpec

Navigačný stĺpec poskytuje nasledujúce možnosti navigácie:

- **Výsledok hľadania**

Ovládanie zobrazí výsledky kontextového vyhľadávania. Bez predchádzajúceho vyhľadávania alebo pri chýbajúcich výsledkoch je sekcia prázdna.

- **Oblíbený**

Ovládanie zobrazí všetky adresáre a súbory, ktoré ste označili ako oblíbené.

- **Posledné údaje**

Ovládanie zobrazí posledných 15 otvorených súborov.

- **Kôš**

Ovládanie presunie odstránené adresáre a súbory do koša. Prostredníctvom kontextovej ponuky môžete tieto súbory obnoviť alebo vyprázdniť kôš.

Ďalšie informácie: "Kontextové menu", Strana 548

- **Jednotky, napr. TNC:**

Ovládanie zobrazí interné aj externé jednotky, napr. USB zariadenie.

Povolené znaky

V názvoch jednotiek, adresárov a súborov môžete použiť nasledujúce znaky:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t
u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ -

Použite len uvedené znaky, inak sa môžu vyskytnúť problémy, napr. pri prenose údajov.

Nasledujúce znaky majú určitú funkciu, a preto sa nesmú používať v názve:

Znak	Funkcia
.	Oddeľuje typ súboru
\ /	Oddeľuje v ceste jednotku, adresár a súbor
:	Oddeľuje názvy jednotiek

Názov

Keď vytvoríte súbor, definujete najprv názov. Potom nasleduje prípona súboru pozostávajúca z bodky a typu súboru.

Cesta

Maximálna dovolená dĺžka cesty je 255 znakov. Dĺžka cesty zahŕňa názvy jednotky, adresárov a súboru vrátane prípony súboru.

Absolútna cesta

Absolútna cesta označuje jednoznačné umiestnenie súboru. Zadanie cesty začína jednotkou a obsahuje cestu štruktúrou adresárov až po miesto uloženia súboru **TNC:\nc_prog\mdt.h**. Keď sa volaný súbor presunie, musí sa absolútna cesta vytvoriť nanovo.

Relatívna cesta

Relatívna cesta označuje umiestnenie súboru vzhľadom na volajúci súbor. Zadanie cesty obsahuje cestu štruktúrou adresárov až po miesto uloženia súboru vychádzajúc z volajúceho súboru, napr. **demo\reset.H**. Keď sa súbor presunie, musí sa relatívna cesta vytvoriť nanovo.

Typy súborov

Typ súboru môžete definovať veľkými alebo malými písmenami.

Typy súborov špecifické pre spoločnosť HEIDENHAIN

Ovládanie dokáže otvoriť nasledujúce typy súborov špecifické pre spoločnosť HEIDENHAIN:

Typ súboru	Aplikácia
H	Program NC s nekódovaným textom HEIDENHAIN Ďalšie informácie: "Obsahy programu NC", Strana 102
I	Program NC s príkazmi DIN/ISO
HC	Definícia obrysu v programovaní smarT.NC ovládania iTNC 530
HU	Hlavný program v programovaní smarT.NC ovládania iTNC 530
3DTC	Tabuľka s 3D korekciami nástroja v závislosti od uhla záberu Ďalšie informácie: "3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (možnosť č. 92)", Strana 330
D	Tabuľka s nulovými bodmi obrobku Ďalšie informácie: "Tabuľka nulových bodov", Strana 604
DEP	Automaticky vygenerovaná tabuľka s údajmi závislými od programu NC, napr. prevádzkový súbor nástroja Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
P	Tabuľka na spracovanie paliet Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 578
PNT	Tabuľka s polohami obrábania, napr. na spracovanie nepravidelných bodových rastrov Ďalšie informácie: "tabuľka bodov", Strana 601
PR	Tabuľka so vzťažnými bodmi obrobku Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
TAB	Voľne definovateľná tabuľka, napr. na súbory protokolu alebo ako tabuľky WMAT a TMAT na automatický výpočet rezných parametrov Ďalšie informácie: "Voľne definovateľné tabuľky", Strana 600 Ďalšie informácie: "Schnittdatenrechner", Strana 553
TCH	Tabuľka s osadením zásobníka nástrojov Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
T	Tabuľka s nástrojmi všetkých technológií Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
TP	Tabuľka so snímacími systémami Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
TRN	Tabuľka so sústružníckymi nástrojmi Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Typ súboru	Aplikácia
GRD	Tabuľka s brúsnyimi nástrojmi Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
DRS	Tabuľka s orovnávacími nástrojmi Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
TNCDRW	Opis obrysu ako 2D výkres Ďalšie informácie: "Grafické programovanie", Strana 515
M3D	Formát napr. pre nosiče nástrojov alebo kolízne telesá (možnosť č. 40) Ďalšie informácie: "Možnosti pre súbory upínacieho prostriedku", Strana 359
TNCBCK	Súbor na zálohovanie údajov a obnovu Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Uvedené typy súborov otvára ovládanie aplikáciou integrovanou do ovládania alebo nástrojom HEROS.

Štandardizované typy súborov

Ovládanie dokáže otvoriť nasledujúce štandardizované typy súborov:

Typ súboru	Aplikácia
CSV	Textový súbor na uloženie alebo na výmenu jednoducho štruktúrovaných údajov Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
XLSX (XLS)	Typ súboru rôznych tabuľkových výpočtových programov, napr. Microsoft Excel
STL	Model 3D vytvorený s trojuholníkovými zrazenými hranami, napr. upínacie prostriedky Ďalšie informácie: "Export simulovaného obrobku ako súboru STL", Strana 568
DXF	2D súbory CAD
IGS/IGES STP/STEP	3D súbory CAD Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
CHM	Súbory pomocníka v kompilovanej, resp. zbalenej forme
CFG	Konfiguračné súbory ovládania Ďalšie informácie: "Možnosti pre súbory upínacieho prostriedku", Strana 359 Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
CFT	3D údaje predlohy nosiča nástrojov s možnosťou nastavenia parametrov Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
CFX	3D údaje geometricky určeného nosiča nástrojov Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
HTM/HTML	Textový súbor so štruktúrovanými obsahmi webovej stránky, ktoré sa otvárajú webovým prehliadačom, napr. integrovaný pomocník k produktu Ďalšie informácie: "Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide", Strana 33
XML	Textový súbor s hierarchicky štruktúrovanými údajmi
PDF	Formát dokumentu, ktorý nezávisle napr. od pôvodného aplikačného programu reprodukuje daný súbor verne z hľadiska originálu
BAK	Súbor na zálohovanie údajov Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
INI	Iniciačný súbor, ktorý obsahuje napr. nastavenia programu
A	Textový súbor, v ktorom napr. v súvislosti s FN16 definujete formát vygenerovania na obrazovke
TXT	Textový súbor, v ktorom napr. v súvislosti s FN16 ukladáte výsledky meracích cyklov

Typ súboru	Aplikácia
SVG	Formát obrazu pre vektorové grafiky
BMP	Formáty obrazu pre pixelové grafiky
GIF	Ovládanie na snímky obrazovky štandardne používa typ súboru PNG
JPG/JPEG	
PNG	Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
OGG	Kontajnerový formát súboru mediálnych typov súborov OGA, OGV a OGX
ZIP	Kontajnerový formát súboru, ktorý zahŕňa viaceré skomprimované súbory

Niektoré z uvedených typov súborov otvorí ovládanie pomocou nástrojov HEROS.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Upozornenia

- Ovládanie disponuje pamäťovou kapacitou 189 GB. Jednotlivé súbory môžu mať veľkosť max. 2 GB.
- Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. +. Tieto znaky môžu v spojení s príkazmi SQL spôsobovať problémy pri načítavaní alebo preberaní údajov.
Ďalšie informácie: "Prístup do tabuliek s príkazmi SQL", Strana 494
- Keď sa kurzor nachádza v stĺpci s obsahom, môžete začať zadávať na klávesnici. Ovládanie otvorí samostatné vstupné pole a automaticky začne vyhľadávať zadaný reťazec znakov. Ak existuje súbor alebo adresár so zadanými znakmi, umiestni naň ovládanie kurzor.
- Ak opustíte program NC tlačidlom **END BLK**, otvorí ovládanie kartu **Pridať**. Kurzor sa nachádza na práve zatvorenom programe NC.
Ak znova stlačíte tlačidlo **END BLK**, ovládanie znova otvorí program NC s kurzorom v naposledy zvolenom riadku. Toto správanie môže viesť pri veľkých súboroch k časovému oneskoreniu.
Ak stlačíte tlačidlo **ENT**, ovládanie otvorí program NC vždy s kurzorom v riadku 0.
- Ovládanie vytvorí napr. pre skúšku použitia nástroja prevádzkový súbor nástroja ako závislý súbor s príponou ***.dep**.
Pomocou parametra stroja **dependentFiles** (č. 122101) definuje výrobca stroja, či ovládanie zobrazuje závislé súbory.
- Pomocou parametra stroja **createBackup** (č. 105401) definuje výrobca stroja, či ovládanie pri ukladaní programov NC vytvorí súbor zálohy. Upozorňujeme, že správa súborov zálohy si vyžaduje viac pamäte.

Upozornenie v súvislosti s funkciami súborov

Ak vyberiete súbor alebo adresár a vykonáte stierací pohyb doprava, zobrazí ovládanie nasledujúce funkcie súborov:

- Premenovať
- Kopírovať
- Vystrihnúť
- Vymazať
- Označiť ako obľúbené

Tieto funkcie súborov môžete zvoliť aj pomocou kontextovej ponuky.

Ďalšie informácie: "Kontextové menu", Strana 548

Upozornenia v súvislosti s kopírovanými súbormi



- Ak vytvoríte kópiu súboru a vložíte ju do toho istého adresára, pridá ovládanie k názvu súboru dodatok **_Copy**.
- Ak vložíte súbor do iného adresára a v cieľovom adresáre už existuje súbor s rovnakým názvom, zobrazí ovládanie okno **Vložit' súbor**. Ovládanie zobrazí cestu obidvoch súborov a ponúkne dve možnosti:
 - Nahradiť existujúci súbor
 - Preskočiť kopírovaný súbor
 - Pridať dodatok k názvu súboru
 Vybrané riešenie môžete prevziať aj pre všetky rovnaké prípady.

12.1.2 Pracovná oblasť Otvorit' súbor**Aplikácia**

V pracovnej oblasti **Otvorit' súbor** môžete napr. vybrať alebo vytvoriť súbory.

Opis funkcie

Pracovnú oblasť **Otvorit' súbor** otvoríte v závislosti od aktívneho prevádzkového režimu nasledujúcimi symbolmi:

Symbol	Funkcia
	Pridať v prevádzkových režimoch Tabuľky a Programovanie
	Otvorit' súbor v prevádzkovom režime Priebeh programu

V pracovnej oblasti **Otvorit' súbor** môžete v príslušných prevádzkových režimoch vykonať nasledujúce funkcie:

Funkcia	Prevádzkový režim Tabuľky	Prevádzkový režim Programovanie	Prevádzkový režim Priebeh programu
Nový adresár	✓	✓	–
Nový súbor	✓	✓	–
Otvorit'	✓	✓	✓

12.1.3 Pracovná oblasť Rýchly výber

Aplikácia

V pracovnej oblasti **Rýchly výber** otvoríte existujúcu tabuľku alebo vytvoríte súbor, napr. program NC.

Opis funkcie

Pracovnú oblasť **Rýchly výber** môžete otvoriť pomocou funkcie **Pridať** v prevádzkových režimoch **Tabuľky** a **Programovanie**.

Ďalšie informácie: "Symboly rozhrania ovládania", Strana 71

V prevádzkovom režime **Tabuľky** môžete otvoriť nasledujúce tabuľky:

- **Sprava nástrojov**
- **Tabuľka miest**
- **Vzťažné body**
- **Sním. systémy**
- **Nulové body**
- **T poradie nas.**
- **Zoznam osadenia**

Pomocou tlačidla **Vytvoriť novu tabuľku** vytvoríte rôzne tabuľky ovládania.

V prevádzkovom režime **Programovanie** môžete vytvoriť nasledujúce súbory:

- **Nový program**
- **Nový obrys**
- **Nový zoznam zadanií**

12.1.4 Úprava súboru ovládania iTNC 530

Aplikácia

Aby bolo možné súbor vytvorený na ovládanie iTNC 530 používať na ovládanie **TNC7**, musí ovládanie upraviť formát a obsah súboru. Na to použijete funkciu **Upraviť TAB/PGM**.

Opis funkcie

Import programu NC

Pomocou funkcie **Upraviť TAB/PGM** odstráni ovládanie prehlásky a skontroluje, či existuje blok NC **END PGM**. Bez tohto bloku NC je program NC neúplný.

Import tabuľky nástrojov

V stĺpci **NÁZOV** tabuľky nástrojov sú povolené nasledujúce znaky:

\$ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

–

Pomocou funkcie **Upraviť TAB/PGM** zmení ovládanie čiarku na bodku.

Ovládanie prevezme všetky podporované typy nástrojov a definuje všetky neznáme typy nástrojov typom **Nedefinované**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Úprava súboru

Pred úpravou zálohujte pôvodný súbor.

Formát a obsah súboru ovládania iTNC 530 upravíte nasledovne:



► Zvoľte prevádzkový režim **Súbory**

► Vyberte požadovaný súbor

► Vyberte možnosť **Pridavné funkcie**

► Ovládanie otvorí výberové menu.

► Vyberte možnosť **Upraviť TAB/PGM**

► Ovládanie upraví formát a obsah súboru.

Pridavné funkcie



Ovládanie uloží zmeny a prepíše pôvodný súbor.

► Po úprave skontrolujte obsah

Upozornenia

- Výrobca stroja pomocou pravidiel importu a aktualizácie definuje, aké úpravy ovládanie vykoná, napr. odstránenie prehlások.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **importFromExternal** (č. 102909) definuje výrobca stroja pre každý typ súboru, či sa pri kopírovaní do ovládania uskutoční automatická úprava.

12.1.5 USB zariadenia

Aplikácia

Pomocou USB zariadenia môžete údaje prenášať alebo externe zálohovať.

Predpoklad

- USB 2.0 alebo 3.0
- USB zariadenie s podporovaným systémom súborov

Ovládanie podporuje USB zariadenia s nasledujúcimi systémami súborov:

- FAT
- VFAT
- exFAT
- ISO9660



USB zariadenia s iným systémom súborov, napr. NTFS, ovládanie nepodporuje.

- Zriadené dátové rozhranie

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

V navigačnom stĺpci prevádzkového režimu **Súbory** alebo pracovnej oblasti **Otvoriť súbor** zobrazuje ovládanie ako jednotku USB zariadenie.

Ovládanie rozpozná USB zariadenia automaticky. Ak pripojíte USB zariadenie s nepodporovaným systémom súborov, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Ak chcete spracovať program NC uložený na USB zariadení, preneste najprv súbor na pevný disk ovládania.

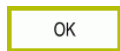
Keď prenášate veľké súbory, zobrazuje ovládanie v spodnej časti navigačného a obsahového stĺpca priebeh prenosu súboru.

Odstránenie USB zariadenia

Zariadenie USB odstránite nasledovne:



- ▶ Vyberte možnosť **Vysunúť**
- > Ovládanie otvorí prekryvacie okno a spýta sa, či chcete vysunúť USB zariadenie.



- ▶ Vyberte možnosť **OK**
- > Ovládanie zobrazí hlásenie **USB zariadenie je teraz možné odpojiť**.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo v dôsledku zmanipulovaných údajov!

Keď spracováвате programy NC priamo zo sieťovej jednotky alebo USB zariadenia, nemáte kontrolu nad tým, či bol program NC zmenený alebo zmanipulovaný. Rýchlosť siete môže navyše spomaliť spracovanie programu NC. Môže dôjsť k nežiaducim pohybom stroja a kolíziám.

- ▶ Skopírujte program NC a všetky volané súbory na jednotku **TNC**:

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

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

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

- Ak pri pripojení USB zariadenia zobrazí ovládanie chybové hlásenie, skontrolujte nastavenia v bezpečnostnom softvéri **SELinux**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

- Ak ovládanie zobrazí pri používaní USB rozbočovača chybové hlásenie, ignorujte a potvrdte ho pomocou tlačidla **CE**.

- Súbory, ktoré sa nachádzajú na ovládaní, pravidelne zálohujte.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

12.2 Programovateľné funkcie súborov

Aplikácia

Pomocou programovateľných funkcií súborov môžete z programu NC spravovať súbory. Môžete súbory otvárať, kopírovať, presúvať alebo vymazávať. Tým môžete napr. otvoriť výkres konštrukčného dielu počas procesu merania s cyklom snímacieho systému.

Opis funkcie

Otvorenie súboru s OPEN FILE

Funkcia **OPEN FILE** vám umožní otvorenie súboru z programu NC.

Definovaním **OPEN FILE** bude ovládanie pokračovať v dialógu a vy môžete naprogramovať **STOP**.

Pomocou funkcie môže ovládanie otvárať všetky typy súborov, ktoré je možné otvoriť aj manuálne.

Ďalšie informácie: "Typy súborov", Strana 338

Ovládanie otvorí súbor v nástroji HEROS-Tool naposledy použitom pre tento typ súboru. Ak ste nejaký typ súboru predtým ešte neotvárali a pre tento typ súboru sú k dispozícii viaceré HEROS-Tools, preruší ovládanie chod programu a otvorí okno **Application?**. V okne **Application?** vyberiete HEROS-Tool, pomocou ktorého ovládanie otvorí súbor. Ovládanie uloží tento výber.

Pre nasledujúce typy súborov sú k dispozícii viaceré HEROS-Tools určené na otvorenie súborov:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG



Aby ste zabránili prerušeniu chodu programu alebo vybrali alternatívny HEROS-Tool, otvorte zodpovedajúci typ súboru jednorazovo v správe súborov. Ak pre nejaký typ súboru prichádzajú do úvahy viaceré HEROS-Tools, môžete v správe súborov vždy vybrať HEROS-TOOL, v ktorom ovládanie otvorí súbor.

Ďalšie informácie: "Správa súborov", Strana 334

Funkcia je účinná v pracovnej oblasti **Simulácia**, aplikácii **MDI** a prevádzkovom režime **Priebeh programu**.

Zadanie

11 OPEN FILE "FILE1.PDF" STOP

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
OPEN FILE	Otvárač syntaxe pre funkciu Otvorenie súboru
„ “	Cesta do súboru na otvorenie
STOP	Preruší chod programu alebo simuláciu Prvok syntaxe, voliteľne

Kopírovanie, presúvanie alebo vymazávanie súborov pomocou funkcie FUNCTION FILE

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie na kopírovanie, presúvanie alebo vymazávanie súborov z programu NC:

Funkcia NC	Opis
FUNCTION FILE COPY	Pomocou tejto funkcie skopírujete súbor do cieľového súboru. Ovládanie nahradí obsah cieľového súboru. Pre túto funkciu musíte zadať cestu do oboch súborov.
FUNCTION FILE MOVE	Pomocou tejto funkcie presuniete súbor do cieľového súboru. Ovládanie nahradí obsah cieľového súboru a vymaže presúvaný súbor. Pre túto funkciu musíte zadať cestu do oboch súborov.
FUNCTION FILE DELETE	Pomocou tejto funkcie vymažete vybraný súbor. Pre túto funkciu musíte zadať cestu do vymazávaného súboru.

Funkcia je účinná v aplikácii **MDI** a prevádzkovom režime **Priebeh programu**.

Zadanie

11 FUNCTION FILE COPY "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF" ; Kopírovanie súboru z programu NC

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION FILE COPY	Otvárač syntaxe pre funkciu kopírovania súboru
„ “	Cesta do súboru na kopírovanie
„ “	Cesta do súboru na nahradenie

11 FUNCTION FILE MOVE "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF" ; Presunutie súboru z programu NC

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION FILE MOVE	Otvárač syntaxe pre funkciu presunutia súboru
„ “	Cesta do súboru na presunutie
„ “	Cesta do súboru na nahradenie

11 FUNCTION FILE DELETE "FILE1.PDF" ; Vymazanie súboru z programu NC

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION FILE DELETE	Otvárač syntaxe pre funkciu vymazania súboru
„ “	Cesta do súboru na vymazanie

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Keď pomocou funkcie **FUNCTION FILE DELETE** vymažete súbor, nepresunie ovládanie tento súbor do koša. Ovládanie vymaže súbor definitívne!

- ▶ Používajte funkciu len pri súboroch, ktoré už nepotrebuje

- Máte nasledujúce možnosti výberu súborov:
 - Zadanie cesty súboru
 - Výber súboru pomocou okna výberu
 - Definovanie cesty súboru alebo názvu podprogramu v parametri QS
Ak sa volaný súbor nachádza v rovnakom priečinku ako volajúci súbor, môžete zadať tiež iba názov súboru.
- Keď vo volanom programe NC použijete funkcie súborov na volajúci program NC, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.
- Ak chcete skopírovať alebo presunúť neexistujúci súbor, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.
- Ak vymazávaný súbor neexistuje, nezobrazí ovládanie chybové hlásenie.

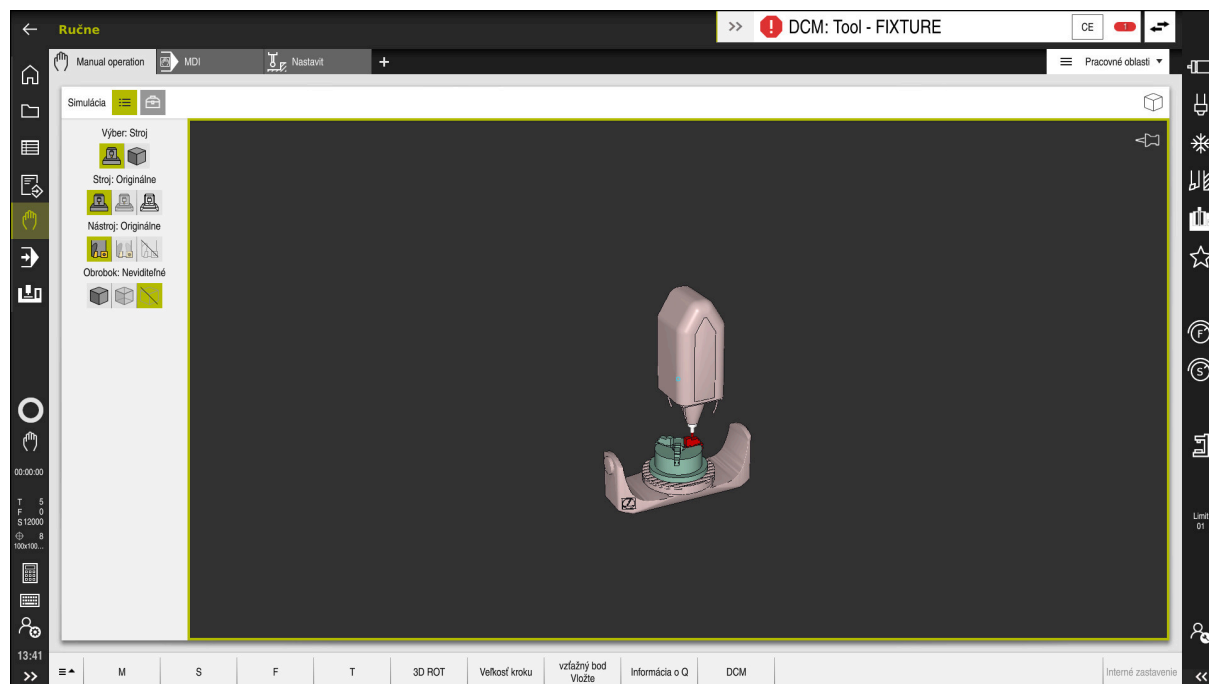
13

Kontrola kolízie

13.1 Dynamické monitorovanie kolízie DCM (možnosť č. 40)

Aplikácia

Pomocou dynamického monitorovania kolízie DCM (dynamic collision monitoring) môžete monitorovať kolízie na komponentoch definovaných výrobcou stroja. Ak sa vzdialenosť medzi týmito kolíznymi komponentmi zníži pod definovanú minimálnu vzdialenosť, vykoná ovládanie zastavenie s chybovým hlásením. Tým znížite nebezpečenstvo kolízie.



Dynamické monitorovanie kolízie DCM s výstrahou pred kolíziou

Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 40 Dynamické monitorovanie kolízie DCM
- Ovládanie pripravené výrobcou stroja
Výrobca stroja musí definovať kinematický model stroja, body pripojenia pre upínacie prostriedky a bezpečnostnú vzdialenosť medzi kolíznymi telesami.
Ďalšie informácie: "Monitorovanie upínacích prostriedkov (možnosť č. 40)", Strana 358
- Nástroje s kladným polomerom **R** a dĺžkou **L**.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Hodnoty v správe nástrojov zodpovedajú skutočným rozmerom nástroja
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

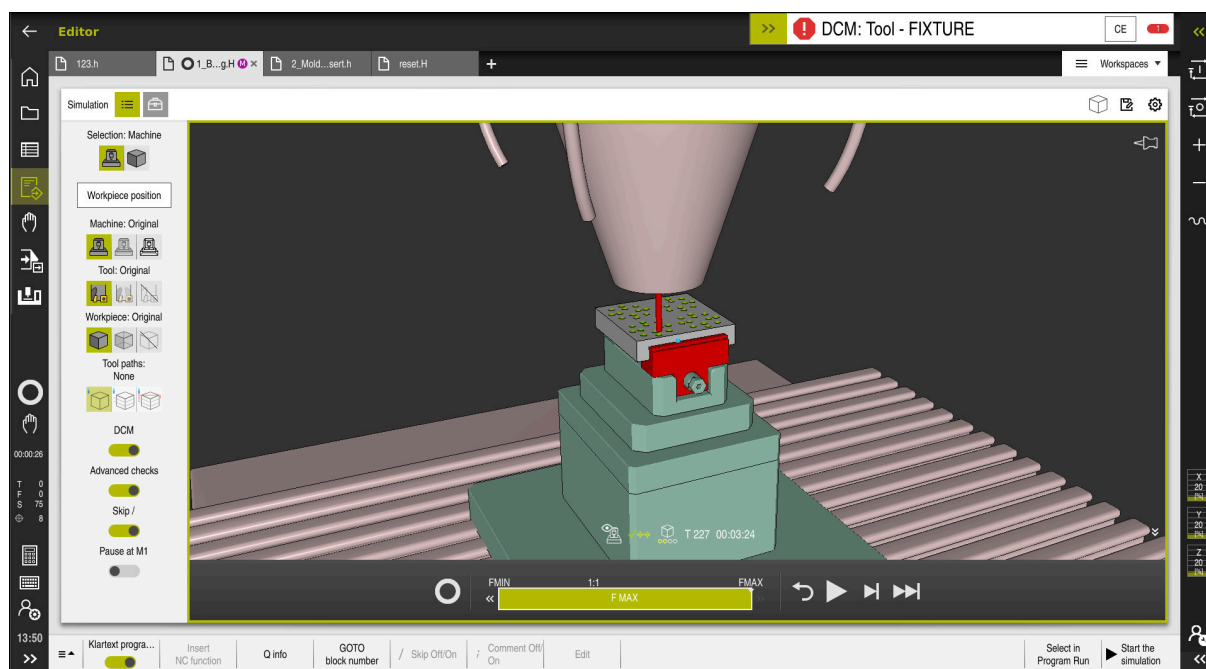
Opis funkcie



Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja dynamické monitorovanie kolízie DCM prispôsobí ovládaniu.

Výrobca stroja môže opísať komponenty stroja a minimálne vzdialenosti, ktoré bude ovládanie monitorovať pri všetkých pohyboch stroja. Ak sa vzdialenosť medzi dvoma kolíznymi telesami zníži pod definovanú minimálnu vzdialenosť, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie a zastaví pohyb.



Dynamické monitorovanie kolízie DCM v pracovnej oblasti **Simulácia**

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri neaktívnom dynamickom monitorovaní kolízie DCM nevykonáva ovládanie automatickú kontrolu kolízie. Ovládanie preto ani nezabráni pohybom, ktoré spôsobia kolíziu. Počas všetkých pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Funkciu DCM podľa možnosti vždy aktivujte
- ▶ Funkciu DCM po prechodnom prerušení okamžite znovu aktivujte
- ▶ Program NC alebo úsek programu pri neaktívnej funkcii DCM opatrne otestujte v režime **Po blokoch**

Ovládanie dokáže graficky znázorniť kolízne telesá v nasledujúcich prevádzkových režimoch:

- Prevádzkový režim **Programovať**
- Prevádzkový režim **Ručne**
- Prevádzkový režim **Priebeh programu**

Ovládanie takisto monitoruje kolízie na nástrojoch tak, ako sú definované v správe nástrojov.

UPOZORNENIE**Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Ovládanie nevykonáva automatickú kontrolu kolízie s obrobkom ani pri aktívnej funkcii DCM, a to ani s nástrojom, ani s iným komponentom stroja. Počas spracovania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Aktivujte spínač **Rozšírené skúšky** pre simuláciu
- ▶ Skontrolujte priebeh pomocou simulácie
- ▶ Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v režime **Po blokoch**

Ďalšie informácie: "Rozšírené skúšky v simulácii", Strana 361

Dynamické monitorovanie kolízie DCM v prevádzkových režimoch Ručne a Priebeh programu

Dynamické monitorovanie kolízie DCM aktivujete pre prevádzkové režimy **Ručne** a **Priebeh programu** osobitne tlačidlom **DCM**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

V prevádzkových režimoch **Ručne** a **Priebeh programu** zastaví ovládanie pohyb, ak sa vzdialenosť medzi dvoma kolíznymi telesami zníži pod minimálnu vzdialenosť. V tomto prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie, v ktorom sú uvedené oba objekty, ktoré zapríčiňujú kolíziu.



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja definuje minimálnu vzdialenosť medzi kolízne kontrolovanými objektami.

Pred výstrahou pred kolíziou dynamicky zmenší ovládanie posuv pohybov. Tým sa zabezpečí, aby sa osi včas pred kolíziou zastavili.

Keď sa spustí výstraha pred kolíziou, zobrazí ovládanie kolidujúce objekty v pracovnej oblasti **Simulácia** červenou farbou.



Pri varovaní pred kolíziou sú možné výlučne pohyby stroja pomocou smerového tlačidla osi alebo ručného kolieska, ktorými sa zväčší vzdialenosť kolíznych telies.

Pri aktívnom monitorovaní kolízie a súčasnom varovaní pred kolíziou nie sú povolené pohyby, ktoré zmenšia alebo zachovávajú vzdialenosť.

Dynamické monitorovanie kolízie DCM v prevádzkovom režime Programovanie

Dynamické monitorovanie kolízie DCM pri simulácii v pracovnej oblasti **Simulácia**.

Ďalšie informácie: "Aktivácia dynamického monitorovania kolízie DCM pre simuláciu", Strana 356

V prevádzkovom režime **Programovanie** môžete kolízie v programe NC skontrolovať už pred spracovaním. V prípade kolízie ovládanie simuláciu zastaví a zobrazí chybové hlásenie, v ktorom sú uvedené oba objekty, ktoré zapríčiňujú kolíziu.

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča DCM v prevádzkovom režime **Programovanie** používať dynamické monitorovanie kolízie len dodatočne k funkcii DCM v prevádzkových režimoch **Ručne** a **Priebeh programu**.



Rozšírená kontrola kolízie zobrazuje kolízie medzi obrobkom a nástrojmi alebo držiakmi nástrojov.

Ďalšie informácie: "Rozšírené skúšky v simulácii", Strana 361

Na docielenie výsledku v simulácii, ktorý je porovnateľný s chodom programu, musia súhlasiť nasledujúce body:

- Vzťažný bod obrobku
- Zákl. natoč.
- Vyosenie v jednotlivých osiach
- Stav natočenia
- Aktívny model kinematiky

Pre simuláciu musíte vybrať aktívny vzťažný bod obrobku. Aktívny vzťažný bod obrobku môžete prevziať z tabuľky vzťažných bodov do simulácie.

Ďalšie informácie: "Stĺpec Možnosti vizualizácie", Strana 560

Nasledujúce body sa v simulácii príp. odlišujú od stroja alebo nie sú dostupné:

- Simulovaná poloha na výmenu nástroja sa príp. odlišuje od polohy na výmenu nástroja stroja
- Zmeny v kinematike môžu v simulácii príp. pôsobiť oneskorene
- V simulácii sa nezobrazujú polohovania PLC
- Globálne nastavenia programu GPS (možnosť č. 44) nie sú dostupné
- Interpolácia ručného kolieska nie je dostupná
- Obrábanie zoznamov zadaní nie je dostupné
- Obmedzenia rozsahu posuvu z aplikácie **Settings** nie sú dostupné

13.1.1 Aktivácia dynamického monitorovania kolízie DCM pre simuláciu

Dynamické monitorovanie kolízie DCM môžete aktivovať pre simuláciu len v prevádzkovom režime **Programovanie**.

Funkciu DCM aktivujete pre simuláciu nasledovne:



- ▶ Zvoľte prevádzkový režim **Programovanie**
- ▶ Vyberte možnosť **Pracovné oblasti**
- ▶ Vyberte možnosť **Simulácia**
- ▶ Ovládanie otvorí pracovnú oblasť **Simulácia**.



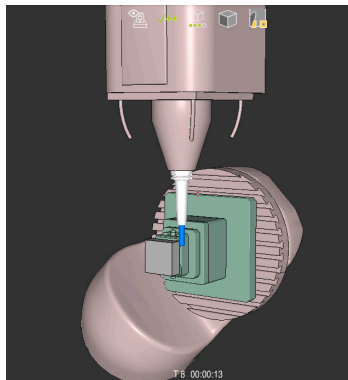
- ▶ Vyberte stĺpec **Možnosti vizualizácie**
- ▶ Aktivujte spínač **DCM**
- ▶ Ovládanie aktivuje funkciu DCM v prevádzkovom režime **Programovanie**.



Ovládanie zobrazuje stav dynamického monitorovania kolízie DCM v pracovnej oblasti **Simulácia**

Ďalšie informácie: "Symboly v pracovnej oblasti Simulácia", Strana 559

13.1.2 Aktivujte grafické znázornenie kolíznych telies



Simulácia v režime **Stroj**

Grafické znázornenie kolíznych telies aktivujete nasledovne:



- ▶ Vyberte prevádzkový režim, napr. **Ručne**
- ▶ Vyberte možnosť **Pracovné oblasti**
- ▶ Vyberte pracovnú oblasť **Simulácia**
- ▶ Ovládanie otvorí pracovnú oblasť **Simulácia**.



- ▶ Vyberte stĺpec **Možnosti vizualizácie**
- ▶ Vyberte režim **Stroj**
- ▶ Ovládanie zobrazí grafické znázornenie stroja a obrobku.

Zmena znázornenia

Grafické znázornenie kolíznych telies zmeníte nasledovne:

- ▶ Aktivujte grafické znázornenie kolíznych telies



- ▶ Vyberte stĺpec **Možnosti vizualizácie**



- ▶ Zmeňte grafické znázornenie kolíznych telies, napr. **Originálne**

13.1.3 FUNCTION DCM: Deaktivácia a aktivácia dynamického monitorovania kolízie DCM v programe NC

Aplikácia

Mnohé kroky obrábania sa uskutočňujú v blízkosti kolízneho telesa, čo je podmienené výrobou. Ak chcete jednotlivé kroky obrábania vyňať z dynamického monitorovania kolízie DCM, môžete funkciu DCM deaktivovať v programe NC. Tak môžete monitorovať kolízie aj v častiach programu NC.

Predpoklad

Aby bolo možné túto funkciu používať, musí byť dynamické monitorovanie kolízie DCM aktívne pre prevádzkový režim **Priebeh programu**. Inak nemá funkcia žiadny účinok, funkciu DCM nemôžete týmto spôsobom aktivovať.

Opis funkcie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri neaktívnom dynamickom monitorovaní kolízie DCM nevykonáva ovládanie automatickú kontrolu kolízie. Ovládanie preto ani nezabráni pohybom, ktoré spôsobia kolíziu. Počas všetkých pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Funkciu DCM podľa možnosti vždy aktivujte
- ▶ Funkciu DCM po prechodnom prerušení okamžite znovu aktivujte
- ▶ Program NC alebo úsek programu pri neaktívnej funkcii DCM opatrne otestujte v režime **Po blokoch**

Funkcia **FUNCTION DCM** pôsobí výlučne v rámci programu NC.

Dynamické monitorovanie kolízie DCM môžete v programe NC deaktivovať napr. v nasledujúcich situáciách:

- na účely zníženia vzdialenosti medzi dvoma objektmi monitorovanými z hľadiska kolízie,
- aby sa predišlo zastaveniam v chode programu.

Môžete vyberať medzi nasledujúcimi funkciami NC:

- Funkcia **FUNCTION DCM OFF** deaktivuje monitorovanie kolízie do konca programu NC alebo funkcie **FUNCTION DCM ON**.
- Funkcia **FUNCTION DCM ON** zruší funkciu **FUNCTION DCM OFF** a opätovne aktivuje monitorovanie kolízie.

Programovanie funkcie FUNCTION DCM

Funkciu **FUNCTION DCM** naprogramujete nasledovne:

Vložit
funkciu NC

- ▶ Vyberte **Vložit' funkciu NC**.
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Vložit' funkciu NC**.
- ▶ Vyberte **FUNCTION DCM**
- ▶ Vyberte prvok syntaxe **OFF** alebo **ON**

Upozornenia

- Dynamické monitorovanie kolízie DCM pomáha znížiť nebezpečenstvo kolízie. Ovládanie však nedokáže zohľadniť všetky konštelácie v prevádzke.
- Ovládanie dokáže chrániť pred kolíziou len komponenty stroja, ktoré výrobca stroja korektne definoval z hľadiska rozmerov, vyrovnaní a polohy.
- Ovládanie zohľadní hodnoty delta **DL** a **DR** zo správy nástrojov. Hodnoty delta z bloku **TOOL CALL** alebo tabuľky korekcií sa nezohľadnia.
- Pri istých nástrojoch, napr. pri frézach s nožovou hlavou, môže byť polomer zapríčínajúci kolíziu väčší ako hodnota definovaná v správe nástrojov.
- Po spustení cyklu snímacieho systému už ovládanie nemonitoruje dĺžku snímacieho hrotu a priemer snímačej guľôčky, takže môžete snímať aj kolízne telesá.

13.2 Monitorovanie upínacích prostriedkov (možnosť č. 40)

13.2.1 Základy

Aplikácia

Pomocou funkcie Monitorovanie upínacích prostriedkov môžete zobrazíť upínacie situácie a monitorovať kolízie.

Súvisiace témy

- Dynamická kontrola kolízie DCM (možnosť č. 40)
Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (možnosť č. 40)", Strana 352
- Pripojenie súboru STL ako polovýrobku
Ďalšie informácie: "Súbor STL ako polovýrobok s BLK FORM FILE", Strana 149

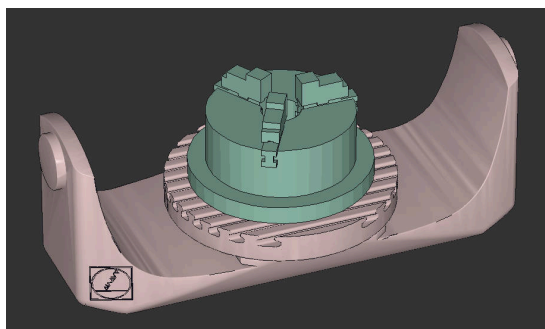
Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 40 Dynamické monitorovanie kolízie DCM
- Popis kinematiky
Výrobca stroja vytvorí popis kinematiky
- Definovaný bod pripojenia
Výrobca stroja určí tzv. bodom pripojenia vzťažný bod na umiestnenie upínacích prostriedkov. Bod pripojenia sa nachádza často na konci kinematickej reťaze, napr. v strede kruhového stola. Poloha bodu pripojenia je uvedená v príručke stroja.
- Upínací prostriedok vo vhodnom formáte:
 - Súbor STL
 - Max. 20 000 trojuholníkov
 - Sieť trojuholníkov vytvára uzatvorený plášť
 - Súbor CFG
 - Súbor M3D

Opis funkcie

Ak chcete používať monitorovanie upínacích prostriedkov, musíte vykonať nasledujúce kroky:

- Vytvorenie upínacieho prostriedku alebo jeho načítanie na ovládanie
 - **Ďalšie informácie:** "Možnosti pre súbory upínacieho prostriedku", Strana 359
- Umiestnenie upínacieho prostriedku
 - Funkcia **Set up fixtures** v aplikácii **Nastavit** (možnosť č. 140)
 - **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
 - Ručné umiestnenie upínacieho prostriedku
- Pri variabilných upínacích prostriedkoch načítanie alebo odstránenie upínacieho prostriedku v programe NC
 - **Ďalšie informácie:** "Načítanie a odstránenie upínacieho prostriedku pomocou funkcie FIXTURE (možnosť č. 40)", Strana 360



Trojčelustové skľučovadlo načítané ako upínací prostriedok

Možnosti pre súbory upínacieho prostriedku

Ak pripojíte upínacie prostriedky s funkciou **Set up fixtures**, môžete používať iba súbory STL.

Pomocou funkcie **3D mriežková sieť** (Možnosť č. 152) môžete z iných typov súborov vytvoriť súbory STL a súbory STL prispôsobiť požiadavkám ovládania.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Alternatívne môžete súbory CFG a M3D nastaviť manuálne.

Upínací prostriedok ako súbor STL

So súbormi STL môžete zobrazíť jednotlivé komponenty, ako aj celé konštrukčné skupiny ako nepohyblivý upínací prostriedok. Formát STL sa núka predovšetkým pri upínacích systémoch nulových bodov a opakovaných upnutiach.

Ak súbor STL nespĺňa požiadavky ovládania, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

S voliteľným softvérom č.152 CAD Model Optimizer môžete súbory STL, ktoré nepostačujú požiadavkám, prispôsobiť a použiť ako upínacie prostriedky.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Upínací prostriedok ako súbor M3D

M3D je typ súboru firmy HEIDENHAIN. Pomocou spoplatneného programu M3D Converter od spoločnosti HEIDENHAIN môžete zo súborov STL alebo STEP vytvoriť súbory M3D.

Aby bolo možné použiť súbor M3D ako upínací prostriedok, musí sa súbor vytvoriť a skontrolovať pomocou softvéru M3D Converter.

Upínací prostriedok ako súbor CFG

Pri súboroch CFG ide o konfiguračné súbory. Máte možnosť pripojiť existujúce súbory STL a M3D do súboru CFG. Takto môžete zobrazíť komplexné upnutia.

Funkcia **Set up fixtures** vytvorí súbor CFG pre upínací prostriedok so zameranými hodnotami.

V prípade súborov CFG môžete korigovať orientáciu súborov upínacích prostriedkov v ovládaní. Súbory CFG môžete vytvoriť a editovať v ovládaní pomocou **KinematicsDesign**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Definované upnutie monitorovania upínacích prostriedkov musí zodpovedať skutočnému stavu stroja, v opačnom prípade hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- ▶ Zmerajte polohu upínacieho prostriedku v stroji
- ▶ Namerané hodnoty použite na umiestnenie upínacieho prostriedku
- ▶ Otestujte programy NC v Simulácia

- Pri používaní systému CAM vygenerujte upnutie pomocou postprocesora.
- Rešpektujte vyrovnanie súradnicového systému v systéme CAD. Prispôbte vyrovnanie súradnicového systému pomocou systému CAD požadovanému vyrovnaníu upínacieho prostriedku v stroji.
- Orientácia modelu upínacieho prostriedku v systéme CAD je voľne voliteľná a preto sa nie vždy prispôbi k vyrovnaníu upínacieho prostriedku v stroji.
- Nastavte začiatkový súradnicový bod v systéme CAD tak, aby sa dal upínací prostriedok vystaviť priamo na bod pripojenia kinematiky.
- Zadajte pre svoj upínací prostriedok centrálny adresár, napr. **TNC:\system \Fixture**.
- HEIDENHAIN odporúča uložiť do ovládania opakované upnutia vo variantoch vhodných k štandardným veľkostiam obrobkov, napr. zverák s rôznymi upínacími rozpätiami.
Uložením viacerých upínacích prostriedkov môžete bez nákladov na konfiguráciu zvoliť vhodný upínací prostriedok pre vaše obrábanie.
- Pripravené vzorové súbory pre upnutia zo všedného výrobného dňa nájdete v databáze NC portálu v nekódovanom texte:
https://www.klartext-portal.de/de_DE/tipps/nc-solutions

13.2.2 Načítanie a odstránenie upínacieho prostriedku pomocou funkcie FIXTURE (možnosť č. 40)

Aplikácia

Pomocou funkcie **FIXTURE** môžete zabezpečené upínacie prostriedky načítať alebo odstrániť z programu NC.

V prevádzkovom režime **Programovanie** a v aplikácii **MDI** môžete nezávisle na sebe načítať rôzne upínacie prostriedky.

Ďalšie informácie: "Monitorovanie upínacích prostriedkov (možnosť č. 40)",
Strana 358

Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 40 Dynamické monitorovanie kolízie DCM
- Je k dispozícii zameraný súbor upínacieho prostriedku

Opis funkcie

Zvolené upnutie sa počas simulácie alebo obrábania kontroluje z hľadiska kolízie.

Pomocou funkcie **FIXTURE SELECT** vyberiete pomocou prekrývacieho okna upínací prostriedok. Príp. musíte v okne zmeniť filter vyhľadávania na **Všetky súbory (*.*)**.

Pomocou funkcie **FIXTURE RESET** odstránite upínací prostriedok.

Zadanie

```
11 FIXTURE SELECT "TNC:\system
\Fixture\JAW_CHUCK.STL"
```

```
; Načítanie upínacieho prostriedku ako
súboru STL
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FIXTURE	Otvárač syntaxe pre upínací prostriedok
SELECT alebo RESET	Výber alebo odstránenie upínacieho prostriedku
Súbor alebo QS	Cesta upínacieho prostriedku ako pevný alebo variabilný názov Iba pri výbere SELECT

13.3 Rozšírené skúšky v simulácii

Aplikácia

Pomocou funkcie **Rozšírené skúšky** môžete v pracovnej oblasti **Simulácia** kontrolovať, či nedochádza ku kolíziám medzi obrobkom a nástrojom alebo nosičom nástroja.

Súvisiace témy

- Monitorovanie kolízií na komponentoch stroja pomocou funkcie Dynamické monitorovanie kolízie DCM (možnosť č. 40)

Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (možnosť č. 40)", Strana 352

Opis funkcie

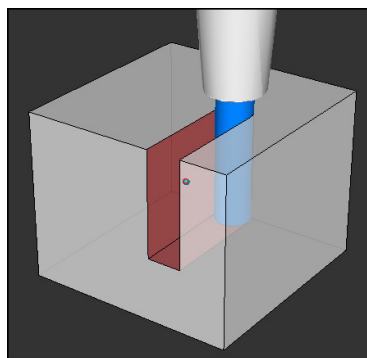
Funkciu **Rozšírené skúšky** môžete používať len v prevádzkovom režime **Programovanie**.

Funkciu **Rozšírené skúšky** aktivujete pomocou spínača v stĺpci **Možnosti vizualizácie**.

Ďalšie informácie: "Stĺpec Možnosti vizualizácie", Strana 560

Ovládanie pri aktívnej funkcii **Rozšírené skúšky** varuje pred nasledujúcimi prípadmi:

- Úber materiálu v rýchloposuve
 - Ovládanie zafarbí úber materiálu v rýchloposuve v simulácii načerveno.
- Kolízie medzi nástrojom a obrobkom
- Kolízie medzi nosičom držiakom nástrojov a obrobkom
 - Ovládanie zohľadňuje aj neaktívne stupne postupového nástroja.



Úber materiálu v rýchloposuve

Upozornenia

- Funkcia **Rozšírené skúšky** pomáha znižovať nebezpečenstvo kolízie. Ovládanie však nedokáže zohľadniť všetky konštelácie v prevádzke.
- Funkcia **Rozšírené skúšky** v simulácii využíva na kontrolu obrobkov informácie z definície polovýrobkov. Aj keď sú v stroji upnuté viaceré obrobky, môže ovládanie kontrolovať iba aktívny polovýrobok!

Ďalšie informácie: "Definovanie polovýrobku s BLK FORM", Strana 144

13.4 Automatické zdvihnutie nástroja pomocou funkcie FUNCTION LIFTOFF

Aplikácia

Nástroj sa zdvihne od obrusu o 2 mm. Ovládanie vypočíta smer zdvihnutia na základe zadání v bloku **FUNCTION LIFTOFF**.

Funkcia **LIFTOFF** je účinná v nasledujúcich prípadoch:

- pri zastavení Stop NC, ktoré ste spustili,
- pri zastavení Stop NC, ktoré bolo aktivované softvérom, napr. ak sa v pohonnom systéme vyskytla porucha
- Pri výpadku dodávky prúdu

Súvisiace témy

- Automatické zdvihnutie pomocou funkcie **M148**
Ďalšie informácie: "Pri Stop NC alebo výpadku prúdu automaticky zdvihnúť funkciou M148", Strana 443
- Zdvihnutie v osi nástroja pomocou funkcie **M140**
Ďalšie informácie: "Naspäť ťahať na osi nástroja pomocou funkcie M140", Strana 438

Predpoklady

- Funkcia schválená výrobcom stroja
S parametrom stroja **on** (č. 201401) definuje výrobca stroja, či automatické zdvíhanie funguje.
- **LIFTOFF** pre nástroj aktivované
V stĺpci **LIFTOFF** správy nástrojov musíte definovať hodnotu **Y**.

Opis funkcie

Máte nasledovné možnosti na naprogramovanie funkcie LIFTOFF:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z:** zdvihnutie v súradnicovom systéme nástroja **T-CS** vo vektore vyplývajúcom z **X, Y** a **Z**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB:** zdvihnutie v súradnicovom systéme nástroja **T-CS** pomocou definovaného priestorového uhla
Účelné pri obrábaní sústružením (možnosť č. 50)
- **FUNCTION LIFTOFF AUTO:** Zdvihnutie v automaticky zistenom smere
- **FUNCTION LIFTOFF RESET:** resetovanie funkcie NC

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém nástroja T-CS", Strana 232

Ovládanie zruší funkciu **FUNCTION LIFTOFF** automaticky na konci programu.

FUNCTION LIFTOFF v režime sústruženia (možnosť č. 50)**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!**

Ak používate funkciu **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** v režime sústruženia, môže to viesť k neželaným pohybom osí. Reakcia ovládania závisí od popisu kinematiky a od cyklu **800 (Q498=1)**.

- ▶ Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**
- ▶ Príp. zmeňte znamienko definovaného uhla

Ak je parameter **Q498** definovaný hodnotou 1, ovládanie nástroj pri obrábaní pretočí.

V kombinácii s funkciou **LIFTOFF** reaguje ovládanie takto:

- Ak je nástrojové vreteno definované ako os, bude smer **LIFTOFF** obrátený.
- Ak je nástrojové vreteno definované ako kinematická transformácia, nebude smer **LIFTOFF** obrátený.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

Zadanie

11 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z +0.5	; Zdvihnutie pri zastavení Stop NC alebo výpadku elektrického prúdu pomocou definovaného vektora
12 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB +20	; Zdvihnutie pri zastavení Stop NC alebo výpadku elektrického prúdu pomocou priestorového uhla SPB +20

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION LIFTOFF	Otvárač syntaxe pre automatické zdvihnutie
TCS, ANGLE, AUTO alebo RESET	Definovať smer zdvihnutia ako vektor, ako priestorový uhol, nechať ho zistiť automaticky alebo zdvihnutie resetovať
X, Y, Z	Komponenty vektora v súradnicovom systéme nástroja T-CS Iba pri výbere TCS
SPB	Priestorový uhol v systéme T-CS Iba pri výbere ANGLE Ak zadáte hodnotu 0, vykoná ovládanie zdvihnutie v smere aktívnej osi nástroja.

Upozornenia

- S funkciou **M149** deaktivuje ovládanie funkciu **FUNCTION LIFTOFF** bez vynulovania smeru zdvihnutia. Naprogramovaním funkcie **M148** aktivuje ovládanie automatické zdvihnutie so smerom zdvihnutia definovaným prostredníctvom **FUNCTION LIFTOFF**.
- Pri núdzovom zastavení ovládanie nezdvihne nástroj.
- Ovládanie nemonitoruje zdvíhací pohyb dynamickou kontrolou kolízie DCM (Možnosť č 40)
Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (možnosť č. 40)", Strana 352
- S parametrom stroja **distance** (č. 201402) definuje výrobca stroja maximálnu zdvíhaciu výšku.

14

Regulačné funkcie

14.1 Adaptívna regulácia posuvu AFC (možnosť č. 45)

14.1.1 Základy

Aplikácia

S adaptívnou reguláciou posuvu AFC šetríte čas pri spracovaní programov NC a pritom šetríte stroj. Ovládanie reguluje dráhový posuv počas chodu programu v závislosti od výkonu vretena. Ovládanie súčasne reaguje na preťaženie vretena.

Súvisiace témy

- Tabuľky v spojení s AFC

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 45 Adaptívna regulácia posuvu AFC
- Schválené výrobcom stroja

Voliteľným parametrom stroja **Enable** (č. 120001) výrobca stroja definuje, či môžete používať AFC.

Opis funkcie

Na regulovanie posuvu v chode programu pomocou AFC potrebujete nasledujúce kroky:

- Definujte základné nastavenia pre AFC v tabuľke **AFC.tab**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Pre každý nástroj definujte nastavenia pre AFC v správe nástrojov
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Definujte AFC v programe NC
Ďalšie informácie: "Funkcie NC pre AFC (možnosť č. 45)", Strana 368
- Definujte AFC v prevádzkovom režime **Priebeh programu** pomocou spínača **AFC**.
Ďalšie informácie: "Spínač AFC v prevádzkovom režime Priebeh programu", Strana 370
- Pred automatickou reguláciou zistíte referenčný výkon vretena pomocou výukového rezu
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Ak je AFC aktívne vo výukovom reze alebo v regulačnej prevádzke, zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Podrobné informácie o funkcii zobrazuje ovládanie na karte **AFC** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Výhody AFC

Použitie Adaptívnej regulácie posuvu AFC ponúka nasledujúce výhody:

- **Optimalizácia časov obrábania**
Reguláciou posuvu sa ovládanie pokúša zachovať predtým naučený maximálny výkon vretena alebo regulačný referenčný výkon definovaný v tabuľke nástrojov (stípec **AFC-LOAD**) počas celej doby obrábania. Celková doba obrábania sa vďaka zvýšeniu posuvu v zónach obrábania s menším ubratím materiálu skraca.
- **Monitorovanie nástroja**
Ak výkon vretena prekročí zaučenú alebo prednastavenú maximálnu hodnotu, ovládanie zníži posuv až do dosiahnutia referenčného výkonu vretena. Ak pritom dôjde k poklesu pod minimálny posuv, ovládanie vykoná vypínaciu reakciu. AFC dokáže monitorovať opotrebovanie a prasknutie nástroja aj pomocou výkonu vretena bez toho, aby zmenilo posuv.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- **Šetrenie mechaniky stroja**
Včasným znížením posuvu alebo príslušným vypnutím sa dajú eliminovať škody na stroji v dôsledku preťaženia

Tabuľky v spojení s AFC

Ovládanie ponúka nasledujúce tabuľky v spojení s AFC:

- **AFC.tab**
V tabuľke **AFC.tab** definujete regulačné nastavenia, s ktorými ovládanie realizuje reguláciu posuvu. Tabuľka musí byť uložená v adresári **TNC:\table**.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- ***.H.AFC.DEP**
Pri výukovom reze ovládanie najskôr nakopíruje pre každý úsek obrábania základné nastavenia definované v tabuľke AFC.TAB do súboru **<názov>.H.AF-C.DEP**. **<názov>** zodpovedá pritom názvu programu NC, pre ktorý ste výukový rez vykonali. Ovládanie okrem toho počas výukového rezu zaznamená maximálny dosiahnutý výkon vretena a túto hodnotu taktiež uloží do tabuľky.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- ***.H.AFC2.DEP**
Počas výukového rezu ukladá ovládanie pre každý krok obrábania rôzne informácie do súboru **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** zodpovedá pritom názvu programu NC, pre ktorý vykonávate výukový rez.
V regulačnej prevádzke aktualizuje ovládanie údaje tejto tabuľky a vykonáva vyhodnotenia.

Tabuľky pre AFC môžete otvoriť a príp. editovať počas chodu programu. Ovládanie ponúka len tabuľky pre aktívny program NC.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Keď deaktivujete funkciu Adaptívna regulácia posuvu AFC, použije ovládanie okamžite znovu naprogramovaný obrábací posuv. Keď pred deaktivovaním funkcia AFC znížila posuv, napr. z dôvodu opotrebenia, zrýchli ovládanie až po naprogramovaný posuv. Toto správanie platí nezávisle od toho, ako sa funkcia deaktivuje. Zrýchlenie posuvu môže viesť k poškodeniu nástroja a obrobku!

- ▶ Pri hroziacom poklese pod hodnotu **FMIN** zastavte obrábanie, nedeaktivujte AFC
- ▶ Definujte reakciu pri preťažení po poklese pod hodnotu **FMIN**

- Ak je v režime **Riadit'** aktívna adaptívna regulácia posuvu, vykoná ovládanie vypínaciu reakciu bez ohľadu na naprogramovanú reakciu pri preťažení.
 - Keď sa pri referenčnom zaťažení vretena nedosiahne minimálny faktor posuvu
 - Ovládanie vykoná vypínaciu reakciu zo stĺpca **OVLD** tabuľky **AFC.tab**.
 - Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
 - Keď naprogramovaný posuv klesne pod 30 % hranicu
 - Ovládanie vykoná Stop NC.
- Adaptívna regulácia posuvu nemá význam pri priemeroch nástrojov pod 5 mm. Ak je menovitý výkon vretena príliš veľký, môže byť medzný priemer nástroja aj väčší.
- Pri obrábaniach, pri ktorých je potrebné vzájomné zosúladenie posuvu a otáčok vretena (napr. pri rezaní vnútorného závit), nesmiete pracovať s adaptívnou reguláciou posuvu.
- V blokoch NC s **FMAX**, **nie je** adaptívna regulácia posuvu aktívna.
- Pomocou parametra stroja **dependentFiles** (č. 122101) definuje výrobca stroja, či ovládanie zobrazuje v správe súborov závislé súbory.

14.1.2 Aktivovanie a deaktivovanie AFC

Funkcie NC pre AFC (možnosť č. 45)

Aplikácia

Aktivujete a deaktivujete Adaptívnu reguláciu posuvu AFC z programu NC.

Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 45 Adaptívna regulácia posuvu AFC
- Regulačné nastavenia v tabuľke **AFC.tab** definované
 - Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Požadované regulačné nastavenie pre všetky nástroje definované
 - Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Spínač **AFC** aktívny
 - Ďalšie informácie:** "Spínač AFC v prevádzkovom režime Priebeh programu", Strana 370

Opis funkcie

Ovládanie poskytuje viacero funkcií, ktoré umožňujú spustenie a ukončenie AFC:

- **FUNCTION AFC CTRL**: Funkcia **AFC CTRL** spustí regulačný režim od miesta, na ktorom sa tento blok NC spracuje, aj pri ešte nedokončenej výukovej fáze.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: Ovládanie spustí reznú sekvenciu s aktívnou funkciou **AFC**. Prepnutie z výukového rezu do regulačného režimu sa vykoná, len čo výuková fáza dokáže určiť referenčný výkon alebo pri splnení niektorých z prednastavení **TIME**, **DIST** alebo **LOAD**.
- **FUNCTION AFC CUT END**: Funkcia **AFC CUT END** ukončí reguláciu AFC.

Zadanie

FUNCTION AFC CTRL

11 FUNCTION AFC CTRL

; AFC spustite v regulačnej prevádzke

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION AFC CTRL	Otvárač syntaxe pre spustenie regulačnej prevádzky

FUNCTION AFC CUT

11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10 DIST20 LOAD80

; spustite obrábací krok AFC, obmedzte trvanie výukovej fázy

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION AFC CUT	Otvárač syntaxe pre obrábací krok AFC
BEGIN alebo END	Spustenie alebo ukončenie obrábacieho kroku
TIME	Ukončenie výukovej fázy po definovanom čase v sekundách Prvok syntaxe, voliteľne Iba pri výbere BEGIN
DIST	Ukončenie výukovej fázy po definovanej dráhe v mm Prvok syntaxe, voliteľne Iba pri výbere BEGIN
LOAD	Referenčné zaťaženie vretena zadajte priamo, max. 100 % Prvok syntaxe, voliteľne Iba pri výbere BEGIN

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Keď aktivujete obrábací režim **FUNCTION MODE TURN**, vymaže ovládanie aktuálne hodnoty **OVL**. Preto musíte obrábací režim naprogramovať pred vyvolaním nástroja! Pri nesprávnom poradí programovania sa neuskutoční žiadne monitorovanie opotrebenia nástroja, čo môže viesť k poškodeniu nástroja a obrobku!

- ▶ Obrábací režim **FUNCTION MODE TURN** naprogramujte pred vyvolaním nástroja

- Prednastavenia **TIME**, **DIST** a **LOAD** pôsobia modálne. Je možné ich vynulovať zadaním hodnoty **0**.
- Funkcia **AFC CUT BEGIN** sa spracuje až po dosiahnutí počiatkových otáčok. Ak tomu tak nie je, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie a rez AFC sa nespustí.
- Regulačný referenčný výkon môžete prednastaviť v programe NC pomocou stĺpca tabuľky nástrojov **AFC LAOD** a pomocou vloženia hodnoty **LOAD**! Hodnotu **AFC LOAD** aktivujte pritom pomocou vyvolania nástroja, hodnotu **LOAD** pomocou funkcie **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.
Keď naprogramujete obe možnosti, použijte ovládanie hodnotu naprogramovanú v programe NC.

Spínač AFC v prevádzkovom režime Pribeh programu

Aplikácia

Pomocou spínača **AFC** aktivujete alebo deaktivujete funkciu Adaptívnu reguláciu posuvu AFC v prevádzkovom režime **Pribeh programu**.

Súvisiace témy

- Aktivovanie AFC v programe NC
Ďalšie informácie: "Funkcie NC pre AFC (možnosť č. 45)", Strana 368

Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 45 Adaptívna regulácia posuvu AFC
- Schválené výrobcom stroja
Voliteľným parametrom stroja **Enable** (č. 120001) výrobca stroja definuje, či môžete používať AFC.

Opis funkcie

Len ak aktivujete spínač **AFC**, majú funkcie NC účinok pre AFC.

Ak cielene nedeaktivujete AFC pomocou spínača, zostáva AFC aktívne. Poloha spínača uložená ovládaním zostane uložená aj po reštarte ovládanie.

Ak je aktívny spínač **AFC**, zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**. Doplnkovo k aktuálnej polohe potenciometra posuvu zobrazuje ovládanie regulovanú hodnotu posuvu v %.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Keď deaktivujete funkciu AFC, použijte ovládanie okamžite znovu naprogramovaný obrábací posuv. Ak funkcia AFC pred deaktivovaním znížila posuv (napr. z dôvodu opotrebenia), zrýchli ovládanie až po naprogramovaný posuv. Platí to bez ohľadu na spôsob deaktivovania funkcie (napr. potenciometer posuvu). Zrýchlenie posuvu môže viesť k poškodeniu nástroja a obrobku!

- ▶ Pri hroziacom poklese pod hodnotu **FMIN** zastavte obrábanie (nedeaktivujte funkciu **AFC**)
 - ▶ Definujte reakciu pri preťažení po poklese pod hodnotu **FMIN**
- Ak je adaptívna regulácia posuvu aktívna v režime **Riadit'**, nastaví ovládanie interne override vretena na 100 %. Potom už nebudete môcť meniť otáčky vretena.
 - Ak je adaptívna regulácia posuvu aktívna v režime **Riadit'**, prevezme ovládanie funkciu override posuvu.
 - Ak zvýšite override posuvu, nemá to žiaden vplyv na reguláciu.
 - Ak znížite override posuvu potenciometrom o viac ako 10 % vzhľadom na polohu na začiatku programu, vypne ovládanie funkciu AFC. Reguláciu môžete znova aktivovať pomocou spínača **AFC**.
 - Hodnoty potenciometra do 50 % pôsobia vždy, aj pri aktívnej regulácii.
 - Prechod na blok je pri aktívnej regulácii posuvu povolený. Ovládanie zohľadňuje pri tom číslo rezu miesta vstupu.

14.2 Funkcie k regulácii chodu programu

14.2.1 Prehľad

Ovládanie ponúka nasledujúce funkcie NC k programovej regulácii:

Syntax	Funkcia	Ďalšie informácie
FUNCTION S-PULSE	Programovanie kolísajúcich otáčok	Strana 372
FUNCTION DWELL	Programovanie jednorazového času zotrvania	Strana 373
FUNCTION FEED DWELL	Programovanie cyklického času zotrvania	Strana 374

14.2.2 Kolísajúce otáčky s FUNCTION S-PULSE

Aplikácia

Funkcia **FUNCTION S-PULSE** umožňuje naprogramovať kolísajúce otáčky, vďaka čomu možno napr. v prípade sústruženia s použitím konštantných otáčok zamedziť výkyvom stroja.

Opis funkcie

Zadaním hodnoty **P-TIME** definujete trvanie kolísania (doba), zadaním hodnoty **SCALE** zas zmenu otáčok v percentách. Otáčky vretena sa menia sínusovito okolo požadovanej hodnoty.

S prvkami syntaxe **FROM-SPEED** a **TO-SPEED** definujete pomocou horného a dolného limitu otáčok oblastí, v ktorej pôsobia kolísavé otáčky. Obe vstupné hodnoty sú voliteľné. Ak nedefinujete žiaden parameter, funkcia je účinná v celom rozsahu otáčok.

Funkcia **FUNCTION S-PULSE RESET** umožňuje vynulovať kolísajúce otáčky.

Ak sú aktívne kolísavé otáčky, zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti

Polohy.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Zadanie

**11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5
FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200**

; Otáčky s hodnotou vyššou o 5 % nechajte max. 10 sekúnd s obmedzeniami kolísať okolo požadovanej hodnoty

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION S-PULSE	Otvárač syntaxe pre kolísajúce otáčky
P-TIME alebo RESET	Definujte trvanie kolísania v sekundách alebo vynulujte kolísavé otáčky
SCALE	Zmena otáčok v % Iba pri výbere P-TIME
FROM-SPEED	Spodný limit otáčok, od ktorého pôsobia kolísavé otáčky Iba pri výbere P-TIME Prvok syntaxe, voliteľne
TO-SPEED	Horný limit otáčok, do ktorého pôsobia kolísavé otáčky Iba pri výbere P-TIME Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

Ovládanie nikdy neprekročí naprogramované medzné hodnoty otáčok. Otáčky zostanú zachované, kým sínusová krivka funkcie **FUNCTION S-PULSE** znova neklesne pod maximálnu hodnotu otáčok.

14.2.3 Programovaný čas zotrvania s FUNCTION DWELL

Aplikácia

Pomocou funkcie **FUNCTION DWELL** naprogramujete čas zotrvania v sekundách alebo nadefinujete počet otočení vretena pre zotrvanie.

Súvisiace témy

- Cyklus **9 CAS ZOTRV.**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
- Programovanie opakujúceho sa času zotrvania
Ďalšie informácie: "Cyklický čas zotrvania s FUNCTION FEED DWELL",
 Strana 374

Opis funkcie

Definovaný čas zotrvania z funkcie **FUNCTION DWELL** pôsobí nielen v režime na frézovanie, ale aj na sústruženie.

Zadanie

11 FUNCTION DWELL TIME10	; čas zotrvania na 10 sekúnd
12 FUNCTION DWELL REV5.8	; čas zotrvania pre 5.8 otáčok vretena

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION DWELL	Otvárač syntaxe pre jednorazový čas zotrvania
TIME alebo REV	Trvanie času zotrvania v sekundách alebo otáčkach vretena

14.2.4 Cyklický čas zotrvania s FUNCTION FEED DWELL

Aplikácia

Prostredníctvom funkcie **FUNCTION FEED DWELL** naprogramujete cyklický čas zotrvania v sekundách, napr. pre vyžiadanie lámania triesky v rámci jedného cyklu sústruženia.

Súvisiace témy

- Programovanie jednorazového času zotrvania

Ďalšie informácie: "Programovaný čas zotrvania s FUNCTION DWELL",
Strana 373

Opis funkcie

Definovaný čas zotrvania z funkcie **FUNCTION FEED DWELL** pôsobí nielen v režime na frézovanie, ale aj na sústruženie.

Funkcia **FUNCTION FEED DWELL** nepôsobí pri rýchluposuve a snímacích pohyboch.

Pomocou funkcie **FUNCTION FEED DWELL RESET** vynulujete opakujúci sa čas zotrvania.

Ovládanie vynuluje funkciu **FUNCTION FEED DWELL** automaticky na konci programu.

Funkciu **FUNCTION FEED DWELL** naprogramujte bezprostredne pred opracovaním, ktoré chcete vykonať s lámaním triesky. Čas zotrvania vynulujte bezprostredne po obrábaní s trieskami.

Zadanie

11 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

; Aktivovanie cyklického času zotrvania:
5 sekúnd trieskové obrábanie, 0,5 sekundy zotrvanie

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION FEED DWELL	Otvárač syntaxe pre cyklický čas zotrvania
D-TIME alebo RESET	Definovanie času zotrvania v sekundách alebo resetovanie opakujúceho sa času zotrvania
F-TIME	Trvanie času trieskového obrábania až do ďalšieho času zotrvania v sekundách Iba pri výbere D-TIME

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Ak je funkcia **FUNCTION FEED DWELL** aktívna, preruší ovládanie opakovane posuv. Počas prerušenia posuvu zostáva nástroj v aktuálnej polohe, vreteno sa pri tom otáča ďalej. Toto správanie spôsobí pri výrobe závitú vznik nepodarku. Okrem toho hrozí počas spracovania nebezpečenstvo zlomenia nástroja!

- ▶ Deaktivujte funkciu **FUNCTION FEED DWELL** pred výrobou závitú

- Čas zotrvania môžete vynulovať aj zadaním hodnoty **D-TIME 0**.

15

Monitorovanie

15.1 Monitorovanie komponentov pomocou funkcie MONITORING HEATMAP (možnosť č. 155)

Aplikácia

Pomocou funkcie **MONITORING HEATMAP** môžete z programu NC spustiť a zastaviť zobrazenie obrobkov vo forme teplotnej mapy Heatmap pre komponenty.

Ovládanie monitoruje vybrané komponenty a výsledok znázorňuje farebne na obrobku v tzv. grafike Heatmap.



Ak monitorovanie procesu (možnosť č. 168) na simulácii zobrazuje Heatmap pre proces, ovládanie nezobrazuje žiaden Heatmap pre komponenty.

Ďalšie informácie: "Monitorovanie procesu (možnosť č. 168)", Strana 378

Súvisiace témy

- Karta **MON** v pracovnej oblasti **Stav**
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Cyklus **238 MERAT STAV STROJA** (možnosť č. 155)
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
- Zafarbiť obrobok ako Heatmap v simulácii
Ďalšie informácie: "Stĺpec Možnosti obrobku", Strana 562
- **Monitorov. procesu** (možnosť č. 168) s **SECTION MONITORING**
Ďalšie informácie: "Monitorovanie procesu (možnosť č. 168)", Strana 378

Predpoklady

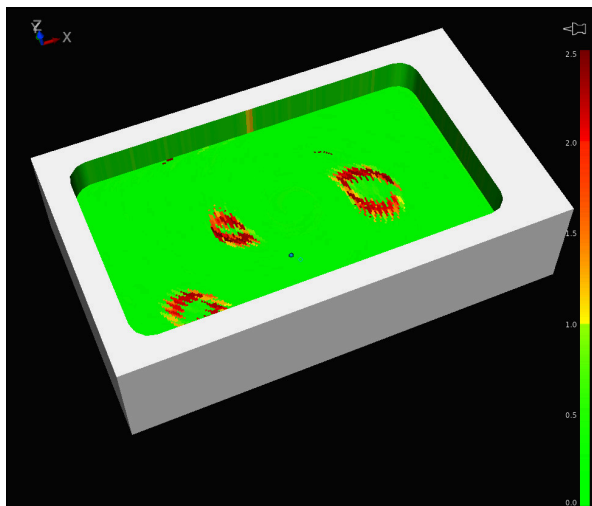
- Voliteľný softvér č. 155 Monitorovanie komponentov
- Definované komponenty, ktoré sa majú monitorovať
Vo voliteľnom parametri stroja **CfgMonComponent** (č. 130900) definuje výrobca stroja komponenty stroja, ktoré sa majú monitorovať, ako aj výstražné a chybové medze.

Opis funkcie

Heatmap pre komponenty funguje podobne ako obraz termokamery.

- Zelená: komponent v oblasti bezpečnej z hľadiska definícií
- Žltá: komponent vo výstražnej zóne
- Červená: komponent je preťažený

Ovládanie zobrazuje tieto stavy na obrobku v simulácii a príp. znova prepisuje stavy prostredníctvom nasledujúcich obrábání.



Zobrazenie Heatmap pre komponenty v simulácii s chýbajúcou prípravou

Pomocou grafiky Heatmap môžete vždy sledovať stav len jedného komponentu. Ak grafiku Heatmap spustíte viackrát za sebou, zastaví sa monitorovanie predchádzajúceho komponentu.

Zadanie

11 MONITORING HEATMAP START FOR "Spindle"

; aktivovať monitorovanie komponentu **Spindle** a zobraziť ako Heatmap

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
MONITORING HEATMAP	Otvárač syntaxe pre monitorovanie komponentov
START FOR alebo STOP	Spustenie alebo zastavenie monitorovania komponentov
„ “ alebo QS	Pevný alebo variabilný názov komponentu, ktorý sa má monitorovať Len pri výbere START FOR

Upozornenie

Ovládanie nedokáže zmeny stavov zobraziť bezprostredne v simulácii, pretože musí spracovať prichádzajúce signály, napr. pri prasknutí nástroja. Ovládanie zobrazuje zmenu s miernym časovým oneskorením.

15.2 Monitorovanie procesu (možnosť č. 168)

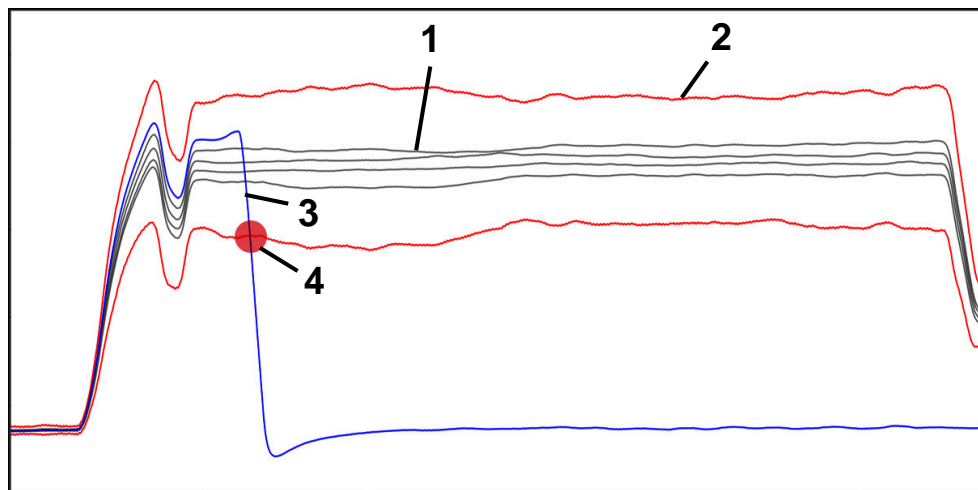
15.2.1 Základy

Pomocou monitorovania procesu rozpozná ovládanie procesné poruchy, napr.:

- Prasknutie nástroja
- Chybnú alebo chýbajúcu prípravu obrobku
- Zmenenú polohu alebo veľkosť polovýrobku
- Nesprávny materiál, napr. hliník namiesto ocele

S procesným monitorovaním môžete monitorovať proces obrábania počas chodu programu pomocou úloh monitorovania. Úloha monitorovania porovnáva priebeh signálu aktuálneho obrábania programu NC s jedným alebo viacerými referenčnými obrábami. Úloha monitorovania zisťuje pomocou tohto referenčného obrábania hornú alebo dolnú hranicu. Ak sa aktuálne obrábanie počas definovaného prestoja nachádza mimo hraníc, reaguje úloha monitorovania definovanou reakciou. Ak napr. odpadne prúd vretena následkom prasknutia nástroja, zastaví úloha monitorovania Program NC.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Odpad prúdu vretena následkom prasknutia nástroja

- 1 — Referencie
- 2 — Hranice pozostávajúce zo šírky tunela a príp. rozšírenia
- 3 — Aktuálne obrábanie
- 4 ● Procesná porucha, napr. prasknutie nástroja

Ak používate monitorovanie procesu, potrebujete nasledujúce kroky:

- Definovanie monitorovaných úsekov v programe NC
 - **Ďalšie informácie:** "Definovanie monitorovaných úsekov pomocou MONITORING SECTION (možnosť č. 168)", Strana 379
- Program NC pred aktivovaním monitorovania procesu pomaly nabehnite v samostatnom bloku
 - **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Aktivovanie monitorovania procesu
 - **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Príp. vykonajte nastavenia k úlohám monitorovania
 - Výber predlohy stratégie
 - **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
 - Pridanie a odstránenie úloh monitorovania
 - **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
 - Definovanie nastavení a reakcií v rámci úloh monitorovania
 - **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
 - Zobrazenie úlohy monitorovania v simulácii ako Heatmap pre proces
 - **Ďalšie informácie:** "Stĺpec Možnosti obrobku", Strana 562
 - **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Spracovanie programu NC v plynulom chode
 - **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- V závislosti od potreby úloh monitorovania zvolte potrebné referencie
 - **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Súvisiace témy

- **Monitorovanie komponentov** (možnosť č. 155) s **MONITORING HEATMAP**
 - **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie komponentov pomocou funkcie MONITORING HEATMAP (možnosť č. 155)", Strana 376

15.2.2 Definovanie monitorovaných úsekov pomocou MONITORING SECTION (možnosť č. 168)

Aplikácia

Pomocou funkcie **MONITORING SECTION** rozčleníte program NC do monitorovaných úsekov pre monitorovanie procesu.

Súvisiace témy

- Pracovná oblasť **Monitorov. procesu**
 - **Ďalšie informácie:** Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Predpoklad

- Voliteľný softvér č. 168 Monitorovanie procesu

Opis funkcie

Pomocou **MONITORING SECTION START** definujete začiatok nového monitorovaného úseku a pomocou **MONITORING SECTION STOP** koniec.

Monitorované úseky nesmiete škatulkovať.

Ak nedefinujete žiaden **MONITORING SECTION STOP**, interpretuje ovládanie pri nasledujúcich funkciách napriek tomu nový monitorovaný úsek:

- Pri novom **MONITORING SECTION START**
- Pri fyzickom **TOOL CALL**
Ovládanie interpretuje len nový monitorovaný úsek pri vyvolaní nástroja, ak prebieha výmena nástroja.

Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 159

V rámci monitorovaného úseku nesmiete programovať nasledujúce funkcie:

- Vyvolanie podprogramu pomocou **LBL CALL**
S výnimkou volajúceho podprogramu je takisto v rámci monitorovaného úseku naprogramované
- Vyvolanie programu NC s **PGM CALL**
- Vyvolanie programu NC s cyklom **12 VOL. PROG.**

V rámci vyvolaných podprogramov alebo programov NC smiete definovať monitorované úseky.

Zadanie

11 MONITORING SECTION START AS
"finish contour"

; spustenie monitorovaného úseku vrát.
prídavného názvu

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
MONITORING SECTION	Otvárač syntaxe pre monitorovaný úsek monitorovania procesu
ŠTART alebo STOP	Začiatok alebo koniec monitorovaného úseku
AS	Prídavný názov Prvok syntaxe, voliteľne Iba pri výbere START

Upozornenia

- Ovládanie zobrazuje začiatok a koniec monitorovaného úseku v členení.
Ďalšie informácie: "Nastavenia v pracovnej oblasti Program", Strana 109
- Ukončíte monitorovaný úsek pred koncom programu pomocou **MONITORING SECTION STOP**.
Ak nedefinujete koniec monitorovaného úseku, ukončí ovládanie monitorovaný úsek s **END PGM**.

16

**Obrábanie vo
viacerých osiach**

16.1 Obrábanie s paralelnými osami U, V a W

16.1.1 Základy

Okrem hlavných osí X, Y a Z existujú tzv. paralelné osi U, V a W. Paralelná os je napr. pinola pre vŕtania, aby sa na veľkých strojoch museli pohybovať menšie hmotnosti.

Ďalšie informácie: "Programovateľné osi", Strana 98

Ovládanie poskytuje na obrábanie s paralelnými osami U, V a W nasledujúce funkcie:

- **FUNCTION PARAXCOMP:** Definovanie správania pri polohovaní paralelných osí

Ďalšie informácie: "Definovanie správania pri polohovaní paralelných osí pomocou funkcie FUNCTION PARAXCOMP", Strana 382

- **FUNCTION PARAXMODE:** Výber troch lineárnych osí pre obrábanie

Ďalšie informácie: "Výber troch lineárnych osí pre obrábanie s FUNCTION PARAXMODE", Strana 383

Ak výrobca stroja zapne paralelnú os už v konfigurácii, započíta ovládanie os bez toho, aby ste najprv programovali **PARAXCOMP**. Pretože tým ovládanie trvalo prepočítava paralelnú os, môžete napr. snímať obrobok aj s ľubovoľnou polohou osi W.

V tomto prípade zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Vezmite na vedomie, že **PARAXCOMP OFF** potom nevypne paralelnú os, ale ovládanie znova aktivuje štandardnú konfiguráciu. Ovládanie vypne automatický prepočet len vtedy, ak zadáte os v bloku NC, napr. **PARAXCOMP OFF W**.

Po spustení ovládania je najprv aktívna konfigurácia definovaná výrobcom stroja.

Predpoklady

- Stroj s paralelnými osami
- Funkcie paralelnej osi sú aktivované výrobcom stroja
Voliteľným parametrom stroja **parAxComp** (č. 300205) definuje výrobca stroja, či je funkcia paralelnej osi štandardne zapnutá.

16.1.2 Definovanie správania pri polohovaní paralelných osí pomocou funkcie FUNCTION PARAXCOMP

Aplikácia

Pomocou funkcie **FUNCTION PARAXCOMP** definujete, či ovládanie zohľadňuje paralelné osi pri posuvoch stroja s príslušnou hlavnou osou.

Opis funkcie

Ak je aktívna funkcia **FUNCTION PARAXCOMP**, zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**. Symbol pre **FUNCTION PARAXMODE** zakrytý, príp. aktívny symbol pre **FUNCTION PARAXCOMP**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Pomocou funkcie **PARAXCOMP DISPLAY** aktivujete funkciu zobrazenia pohybov paralelných osí. Ovládanie prepočíta pojazdové posuvy paralelnej osi v zobrazení polohy príslušajúcej hlavnej osi (komplexné zobrazenie). Zobrazenie polohy hlavnej osi na základe toho zobrazuje vždy relatívnu vzdialenosť nástroja od obrobku bez ohľadu na to, či presúvate hlavnú alebo paralelnú os.

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Funkciou **PARAXCOMP MOVE** kompenzuje ovládanie pohyby paralelnej osi vyrovnávacím pohybom v prislúchajúcej hlavnej osi.

Pri pohybe paralelnej osi, napr. osi W, v zápornom smere presunie ovládanie hlavnú os Z súčasne o rovnakú hodnotu v kladnom smere. Relatívna vzdialenosť nástroja od nástroja zostane rovnaká. Aplikácia na portálovom stroji: Na dosiahnutie synchrónneho pohybu traverzy nadol zasuňte pinolu.

FUNCTION PARAXCOMP OFF

Pomocou funkcie **PARAXCOMP OFF** vypnete funkcie paralelných osí **PARAXCOMP DISPLAY** a **PARAXCOMP MOVE**.

Ovládanie resetuje funkciu paralelných osí **PARAXCOMP** nasledujúcimi funkciami:

- Výber programu NC
- **PARAXCOMP OFF**

Pri neaktívnej funkcii **FUNCTION PARAXCOMP** nezobrazuje ovládanie žiaden symbol a žiadne dodatočné informácie za označeniami osí.

Zadanie

11 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W

; kompenzovať pohyby osi W vyrovnávacím pohybom osi Z

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION PARAXCOMP	Otvárač syntaxe pre reakciu pri polohovaní paralelných osí
DISPLAY, MOVE alebo OFF	Vypočítať hodnoty paralelnej osi s hlavnou osou, kompenzovať alebo nezohľadňovať pohyby s hlavnou osou
X, Y, Z, U, V alebo W	Príslušná os Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

Funkciu **PARAXCOMP MOVE** môžete použiť len v spojení s priamkovými blokmi (L).

16.1.3 Výber troch lineárnych osí pre obrábanie s FUNCTION PARAXMODE**Aplikácia**

Pomocou funkcie **PARAXMODE** definujete osi, pomocou ktorých má TNC vykonať obrábanie. Všetky pojazdové pohyby a popisy obrysov naprogramujte pomocou hlavných osí X, Y a Z nezávisle od stroja.

Predpoklad

- Paralelná os sa prepočítava
Ak výrobca vášho stroja ešte štandardne neaktivoval funkciu **PARAXCOMP**, musíte aktivovať **PARAXCOMP**, skôr ako budete pracovať s **PARAXMODE**.

Ďalšie informácie: "Definovanie správania pri polohovaní paralelných osí pomocou funkcie FUNCTION PARAXCOMP", Strana 382

Opis funkcie

Ak je aktívna funkcia **PARAXMODE**, vykoná ovládanie naprogramované pojazďové pohyby pomocou osí definovaných vo funkcii. Ak má ovládanie presúvať hlavnú os odznačenú pomocou **PARAXMODE**, zadajte túto os dodatočne so znakom **&**. Znak **&** sa potom vzťahuje na hlavnú os.

Ďalšie informácie: "Presunutie hlavnej a paralelnej osi", Strana 384

Vo funkcii **PARAXMODE** definujte 3 osi (napr. napr. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), ktorými má ovládanie vykonať naprogramované pojazďové pohyby.

Ak je aktívna funkcia **FUNCTION PARAXMODE**, zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**. Symbol pre **FUNCTION PARAXMODE** zakrytý, príp. aktívny symbol pre **FUNCTION PARAXCOMP**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

FUNCTION PARAXMODE OFF

Pomocou funkcie **PARAXMODE OFF** vypnete funkciu paralelných osí. Ovládanie použije hlavné osi nakonfigurované výrobcom stroja.

Ovládanie resetuje funkcie paralelných osí **PARAXMODE ON** nasledujúcimi funkciami:

- Výber programu NC
- Koniec prog.
- **M2 a M30**
- **PARAXMODE OFF**

Zadanie

11 **FUNCTION PARAX MODE X Y W**

; Vykonanie programovaných pojazďových posuvov s osami **X, Y a W**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION PARAX MODE	Otvárač syntaxe pre výber osi pre obrábanie
OFF	Deaktivovanie funkcie paralelnej osi Prvok syntaxe, voliteľne
X, Y, Z, U, V alebo W	Tri osi pre obrábanie Len pri FUNCTION PARAX MODE

Presunutie hlavnej a paralelnej osi

Ak je aktívna funkcia **PARAXMODE**, môžete hlavnú os, ktorej výber ste zrušili, presúvať so znakom **&** v rámci priamky **L**.

Ďalšie informácie: "Priamka L", Strana 175

Hlavnú os, ktorej výber ste zrušili, presúvate takto:



- ▶ Vyberte **L**
- ▶ Definujte súradnice
- ▶ Vyberte hlavnú os, ktorej výber ste zrušili, napr. **&Z**
- ▶ Zadajte hodnotu
- ▶ Príp. definujte korekciu polomeru
- ▶ Príp. definujte posuv
- ▶ Príp. definujte prídavnú funkciu
- ▶ Potvrďte vstup.

Upozornenia

- Pred zmenou kinematiky stroja musíte deaktivovať funkcie paralelných osí.
- Pomocou parametra stroja **noParaxMode** (č. 105413) môžete deaktivovať naprogramovanie paralelných osí.
- Aby ovládanie započítalo hlavnú os, ktorej výber ste zrušili pomocou **PARAXMODE**, zapnite funkciu **PARAXCOMP** pre túto os.
- Dodatočné polohovanie hlavnej osi príkazom **&** sa vykoná v systéme REF. Ak ste zobrazenie polohy nastavili na SKUTOČNÁ HODNOTA, tento pohyb sa nezobrazí. Príp. prepnite zobrazenie polohy na HODNOTA REF.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Prepočet možných hodnôt vyosenia (X_OFFS, Y_OFFS a Z_OFFS z tabuľky vzťažných bodov) osí polohovaných operátorom **&** určí váš výrobca stroja v parametri **presetToAlignAxis** (č. 300203) fest.

16.1.4 Paralelné osi v spojení s obrábacími cyklami

Väčšinu obrábacích cyklov ovládania môžete používať aj s paralelnými osami.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

Nasledujúce cykly nemôžete používať s paralelnými osami:

- Cyklus **285 DEFIN. OZUB. KOLESA** (možnosť č. 157)
- Cyklus **286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.** (Možnosť č. 157)
- Cyklus **287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.** (Možnosť č. 157)
- Cykly snímacieho systému

16.1.5 Príklad

V nasledujúcom programe NC prebieha vrtanie s osou W:

0 BEGIN PGM PAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2222	; Vyvolanie nástroja s osou nástroja Z
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Polohovanie hlavnej osi
5 CYCL DEF 200 VRTANIE	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-20 ;HLBKA	
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU	
Q210=+0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=+0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=+0 ;HLBKA REFERENCIE	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	; Aktivácia kompenzácie zobrazenia
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	; Pozitívny výber osi
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Paralelná os W vykonáva prísuv
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	; Obnovenie štandardnej konfigurácie
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

16.2 Používanie priečného suportu s FACING HEAD POS (možnosť č. 50)

Aplikácia

Pomocou priečného posuvu, nazývaného aj vyvrtávací hlava, môžete s menej rôznorodou paletou nástrojov realizovať takmer všetky sústruženia. Poloha saní priečného suportu sa dá programovať v smere X. Na priečny suport namontujte napr. pozdĺžny sústružnícky nástroj, ktorý vyvoláte pomocou bloku TOOL CALL.

Súvisiace témy

- Obrábanie s paralelnými osami **U, V a W**

Ďalšie informácie: "Obrábanie s paralelnými osami U, V a W", Strana 382

Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 50 Sústruženie frézovaním
- Ovládanie pripravené výrobcou stroja
Výrobca stroja musí v kinematike zohľadniť priečny suport.
- Kinematika aktivovaná priečnym suportom
Ďalšie informácie: "Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE", Strana 122
- Nulový bod obrobku v rovine obrábania leží v centre rotačne-symetrického obrysu
S priečnym suportom nemusí nulový bod obrobku ležať v centre otočného stola, pretože vreteno nástroja sa otáča.
Ďalšie informácie: "Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM", Strana 240

Opis funkcie



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca vášho stroja vám môže poskytnúť niekoľko cyklov na prácu s priečnym posuvom. V nasledujúcom texte je opísaný štandardný rozsah funkcií.

Priečny suport definujete ako sústružnícky nástroj.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Pri vyvolávaní nástroja rešpektujte:

- Blok **TOOL CALL** bez osi nástroja
- Rezná rýchlosť a otáčky pomocou funkcie **TURNDATA SPIN**
- Zapnutie vretena pomocou funkcie **M3** alebo **M4**

Obrábanie funguje aj pri naklonenej rovine obrábania a na rotačne nesymetrických obrobkoch.

Ak presúvate priečny suport bez funkcie **FACING HEAD POS**, musíte naprogramovať pohyby priečného suportu s osou U, napr. v aplikácii **Manuálna prevádzka**. Pri aktívnej funkcii **FACING HEAD POS** programujete priečny suport s osou X.

Ak aktivujete priečny suport, polohuje ovládanie v **X** a **Y** automaticky na nulový bod obrobku. Aby sa zabránilo kolíziám, môžete pomocou prvku syntaxe **HEIGHT** definovať bezpečnú výšku.

Priečny suport deaktivujete pomocou funkcie **FUNCTION FACING HEAD**.

Zadanie

Aktivovanie priečného suportu

11 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX ; Aktivovanie priečného suportu a presunutie rýchloposuvom na bezpečnú výšku **Z+100**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FACING HEAD POS	Aktivovanie otvárača syntaxe pre priečny suport
HEIGHT	Bezpečná výška v osi nástroja Prvok syntaxe, voliteľne
F alebo FMAX	Nábeh na bezpečnú výšku s definovaným posuvom alebo rýchloposuvom Prvok syntaxe, voliteľne
M	Dodatočná funkcia Prvok syntaxe, voliteľne

Deaktivujte priečny suport

11 FUNCTION FACING HEAD OFF ; Deaktivujte priečny suport

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION FACING HEAD OFF	Deaktivovanie otvárača syntaxe pre priečny suport

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Pomocou funkcie **FUNCTION MODE TURN** sa na použitie priečného suportu musí vybrať kinematika pripravená výrobcom stroja. V tejto kinematike realizuje ovládanie naprogramované pohyby osi X priečného suportu pri aktívnej funkcii **FACING HEAD** ako pohyby osi U. Pri neaktívnej funkcii **FACING HEAD** a v prevádzkovom režime **Ručný režim** chýba toto zautomatizovanie. V dôsledku toho sa pohyby v smere **X** (naprogramované alebo aktivované tlačidlom osi) vykonávajú v osi X. Pohyby priečného suportu musí v tomto prípade realizovať osi U. Počas uvoľňovania alebo ručných pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Polohujte priečny suport pomocou aktívnej funkcie **FACING HEAD POS** do základnej polohy
- ▶ Uvoľnite priečny suport pomocou aktívnej funkcie **FACING HEAD POS**
- ▶ V prevádzkovom režime **Ručný režim** presuňte priečny suport pomocou tlačidla osi **U**
- ▶ Pretože je možná funkcia **Naklápanie roviny obrábania**, vždy dávajte pozor na stav 3D-Rot

- Na obmedzenie otáčok môžete použiť nielen hodnotu **NMAX** z tabuľky nástrojov, ale aj **SMAX** z funkcie **FUNCTION TURNDATA SPIN**.
- Pri práci s priečnym suportom platia nasledujúce obmedzenia:
 - Nie sú možné žiadne dodatočné funkcie **M91** a **M92**
 - Nie je možný spätný posuv pomocou **M140**
 - Nie je možná funkcia **TCPM** alebo **M128** (Možnosť č. 9)
 - Nie je možné monitorovanie kolízie **DCM** (Možnosť č. 40)
 - Nie sú možné cykly **800**, **801** a **880**
- Pri používaní priečného suportu v naklonenej rovine obrábania platí nasledovné:
 - Ovládanie počíta naklonenú rovinu ako v režime sústruženia. Funkcie **COORD ROT** a **TABLE ROT**, ako aj **SYM (SEQ)** sa vzťahujú na rovinu XY.
Ďalšie informácie: "Riešenia natočenia", Strana 284
 - Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča použiť polohovaciu stratégiu **TURN**. Polohovacia stratégia **MOVE** je v spojení s priečnym posuvom vhodné len relatívne.
Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania", Strana 281

16.3 Obrábanie s polárnou kinematikou s FUNCTION POLARKIN

Aplikácia

V polárnych kinematikách sa dráhové pohyby roviny obrábania vykonávajú nie prostredníctvom dvoch lineárnych hlavných osí, ale pomocou jednej lineárnej osi a jednej osi otáčania. Lineárna hlavná os, ako aj os otáčania definujú pri tom rovinu obrábania a spolu s osou prísuvu obrábací priestor.

Na frézach môžu vhodné osi otáčania nahradiť rôzne lineárne hlavné osi. Polárne kinematiky umožňujú, napr. pri veľkých strojových systémoch, obrábanie väčších plôch, než je možné len s hlavnými osami.

Na sústruhoch a brúskach len s dvoma lineárnymi hlavnými osami sú vďaka polárnym kinematikám možné čelné obrábania frézovaním.

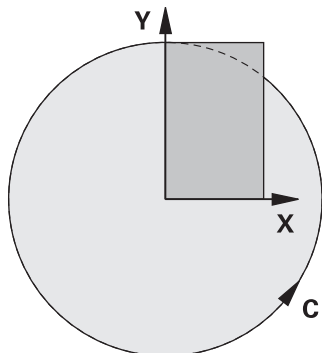
Predpoklady

- Stroj s minimálne jednou osou otáčania
Polárna os otáčania musí byť osou Modulo, ktorá je voči zvoleným lineárnym osiam osadená na strane stola. To znamená, že lineárne osi sa nesmú nachádzať medzi osou otáčania a stolom. Maximálny rozsah posuvu je príp. obmedzený softvérovými koncovými spínačmi.
- Funkcia **PARAXCOMP DISPLAY** naprogramovaná s minimálne hlavnými osami **X**, **Y** und **Z**

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča uviesť všetky dostupné osi v rámci funkcie **PARAXCOMP DISPLAY**.

Ďalšie informácie: "Definovanie správania pri polohovaní paralelných osí pomocou funkcie FUNCTION PARAXCOMP", Strana 382

Opis funkcie

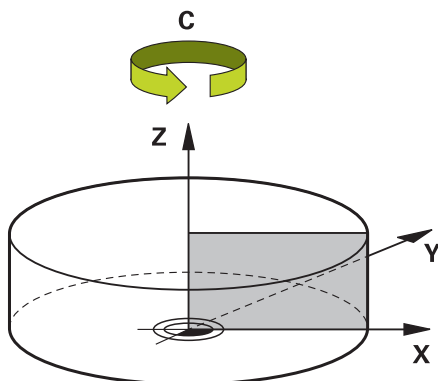


Ak je aktívna Polárna kinematika, zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**. Tento symbol zakrýva symbol pre funkciu **PARAXCOMP DISPLAY**.

Pomocou funkcie **POLARKIN AXES** aktivujete polárnu kinematiku. Údaje osi definujú radiálnu os, os prísuvu, ako aj polárnu os. Údaje **MODE** ovplyvňujú priebeh polohovania, kým údaje **POLE** rozhodujú o obrábaní v póle. Pól je tu rotačné centrum osi

Poznámky k výberu osi:

- Prvá lineárna os musí byť voči osi otáčania v radiálnej polohe.
- Druhá lineárna os definuje os prísuvu a musí byť rovnobežne s osou otáčania.
- Os otáčania definuje polárnu os a definuje sa ako posledná.
- Ako os otáčania môže slúžiť každá dostupná os Modulo, ktorá je voči zvoleným lineárnym osiam osadená na strane stola.
- Obidve zvolené lineárne osi sa teda rozprestierajú na ploche, v ktorej leží aj os otáčania.



Nasledujúcimi okolnosťami sa polárna kinematika deaktivuje:

- Spracovanie funkcie **POLARKIN OFF**
- Výber programu NC
- Dosiahnutie konca programu NC
- Prerušenie programu NC
- Výber kinematiky
- Opätovné spustenie ovládania

Možnosti MOMODE

Ovládanie ponúka nasledujúce možnosti pre priebeh polohovania:

Možnosti MODE:

Syntax	Funkcia
POS	Ovládanie pracuje z pohľadu stredu otáčania v kladnom smere radiálnej osi. Radiálna os musí byť príslušne predpolohovaná.
NEG	Ovládanie pracuje z pohľadu stredu otáčania v zápornom smere radiálnej osi. Radiálna os musí byť príslušne predpolohovaná.
KEEP	Ovládanie zostáva s radiálnou osou na strane stredu otáčania, na ktorej sa os nachádza pri zapnutí funkcie. Ak sa radiálna os pri zapnutí nachádza na strede otáčania, platí možnosť POS .
ANG	Ovládanie zostáva s radiálnou osou na strane stredu otáčania, na ktorej sa os nachádza pri zapnutí funkcie. Pri výbere ALLOWED v rámci POLE sú možné polohovania cez pól. Tým sa zmení strana pólu a predíde sa rotácii osi otáčania o 180 °.

Možnosti POLE

Ovládanie ponúka nasledujúce možnosti pre obrábanie v póle:

Možnosti POLE:

Syntax	Funkcia
ALLOWED	Ovládanie umožňuje obrábanie na póle
SKIPPED	Ovládanie neumožňuje obrábanie na póle



Zablokovaný rozsah zodpovedá kruhovej ploche s polomerom 0,001 mm (1 μm) okolo pólu.

Zadanie

11 FUNCTION POLARKIN AXES X Z C
MODE: KEEP POLE: ALLOWED

; Aktivovanie polárnej kinematiky s osami **X**,
Z a **C**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION POLARKIN	Otvárač syntaxe pre polárnu kinematiku
AXES alebo OFF	Aktivovanie alebo deaktivovanie polárnej kinematiky
X, Y, Z, U, V, A, B, C	Výber dvoch lineárnych osí alebo jednej osi otáčania Iba pri výbere AXES V závislosti od stroja sú k dispozícii ďalšie možnosti výberu.
MODE:	Výber priebehu polohovania Ďalšie informácie: "Možnosti MOMODE", Strana 392 Iba pri výbere AXES
POLE:	Výber obrábania v póle Ďalšie informácie: "Možnosti POLE", Strana 392 Iba pri výbere AXES

Upozornenia

- Ako radiálne osi alebo osi prísuvu môžu slúžiť hlavné osi X, Y a Z, ako aj možné paralelné osi U, V a W.
- Lineárnu os, ktorá sa nestane súčasťou polárnej kinematiky, polohujte pred funkciou **POLARKIN** na súradnicu pólu. Inak vznikne neobrábateľná oblasť s polomerom, ktorý zodpovedá minimálnej hodnote osi odznačenej lineárnej osi.
- Predchádzajte obrábaniu v póle, ako aj v blízkosti pólu, pretože v tejto oblasti môže dochádzať k výkyvom posuvu. Používajte preto prednostne možnosť **SKIPPED** v rámci **POLE**.
- S voliteľným parametrom stroja **kindOfPref** (č. 202301) definuje výrobca stroja reakciu ovládania, ak dráha stredového bodu nástroja ide cez polárnu os.
- Kombinácia polárnej kinematiky s nasledujúcimi funkciami je vylúčená:
 - Pojazdové pohyby s funkciou **M91**
Ďalšie informácie: "Vykonávať posuv v súradnicovom systéme stroja M-CS pomocou M91", Strana 416
 - Natočenie roviny obrábania (Možnosť č. 8)
 - **FUNCTION TCPM** alebo **M128** (Možnosť č. 9)
- Rešpektujte, že rozsah posuvu osí môže byť obmedzený.
Ďalšie informácie: "Upozornenia ku koncovým spínačom pri osiach Modulo", Strana 405
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

16.3.1 Príklad: cykly SL v polárnej kinematike

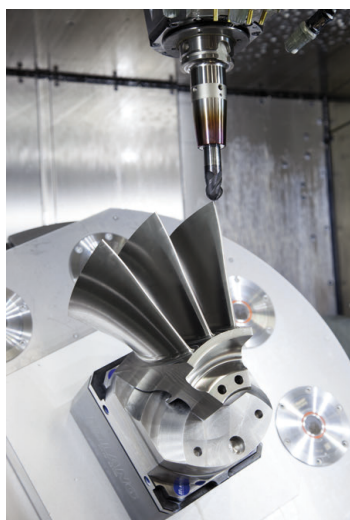
0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 2 Z S2000 F750	
4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z	; Aktivácia funkcie PARAXCOMP DISPLAY
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	; Predpoloha mimo zablokovanej pólovej oblasti
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	; Aktivácia funkcie POLARKIN
* - ...	; Posunutie nulového bodu v polárnej kinematike
9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0	
10 CYCL DEF 7.3 Z+0	
11 CYCL DEF 14.0 OBRYS	
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU2	
13 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU	
Q1=-10 ;HL. FREZ.	
Q2=+1 ;PREKRYTIE DRAH	
Q3=+0 ;PRID. NA STR.	
Q4=+0 ;PRID. DO HLBKY	
Q5=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q6=+2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q7=+50 ;BEZP. VYSKA	
Q8=+0 ;R ZAOBLLENIA	
Q9=+1 ;ZMYSEL OT.	
14 CYCL DEF 22 HRUBOVANIE	
Q10=-5 ;HLBKA PRISUVU	
Q11=+150 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q12=+500 ;POSUV HRUB.	
Q18=+0 ;NASTR. PREDHRUB.	
Q19=+0 ;KYVAVY POSUV	
Q208=+99999 ;POSUV SPAT	
Q401=+100 ;FAKTOR POSUVU	
Q404=+0 ;STRATEGIA ZACIST.	
15 M99	
16 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU	
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 CYCL DEF 7.3 Z+0	
20 POLARKIN OFF	; Deaktivácia funkcie POLARKIN
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z	; Deaktivácia funkcie PARAXCOMP DISPLAY
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX	
23 L M30	
24 LBL 2	

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

16.4 Programy NC vygenerované pomocou CAM

Aplikácia

Programy NC vygenerované pomocou CAM sa vytvárajú externe od ovládania pomocou systémov CAM. V spojení so simultánnym obrábaním s 5 osami a plochami s voľným tvarom ponúka systém CAM komfortné a sčasti jediné riešenie.

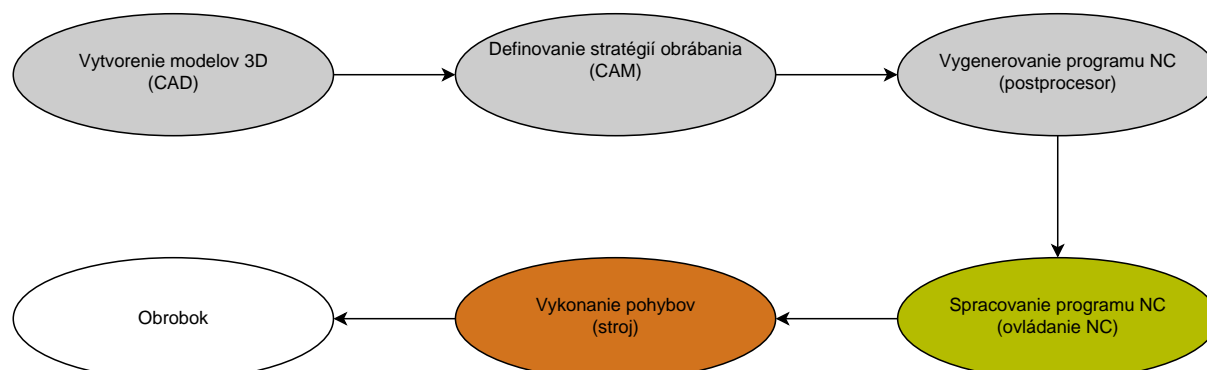


Aby programy NC vygenerované prostredníctvom CAM využili plný potenciál výkonu ovládania a ponúkli Vám možnosti zásahu a korekcie, musia byť splnené určité požiadavky.

Programy NC generované prostredníctvom CAM musia spĺňať rovnaké požiadavky ako manuálne vytvorené programy NC. Okrem toho vyplývajú ďalšie požiadavky z procesného reťazca.

Ďalšie informácie: "Procesné kroky", Strana 400

Procesný reťazec opisuje konštrukciu až po hotový obrobok.



Súvisiace témy

- Používanie 3D dát priamo na ovládanie
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Grafické programovanie
Ďalšie informácie: "Grafické programovanie", Strana 515

16.4.1 Výstupné formáty programov NC**Výstup v nekódovanom texte HEIDENHAIN**

Ak generujete program NC v nekódovanom texte, máte nasledujúce možnosti:

- 3-osový výstup
- Výstup s max. piatimi osami, bez **M128** alebo **FUNCTION TCPM**
- Výstup s max. piatimi osami, s **M128** alebo **FUNCTION TCPM**



Predpoklady pre obrábanie s 5 osami:

- Stroj s osami otáčania
- Rozšírené funkcie skupina 1 (možnosť č. 8)
- Rozšírené funkcie skupina 2 (možnosť č. 9) pre **M128** alebo **FUNCTION TCPM**

Ak má systém CAM k dispozícii kinematiku stroja a presné údaje nástrojov, môžete 5-osové programy NC vygenerovať bez **M128** alebo **FUNCTION TCPM**. Programovaný posuv sa pritom prepočíta na všetky podiely osí pre každý blok NC, z čoho môžu vyplývať rôzne rezné rýchlosti.

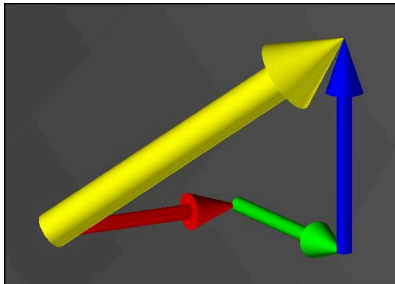
Strojovo neutrálny a flexibilný je program NC s **M128** alebo **FUNCTION TCPM**, pretože ovládanie prevezme prepočet kinematiky a použije údaje nástrojov zo správy nástrojov. Naprogramovaný posuv pritom pôsobí na vodiaci bod nástroja.

Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9)", Strana 292

Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 154

Príklady

11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 R0 F5000	; 3-osový
11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000	; 5-osový bez M128
11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000 M128	; 5-osový s M128

Výstup s vektormi

Z pohľadu fyziky a geometrie je vektor smerová veličina, ktorá opisuje smer a dĺžku. Pri vygenerovaní s vektormi potrebuje ovládanie minimálne jeden normovaný vektor, ktorý opisuje smer normály plochy alebo priblíženie nástroja. Voliteľne obsahuje blok NC oba vektory.

Normovaný vektor je vektor s hodnotou 1. Hodnota vektora zodpovedá odmocnine zo súčtu štvorcov jeho komponentov.

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



Predpoklady:

- Stroj s osami otáčania
- Rozšírené funkcie skupina 1 (možnosť č. 8)
- Rozšírené funkcie skupina 2 (možnosť č. 9)



Výstup s vektormi môžete používať výlučne v režime frézovania.

Ďalšie informácie: "Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE", Strana 122



Výstup vektora so smerom normál plochy je predpokladom pre používanie 3D korekcie polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu (možnosť č. 92).

Ďalšie informácie: "3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (možnosť č. 92)", Strana 330

Príklady

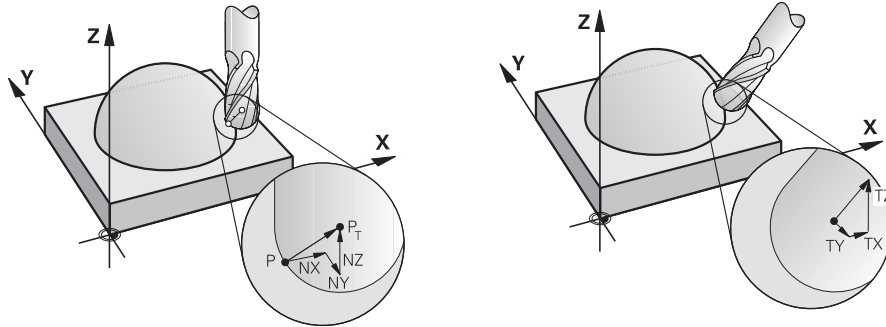
11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105
NX0.2196165 NY-0.1369522
NZ0.9659258

; 3-osový s vektorom normály plochy, bez orientácie nástroja

11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105
NX0.2196165 NY-0.1369522
NZ0.9659258 TX+0,0078922 TY-
0,8764339 TZ+0,2590319 M128

; 5-osový s M128, vektor normály plochy a orientácia nástroja

Štruktúra bloku NC s vektormi



Vektor normály plochy zvislo k obrysu

Smerový vektor nástroja

Príklad

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

; Priamka **LN** s vektorom normály plochy a orientáciou nástroja

Prvok syntaxe	Význam
LN	Priamka LN s vektorom normály plochy
X Y Z	Cieľové súradnice
NX NY NZ	Komponenty vektora normály plochy
TX TY TZ	Komponenty smerového vektora nástroja

16.4.2 Druhy obrábania podľa počtu osí

3-osové obrábanie



Ak sú na obrábanie obrobku potrebné len lineárne osi **X**, **Y** a **Z**, vykonáva sa 3-osové obrábanie.

3+2-osové obrábanie



Ak je na obrábanie obrobku potrebné natočenie roviny obrábania, prebieha 3+2-osové obrábanie.



Predpoklady:

- Stroj s osami otáčania
- Rozšírené funkcie skupina 1 (možnosť č. 8)

Priblížené obrábanie



Pri priblíženom obrábaní, nazývanom aj frézovanie sklonenou frézou, stojí nástroj vo vami definovanom uhle k rovine obrábania. Nemeníte orientáciu súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**, ale výlučne polohu osí otáčania, a tým priblíženie nástroja. Posun, ktorý tým vzniká v lineárnych osiach, môže vyrovnáť ovládanie.

Priblížené obrábanie sa používa v kombinácii s rezmi na čele a krátkymi dĺžkami upnutia nástroja.



Predpoklady:

- Stroj s osami otáčania
- Rozšírené funkcie skupina 1 (možnosť č. 8)
- Rozšírené funkcie skupina 2 (možnosť č. 9)

5-osové obrábanie



Pri obrábaní s 5 osami, nazývanom aj simultánne obrábanie s 5 osami, presúva stroj päť osí súčasne. Pri plochách s voľným tvarom je možné nástroj počas celého obrábania optimálne vyrovať k povrchu obrobku.



Predpoklady:

- Stroj s osami otáčania
- Rozšírené funkcie skupina 1 (možnosť č. 8)
- Rozšírené funkcie skupina 2 (možnosť č. 9)

Obrábanie s 5 osami nie je možné s exportnou verziou ovládania.

16.4.3 Procesné kroky

CAD

Aplikácia

Pomocou systémov CAD vytvárajú konštruktéri 3D modely potrebných obrobkov. Chybné údaje CAD negatívne ovplyvňujú celý procesný reťazec vrát. kvality obrobku.

Upozornenia

- Zabráňte v 3D modeloch otvoreným alebo prekrývajúcim sa plochám, ako aj nadbytočným bodom. Použite podľa možnosti kontrolné funkcie systému CAD.
- Skonstruujte alebo uložte 3D modely s referenciou na stred tolerancie a nie na menovitý rozmer.



Podporte výrobu s doplnkovými súbormi:

- Pripravte 3D modely vo formáte STL. Interná simulácia ovládania môže použiť údaje CAD, napr. ako polovýrobky a hotové diely. Doplnkové modely upínacích prostriedkov nástrojov a obrobkov sú dôležité v kombinácii s kontrolou kolízie (možnosť č. 40).
- Poskytnite výkresy s rozmermi, ktoré je potrebné skontrolovať. Typ súboru výkresov pritom nie je dôležitý, pretože ovládanie dokáže otvoriť napr. aj súbory PDF a tým podporuje bezpapierovú výrobu.

Definícia

Skratka

Definícia

CAD (computer-aided design)

Konstruovanie s podporou počítačov

CAM a postprocesor

Aplikácia

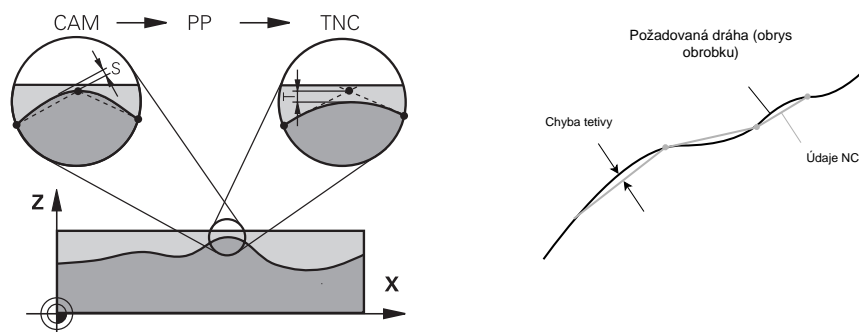
Pomocou stratégií obrábania v rámci systémov CAM vytvárajú programátori CAM na základe údajov CAD programy NC nezávislé od stroja a ovládania.

Pomocou postprocesora sa nakoniec vygenerujú programy NC špecifické pre stroj a ovládanie.

Upozornenia k údajom CAD

- Zabráňte strate kvality vplyvom nevhodných odovzdávacích formátov. Integrované systémy CAM s rozhraniami špecifickými pre výrobcu pracujú sčasti bez strát.
- Využite dostupnú presnosť získaných údajov CAD. Pre obrábanie načisto veľkých polomerov sa odporúča chyba geometrie alebo modelu menšia ako 1 μm .

Upozornenia k chybe tetivy a cyklu 32 TOLERANCIA



- Pri hrubovaní sa pozornosť zameriava na rýchlosť obrábania. Súčet chyby tetivy a tolerancie **T** v cykle **32 TOLERANCIA** musí byť menšia ako prídavok na obrys, pretože inak hrozia narušenia obrysu.

Chyba tetivy v systéme CAM	0,004 mm až 0,015 mm
----------------------------	----------------------

Tolerancia T v cykle 32 TOLERANCIA	0,05 mm až 0,3 mm
--	-------------------

- Pri obrábaní načisto s cieľom vysokej presnosti musia hodnoty poskytnúť potrebnú hustotu dát.

Chyba tetivy v systéme CAM	0,001 mm až 0,004 mm
----------------------------	----------------------

Tolerancia T v cykle 32 TOLERANCIA	0,002 mm až 0,006 mm
--	----------------------

- Pri obrábaní načisto s cieľom vysokej akosti kvality musia hodnoty umožňovať vyhladenie obrysu.

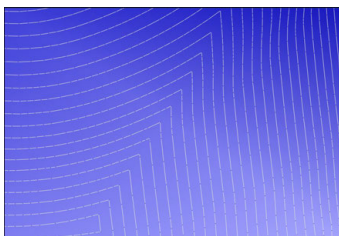
Chyba tetivy v systéme CAM	0,001 mm až 0,005 mm
----------------------------	----------------------

Tolerancia T v cykle 32 TOLERANCIA	0,010 mm až 0,020 mm
--	----------------------

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

Upozornenia k výstupu NC optimalizovanému pre ovládanie

- Zabráňte chybe pri zaokrúhľovaní tým, že vygenerujete polohy osí s minimálne štyrmi desatinnými miestami. Pre optické konštrukčné diely a obrobky s veľkými polomerami (malé zakrivenia) sa odporúča minimálne päť desatinných miest. Výstup vektorov normály plochy (pri priamkach **LN**) si vyžaduje minimálne sedem desatinných miest.
- Zabráňte spočítaniu tolerancií tým, že pri polohovacích blokoch nasledujúcich po sebe vygenerujete absolútne namiesto inkrementálnych hodnôt súradníc.
- Vygenerujte podľa možnosti polohovacie bloky ako kruhové oblúky. Ovládanie vypočíta kruhy interne presnejšie.
- Zabráňte opakovaniam identických polôh, údajov posunu a doplnkových funkcií, napr. **M3**.
- Zadajte cyklus **32 TOLERANCIA** znova výlučne pri zmene nastavení.
- Zabezpečte, aby boli rohy (prechody zakrivenia) definované presne blokom NC.
- Ak je dráha nástroja vygenerovaná so silnými zmenami smeru, posuv veľmi kolíše. Zaokrúhlite podľa možnosti dráhy nástrojov.



Dráhy nástrojov so silnými zmenami smeru na prechodoch



Dráhy nástrojov so zaoblenými prechodmi

- Pri rovných dráhach zabráňte medzilahým a oporným bodom. Tieto body vznikajú napr. vplyvom konštantného bodového výstupu.
- Zabráňte vzoru na povrchu obrobku, tým že zabránite presne synchronnému rozdeleniu bodov na plochách s rovnomerným zakrivením.
- K obrobku a k obrábaciemu kroku použite vhodné bodové odstupy. Možné začiatkové hodnoty sú v rozsahu 0,25 mm až 0,5 mm. Hodnoty väčšie ako 2,5 mm sa neodporúčajú ani pri vysokých obrábacích posuvoch.
- Zabráňte chybným polohovaniám tým, že vygenerujete funkcie **PLANE** (možnosť č. 8) s **MOVE** alebo **TURN** bez samostatných polohovacích blokov. Ak vygenerujete **STAY** a osi otáčania polohujete samostatne, použite namiesto pevných hodnôt osí premenné **Q120** až **Q122**.

Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania pomocou funkcií PLANE (možnosť č. 8)", Strana 247

- Zabráňte silným narušeniam posuvov na vodiacom bode obrobku tým, že zabránite nevhodnému pomeru medzi lineárnym pohybom a pohybom osi otáčania. Problematická je napr. výrazná zmena približovacieho uhla nástroja pri súčasne nízkej zmene polohy nástroja. Zohľadnite rôzne rýchlosti zúčastnených osí.
- Ak stroj presúva simultánne 5 osí, môžu sa napočítať kinematické chyby osí. Používajte podľa možnosti čo najmenej osí simultánne.
- Zabráňte nepotrebným obmedzeniam posuvu, ktoré môžete definovať v rámci **M128** alebo funkcie **FUNCTION TCPM** (možnosť č. 9) pre vyrovnávacie pohyby.

Ďalšie informácie: "Kompensácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9)", Strana 292

- Zohľadnite správanie osí otáčania špecifické pre stroj.

Ďalšie informácie: "Upozornenia ku koncovým spínačom pri osiach Modulo", Strana 405

Upozornenia k nástrojom

- Zaobľovacia fréza, výstup CAM na stredový bod nástroja a vysoká tolerancia osí otáčania **TA** (1° až 3°) v cykle **32 TOLERANCIA** umožňujú rovnomerné priebehy posuvu.
- Zaobľovacia alebo toroidná fréza a výstup CAM vzhľadom na hrot nástroja si vyžadujú nízke tolerancie osí otáčania **TA** (cca 0,1°) v cykle **32 TOLERANCIA**. Pri vyšších hodnotách hrozia narušenia obrysov. Rozsah narušenia obrysov závisí napr. od priblíženia nástroja, polomeru nástroja a hĺbky záberu.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 154

Upozornenia pre výstupy NC vhodné pre používanie

- Umožnite jednoduchú úpravu programov NC tým, že použijete cykly obrábania a cykly snímacieho systému ovládania.
- Podporte tak možnosti prispôsobenia, ako aj prehľad tým, že posuvy na centrálnom mieste definujete pomocou premenných. Použite prednostne voľne použiteľné premenné, napr. parametre **QL**.

Ďalšie informácie: "Premenné: Parametre Q, QL, QR a QS", Strana 452

- Zlepšite prehľad tým, že štrukturujete programy NC. Použite v rámci programov NC napr. podprogramy. Väčšie projekty rozdeľte podľa možnosti na viaceré samostatné programy NC.

Ďalšie informácie: "Programovacie techniky", Strana 207

- Podporte možnosti korekcie tým, že obrysy vygenerujete s korekciou polomeru nástroja.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

- Umožnite pomocou členiacich bodov rýchlu navigáciu v rámci programov NC.

Ďalšie informácie: "Členenie programov NC", Strana 541

- Komunikujte pomocou komentárov dôležité upozornenia k programu NC.

Ďalšie informácie: "Vkladanie komentárov", Strana 540

Ovládanie NC a stroj

Aplikácia

Na základe bodov definovaných v programe NC ovládanie vypočíta pohyby jednotlivých osí stroja a nevyhnutné profily rýchlostí. Interné filtračné funkcie ovládania spracujú a vyhladia obrys tak, že ovládanie dodrží maximálnu povolenú odchýlku od dráhy.

Stroj pomocou systému pohonov transformuje vypočítané pohyby a profily rýchlostí na pohyby nástrojov.

Pomocou rôznych možností zásahov a korekcie môžete optimalizovať obrábanie.

Upozornenia k používaniu programov NC generovaných pomocou CAM

- Simulácia údajov NC nezávislých od stroja a ovládania v rámci systémov CAM sa môžete odlišovať od skutočného obrábania. Skontrolujte programy NC generované pomocou CAM pomocou internej simulácie ovládania.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 557

- Zohľadnite správanie osí otáčania špecifické pre stroj.

Ďalšie informácie: "Upozornenia ku koncovým spínačom pri osiach Modulo", Strana 405

- Zabezpečte, aby boli k dispozícii potrebné nástroje a aby zostávajúca doba životnosti postačovala.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

- V prípade potreby zmeňte hodnoty v cykle **32 TOLERANCIA** v závislosti od chyby tetivy, ako aj dynamiky stroja.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly



Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!

Niektorí výrobcovia strojov umožňujú úpravu reakcií stroja na príslušné obrábanie pomocou prídavného cyklu, napr. cyklu **332 Tuning**. Pomocou cyklu **332** môžete upravovať nastavenia filtrov, zrýchlení a prírastkov zrýchlení.

- Ak program NC generovaný prostredníctvom CAM obsahuje normované vektory, môžete nástroje korigovať aj trojrozmerné.

Ďalšie informácie: "Výstupné formáty programov NC", Strana 396

Ďalšie informácie: "3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (možnosť č. 92)", Strana 330

- Voliteľný softvér umožňuje ďalšie optimalizácie.

Ďalšie informácie: "Funkcie a balíky funkcií", Strana 407

Ďalšie informácie: "Voliteľné softvéry", Strana 45

Upozornenia ku koncovým spínačom pri osiach Modulo



Nasledujúce upozornenia k softvérovým koncovým spínačom pri osiach Modulo sa vzťahujú rovnako aj na medze posuvu.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Pre softvérové koncové spínače pri osiach Modulo platia nasledujúce rámcové podmienky:

- Dolná medza je vyššia ako -360° a nižšia ako $+360^\circ$.
- Horná medza nie je záporná a nižšia ako $+360^\circ$.
- Dolná medza nie je vyššia ako horná medza.
- Rozdiel medzi dolnou a hornou medzou je menší ako 360° .

Ak sa rámcové podmienky nedodržiavajú, nedokáže ovládanie presúvať osi Modulo a vygeneruje chybové hlásenie.

Ak cieľová poloha alebo jej rovnocenná poloha ležia v rámci povoleného rozsahu, je prípustný pohyb pri aktívnych koncových spínačoch Modulo. Smer pohybu vyplynie automaticky, pretože vždy je možné nabehnúť len na jednu z polôh. Rešpektujte nasledujúce príklady!

Rovnocenné polohy sa odlišujú o posun $n \times 360^\circ$ od cieľovej polohy. Faktor n zodpovedá ľubovoľnému celému číslu.

Príklad

11 L C+0 RO F5000	; koncový spínač -80° a 80°
12 L C+320	; cieľová poloha -40°

Ovládanie umiestni os Modulo medzi aktívnymi koncovým spínačmi na polohu rovnocennú k $320^\circ - 40^\circ$.

Príklad

11 L C-100 RO F5000	; koncový spínač -90° a 90°
12 L IC+15	; cieľová poloha -85°

Ovládanie vykoná posuv, pretože cieľová pozícia je v rámci povoleného rozsahu. Ovládanie umiestni os do smeru bližšie ležiaceho koncového spínača.

Príklad

11 L C-100 RO F5000	; koncový spínač -90° a 90°
12 L IC-15	; chybové hlásenie

Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, pretože cieľová poloha je mimo povoleného rozsahu.

Príklady

11 L C+180 RO F5000	; koncový spínač -90° a 90°
12 L C-360	; cieľová poloha 0° : Vyskytuje sa aj pri násobkoch 360° , napr. 720°
11 L C+180 RO F5000	; koncový spínač -90° a 90°
12 L C+360	; cieľová poloha 360° : Vyskytuje sa aj pri násobkoch 360° , napr. 720°

Ak sa os nachádza presne v strede zakázanej oblasti, je dráha k obojm koncovým spínačom identická. V tomto prípade môže ovládanie presúvať os oboma smermi.

Ak z polohovacieho bloku vyplynú dve rovnocenné cieľové polohy v povolenej oblasti, umiestni ovládanie najkratšou dráhou. Ak sú obe rovnocenné cieľové polohy 180° odstránené, zvolí ovládanie smer pohybu podľa naprogramovaného znamienka.

Definície

Os Modulo

Osi Modulo sú osi, ktorých meracie zariadenie poskytuje len hodnoty od 0° do $359,9999^\circ$. Ak sa niektorá os používa ako vreteno, musí výrobca stroja konfigurovať túto os ako os Modulo.

Os Rollover

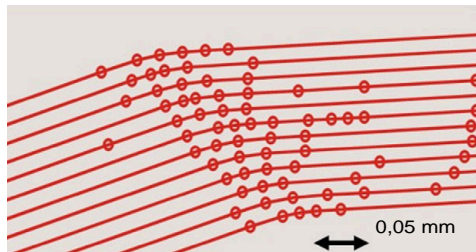
Osi Rollover sú osi otáčania, ktoré môžu vykonávať viaceré alebo ľubovoľný počet otočení. Os Rollover musí výrobca stroja konfigurovať ako os Modulo.

Spôsob počítania Modulo

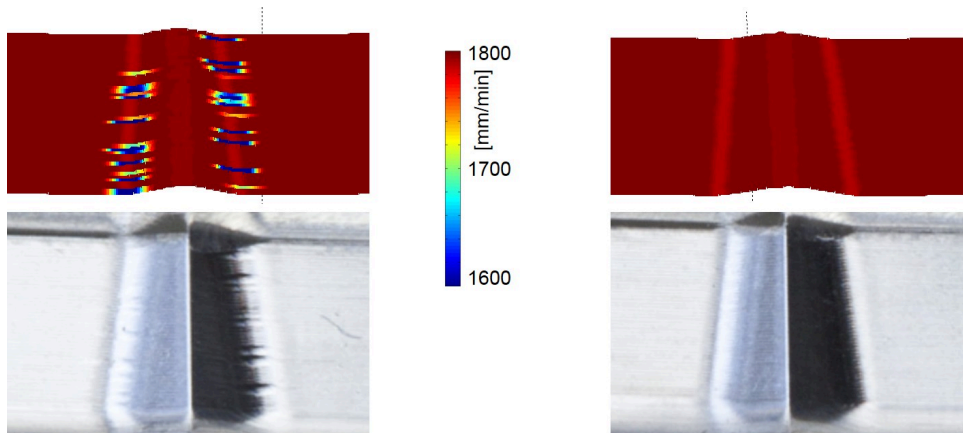
Zobrazenie polohy osi otáčania so spôsobom počítania Modulo je medzi 0° a $359,9999^\circ$. Ak sa prekročí hodnota $359,9999^\circ$, začne zobrazenie znova na 0° .

16.4.4 Funkcie a balíky funkcií

Riadenie pohybov ADP



Rozloženie bodov



Porovnanie bez a s ADP

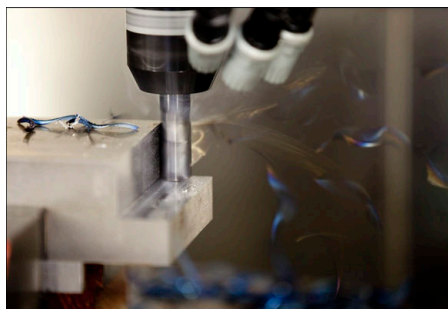
Programy NC generované CAM s nedostatočným rozlíšením a variabilnou hustotou bodov v susedných dráhach môžu viesť k výkyvným posuvom a chybám na povrchu obrobnku.

Funkcia Advanced Dynamic Prediction ADP rozširuje predbežný výpočet prípustného maximálneho profilu posuvu a optimalizuje riadenie pohybov zúčastnených osí pri frézovaní. Tým sa dá s krátkym časom obrábania dosiahnuť vysoké akosti povrchu a znížiť náklady na opravy.

Prehľad najdôležitejších výhod ADP:

- Pri obojsmernom frézovaní vykazujú dráha vpred a návratová dráha symetrickú reakciu posuvu.
- Vedľa seba ležiace dráhy nástroja vykazujú rovnomerné priebehy posuvu.
- Negatívne účinky typických problémov programov NC generovaných CAM sa vyrovnajú alebo zmiernia, napr.:
 - Krátke stupne vo forme schodov
 - Hrubé tolerancie tetív
 - Intenzívne zaokrúhlené súradnice koncového bodu bloku
- Ovládanie aj pri ťažkých pomeroch presne udržiava dynamické veličiny.

Dynamic Efficiency



S balíkom funkcií Dynamic Efficiency môžete zvýšiť technologickú spoľahlivosť pri trieskovom obrábaní a hrubovaní, a tým ich zefektívniť.

Dynamic Efficiency zahŕňa nasledovné softvérové funkcie:

- Active Chatter Control ACC (možnosť č. 145)
- Adaptive Feed Control AFC (možnosť č. 45)
- Cykly k frézovaniu jednou frézou (možnosť č. 167)

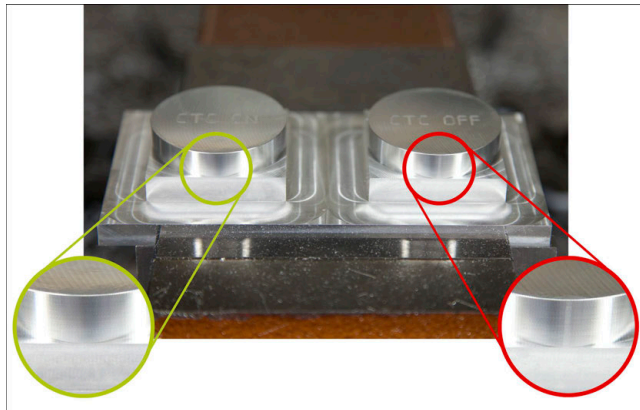
Použitie Dynamic Efficiency ponúka nasledujúce výhody:

- ACC, AFC a frézovanie jednou frézou znižujú obrábací čas pomocou vyššieho objemu za čas.
- AFC umožňuje monitorovanie nástroja, a tým zvyšuje procesnú bezpečnosť.
- ACC a frézovanie jednou frézou predlžujú životnosť nástroja.



Ďalšie informácie nájdete v prospekte **Možnosti a príslušenstvo**.

Dynamic Precision



S balíkom funkcií Dynamic Precision môžete rýchlo a presne obrábať pri vysokej akosti povrchu.

Dynamic Precision zahŕňa nasledovné softvérové funkcie:

- Cross Talk Compensation CTC (možnosť č. 141)
- Position Adaptive Control PAC (možnosť č. 142)
- Load Adaptive Control LAC (možnosť č. 143)
- Motion Adaptive Control MAC (možnosť č. 144)
- Active Vibration Damping AVD (možnosť č. 146)

Funkcie ponúkajú každá o sebe rozhodujúce vylepšenia. Dajú sa však aj vzájomne kombinovať a navzájom sa dopĺňajú:

- CTC zvyšuje presnosť vo fázach zrýchlenia.
- AVD umožňuje lepšie povrchy.
- CTC a AVD vedú k rýchlemu a presnému obrábaniu.
- PAC vedie k lepšej obrysovej presnosti.
- LAC udržiava konštantnú presnosť, aj pri variabilnom naložení.
- MAC znižuje vibrácie a zvyšuje maximálne zrýchlenie pri pohyboch rýchloposuvom.



Ďalšie informácie nájdete v prospekte **Možnosti a príslušenstvo**.

17

Prídavné funkcie

17.1 Prídavné funkcie M a STOP

Aplikácia

S prídavnými funkciami môžete aktivovať alebo deaktivovať funkcie ovládania a ovplyvniť reakcie ovládania.

Opis funkcie

Na konci bloku NC alebo v samostatnom bloku NC môžete definovať až štyri prídavné funkcie **M**. Ak potvrdíte zadanie prídavnej funkcie, pokračuje ovládanie príp. v dialógu a vy môžete zadať prídavné parametre, napr. **M140 MB MAX**.

V aplikácii **Manuálna prevádzka** aktivujete prídavnú funkciu pomocou tlačidla **M**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Účinok prídavných funkcií M

Prídavné funkcie **M** môžu pôsobiť po blokoch alebo modálne. Prídavné funkcie sú účinné od ich definovania. Iné funkcie alebo koniec programu NC resetujú modálne účinné prídavné funkcie.

Nezávisle od naprogramovaného poradia sú účinné niektoré prídavné funkcie na začiatku bloku NC a niektoré na konci.

Ak naprogramujete viaceré prídavné funkcie v jednom bloku NC, vplynie nasledujúce poradie pri realizácii:

- Prídavné funkcie, ktoré sú účinné na začiatku bloku, sa vykonajú pred tými funkciami, ktoré sú účinné na konci bloku.
- Ak sú na začiatku bloku alebo na konci bloku účinné viaceré prídavné funkcie, ich vykonanie prebehne v naprogramovanom poradí.

Funkcia STOP

Funkcia **STOP** preruší chod programu alebo simuláciu, napr. na kontrolu nástroja. V bloku **STOP** môžete naprogramovať až štyri prídavné funkcie **M**.

17.1.1 STOP programovanie

Funkciu **STOP** naprogramujete takto:

- ▶  Vyberte **STOP**
- > Ovládanie vytvorí nový blok NC s funkciou **STOP**.


17.2 Prehľad prídavných funkcií



Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja môže ovplyvniť reakcie dodatočných funkcií opísaných nižšie.
M0 až **M30** sú normované prídavné funkcie.

Účinnok prídavných funkcií je v tejto tabuľke definovaný takto:

- pôsobí na začiatku bloku
- pôsobí na konci bloku

Funkcia	Účinnok	Ďalšie informácie
M0 Zastaviť chod programu a vreteno, vypnúť chladiacu kvapalinu	■	
M1 Voliteľne zastaviť chod programu, príp. zastaviť vreteno, príp. vypnúť chladiacu kvapalinu Funkcia závisí od výrobcu stroja	■	
M2 Zastaviť chod programu a vreteno, vypnúť chladiacu kvapalinu, návrat v programe, príp. resetovanie programových informácií Funkcia závisí od nastavenia výrobcu stroja v parametri stroja resetAt (č. 100901)	■	
M3 Zapnutie vretena v smere hodinových ručičiek	□	
M4 Zapnutie vretena proti smeru hodinových ručičiek	□	
M5 Zastavenie vretena	■	
M6 Výmena nástroja, zastavenie chodu programu a vretena	■	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Pretože funkcia závisí od výrobcu stroja, odporúča HEIDENHAIN pre výmenu nástroja funkciu TOOL CALL. Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 159</p> </div>		
M8 Zapnutie chladiacej kvapaliny	□	
M9 Vypnutie chladiacej kvapaliny	■	
M13 Zapnutie vretena v smere hodinových ručičiek, zapnutie chladiacej kvapaliny	□	

Funkcia	Účinok	Ďalšie informácie
M14 Zapnutie vretena proti smeru hodinových ručičiek, zapnutie chladiacej kvapaliny	<input type="checkbox"/>	
M30 Identická funkcia ako M2	<input checked="" type="checkbox"/>	
M89 Voľná prídavná funkcia alebo vyvolanie modálneho cyklu Funkcia závisí od výrobcu stroja	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Pozrite si používateľskú príručku obrábacích cyklov
M91 Posuv v súradnicovom systéme stroja M-CS	<input type="checkbox"/>	Strana 416
M92 Posuv v súradnicovom systéme M92	<input type="checkbox"/>	Strana 417
M94 Zníženie zobrazenia osi otáčania pod 360°	<input type="checkbox"/>	Strana 419
M97 Obrábanie malých obrysových stupňov	<input checked="" type="checkbox"/>	Strana 420
M98 Úplné obrábanie otvorených obrysov	<input checked="" type="checkbox"/>	Strana 422
M99 Vyvolanie vyvolania cyklu po blokoch	<input checked="" type="checkbox"/>	Pozrite si používateľskú príručku obrábacích cyklov
M101 Automatická výmena sesterského nástroja	<input type="checkbox"/>	Strana 445
M102 Reset M101	<input checked="" type="checkbox"/>	
M103 Redukovanie posuvu pri prísuvoch	<input type="checkbox"/>	Strana 423
M107 Povolenie kladných prídavkov nástroja	<input type="checkbox"/>	Strana 447
M108 Kontrola polomeru sesterského nástroja Resetovanie M107	<input checked="" type="checkbox"/>	Strana 449
M109 Úprava posuvu pri kruhových dráhach	<input type="checkbox"/>	Strana 423
M110 Redukovanie posuvu pri vnútorných polomeroch	<input type="checkbox"/>	
M111 Resetovanie M109 a M110	<input checked="" type="checkbox"/>	
M116 Interpretovanie posuvu pre osi otáčania v mm/min	<input type="checkbox"/>	Strana 425
M117 Resetovanie M116	<input checked="" type="checkbox"/>	

Funkcia	Účinok	Ďalšie informácie
M118 Aktivovanie interpolácie ručného kolieska	□	Strana 426
M120 Vypočítanie obrysu s korekciou polomeru vopred (look ahead)	□	Strana 428
M126 Posúvať osi otáčania optimálnou dráhou	□	Strana 431
M127 Resetovanie M126	■	
M128 Automatické kompenzovanie priblíženia nástroja (TCPM)	□	Strana 432
M129 Resetovanie M128	■	
M130 Posuv v nenatočenom vstupnom súradnicovom systéme I-CS	□	Strana 418
M136 Interpretovanie posuvu v mm/ot.	□	Strana 436
M137 Resetovanie M136	■	
M138 Zohľadnenie osí otáčania pre obrábanie	□	Strana 437
M140 Spätné ťahanie na osi nástroja	□	Strana 438
M141 Potlačenie monitorovania snímacím systémom	□	Strana 450
M143 Vymazanie základných otočení	□	Strana 441
M144 Zohľadnenie posunutia nástroja vo výpočtoch	□	Strana 441
M145 Resetovanie M144	■	
M148 Automatické zdvihnutie pri Stop NC alebo výpadku prúdu	□	Strana 443
M149 Resetovanie M148	■	
M197 Zabránenie zaokrúhleniu vonkajších rohov	■	Strana 444

17.3 Prídavné funkcie pre údaje súradníc

17.3.1 Vykonávať posuv v súradnicovom systéme stroja M-CS pomocou M91

Aplikácia

Pomocou funkcie **M91** môžete naprogramovať pevné polohy stroja, napr. na nábeh do bezpečných polôh. Súradnice polohovacích blokov s **M91** pôsobia v súradnicovom systéme stroja **M-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 221

Opis funkcie

Účinok

M91 pôsobí po blokoch a na začiatku bloku.

Príklad použitia

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+250 R0 FMAX M91	; Nabehnutie do bezpečnej polohy v osi nástroja
13 L X-200 Y+200 R0 FMAX M91	; Nabehnutie do bezpečnej polohy v rovine
14 LBL 0	

M91 tu stojí v podprograme, v ktorom ovládanie presunie nástroj najprv na osi nástroja a následne v rovine do bezpečnej polohy.

Pretože súradnice sa vzťahujú na nulový bod stroja, nabehne nástroj vždy do rovnakej polohy. Podprogram je preto možné vyvolať nezávisle od vzťažného bodu obrobku opakovane v programe NC, napr. pred natáčaním osí otáčania.

Bez **M91** vzťahuje ovládanie naprogramované súradnice na vzťažný bod obrobku.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 99



Súradnice bezpečnej polohy sú závislé od stroja!
Výrobca stroja definuje polohu nulového bodu stroja.

Upozornenia

- Ak v bloku NC s prídavnou funkciou **M91** naprogramujete inkrementálne súradnice, budú sa tieto súradnice vzťahovať na naposledy naprogramovanú polohu **M91**. Pri prvej polohe s **M91** sa inkrementálne súradnice vzťahujú na aktuálnu polohu nástroja.
- Ovládanie zohľadňuje pri polohovaní s **M91** aktívnu korekciu polomeru nástroja.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Ovládanie polohuje v dĺžke so vzťažným bodom držiaka nástroja.
Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 99
- Nasledujúce zobrazenia polohy sa vzťahujú na súradnicový systém stroja **M-CS** a zobrazujú hodnoty definované s **M91**:
 - **Pož. pol. systému stroja (REFPOŽ.)**
 - **Skut.pol. systému stroja (REFSKUT.)**
- V prevádzkovom režime **Programovanie** môžete na simuláciu prevziať aktuálny vzťažný bod obrobku pomocou okna **Poloha obrobku**. V tejto konštelácii môžete posuvy simulovať pomocou funkcie **M91**.
Ďalšie informácie: "Stĺpec Možnosti vizualizácie", Strana 560
- Parametrom stroja **refPosition** (č. 400403) definuje výrobca stroja polohu nulového bodu stroja.

17.3.2 V súradnicovom systéme M92 presúvate s M92

Aplikácia

S **M92** môžete naprogramovať pevné polohy stroja, napr. na nábeh do bezpečných polôh. Súradnice polohovacích blokov s **M92** sa vzťahujú na nulový bod **M92** a pôsobia v súradnicovom systéme **M92**.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 99

Opis funkcie

Účinok

M92 pôsobí po blokoch a na začiatku bloku.

Príklad použitia

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+0 R0 FMAX M92	; Nabehnutie do bezpečnej polohy v osi nástroja
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX M92	; Nabehnutie do bezpečnej polohy v rovine
14 LBL 0	

M92 stojí v podprograme, v ktorom sa nástroj presunie najprv na osi nástroja a následne v rovine do bezpečnej polohy.

Pretože súradnice sa vzťahujú na nulový bod **M92**, nabehne nástroj vždy do rovnakej polohy. Podprogram je preto možné vyvolať nezávisle od vzťažného bodu obrobku opakovane v programe NC, napr. pred natáčaním osí otáčania.

Bez **M92** vzťahuje ovládanie naprogramované súradnice na vzťažný bod obrobku.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 99



Súradnice bezpečnej polohy sú závislé od stroja!
Výrobca stroja definuje polohu nulového bodu **M92**.

Upozornenia

- Ovládanie zohľadňuje pri polohovaní s **M92** aktívnu korekciu polomeru nástroja.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Ovládanie polohuje v dĺžke so vzťažným bodom držiaka nástroja.
Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 99
- V prevádzkovom režime **Programovanie** môžete na simuláciu prevziať aktuálny vzťažný bod obrobku pomocou okna **Poloha obrobku**. V tejto konštelácii môžete posuvy simulovať s **M92**.
Ďalšie informácie: "Stĺpec Možnosti vizualizácie", Strana 560
- Voliteľným parametrom stroja **distFromMachDatum** (č. 300501) definuje výrobca stroja polohu nulového bodu **M92**.

17.3.3 Posúvať v nenatočenom vstupnom súradnicovom systéme I-CS pomocou M130

Aplikácia

Súradnice priamky s **M130** pôsobia v nenatočenom vstupnom súradnicovom systéme **I-CS** napriek natočenej rovine obrábania, napr. na odsunutie.

Opis funkcie

Účinok

M130 pôsobí pri priamkach bez korekcie polomeru, po blokoch a na začiatku bloku.

Ďalšie informácie: "Priamka L", Strana 175

Príklad použitia

11 L Z+20 R0 FMAX M130

; odsunutie na osi nástroja

S **M130** vzťahuje ovládanie napriek natočenej rovine obrábania súradnice v tomto bloku NC na nenatočený vstupný súradnicový systém **I-CS**. Ovládanie preto uvoľní nástroj zvislo k hornej hrane obrobku.

Bez **M130** vzťahuje ovládanie súradnice priamok na natočený systém **I-CS**.

Ďalšie informácie: "Vstupný súradnicový systém I-CS", Strana 230

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prídavná funkcia **M130** je aktívna len po blokoch. Nasledujúce obrábania vykoná ovládanie znovu v natočenom súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Priebeh a polohy skontrolujte pomocou simulácie

Ak skombinujete **M130** s vyvolaním cyklu, preruší ovládanie spracovanie chybovým hlásením.

Definícia

Nenatočený vstupný súradnicový systém I-CS

V nenatočenom vstupnom súradnicovom systéme **I-CS** ignoruje ovládanie natočenie roviny obrábania, zohľadňuje však vyrovnanie povrchu obrobku a všetky aktívne transformácie, napr. otáčanie.

17.4 Prídavné funkcie pre dráhové správanie

17.4.1 Zníženie zobrazenia osí otáčania pod 360° s M94

Aplikácia

S **M94** zníži ovládanie zobrazenie osí otáčania na rozsah od 0° do 360°. Doplnkovo zníži toto obmedzenie rozdiel uhla medzi skutočnou a novou požadovanou polohou na hodnotu pod 360°, čím je možné skrátiť posuvy.

Súvisiace témy

- Hodnoty osí otáčania na zobrazení polohy
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Účinok

M94 pôsobí po blokoch a na začiatku bloku.

Príklad použitia

11 L IC+420	; posuv osi C
12 L C+180 M94	; zníženie indikovanej hodnoty pre os C a posuv

Pred spracovaním zobrazuje ovládanie na zobrazení polohy osi C hodnotu 0°.

V prvom bloku NC presunie os C inkrementálne o 420°, napr. pri výrobe lepenej drážky.

Druhý blok NC redukuje najprv zobrazenie polohy osi C zo 420° na 60°. Následne ovládanie polohuje os C na požadovanú polohu 180°. Uhlový rozdiel dosahuje 120°. Bez **M94** dosahuje uhlový rozdiel 240°.

Zadanie

Ak definujete **M94**, pokračuje ovládanie dialóg a vyžiada príslušnú os otáčania. Ak nezadáte žiadnu os, zníži ovládanie zobrazenie polohy všetkých osí otáčania.

21 L M94	; Zníženie indikovaných hodnôt všetkých osí otáčania
21 L M94 C	; Zníženie indikovanej hodnoty pre os C

Upozornenia

- **M94** pôsobí výlučne pri osiach Rollover, ktorých zobrazenie skutočnej polohy umožňuje aj hodnoty nad 360°.
- Parametrom stroja **isModulo** (č. 300102) definuje výrobca stroja, či sa spôsob počítania Modulo používa pre os Rollover.
- Voliteľným parametrom stroja **shortestDistance** (č. 300401) definuje výrobca stroja, či ovládanie polohuje os otáčania štandardne s najkratšou dráhou posuvu.
- Voliteľným parametrom stroja **startPosToModulo** (č. 300402) definuje výrobca stroja, či ovládanie pred každým polohovaním zníži zobrazenie skutočnej polohy na rozsah 0° až 360°.
- Ak sú pre os otáčania aktívne medze posuvu alebo softvérové koncové spínače, nemá **M94** pre túto os žiadnu funkciu.

Definície

Os Modulo

Osi Modulo sú osi, ktorých meracie zariadenie poskytuje len hodnoty od 0° do 359,9999°. Ak sa niektorá os používa ako vreteno, musí výrobca stroja konfigurovať túto os ako os Modulo.

Os Rollover

Osi Rollover sú osi otáčania, ktoré môžu vykonávať viaceré alebo ľubovoľný počet otočení. Os Rollover musí výrobca stroja konfigurovať ako os Modulo.

Spôsob počítania Modulo

Zobrazenie polohy osi otáčania so spôsobom počítania Modulo je medzi 0° a 359,9999°. Ak sa prekročí hodnota 359,9999°, začne zobrazenie znova na 0°.

17.4.2 Obrábanie malých obrysových stupňov s M97

Aplikácia

S **M97** môžete vyrábať obrysové stupne, ktoré sú menšie ako polomer nástroja. Ovládanie nenaruší obrys a nezobrazí chybové hlásenie.



Namiesto funkcie **M97** odporúča spoločnosť HEIDENHAIN podstatne výkonnejšiu funkciu **M120** (Možnosť č. 21).

Po aktivovaní **M120** môžete vyrobiť kompletne obrysy bez chybových hlásení. **M120** zohľadňuje aj kruhové dráhy.

Súvisiace témy

- Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru **M120**

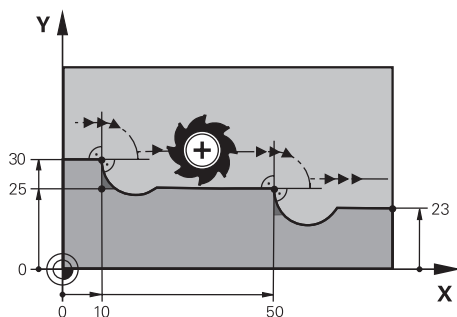
Ďalšie informácie: "Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru s M120",
Strana 428

Opis funkcie

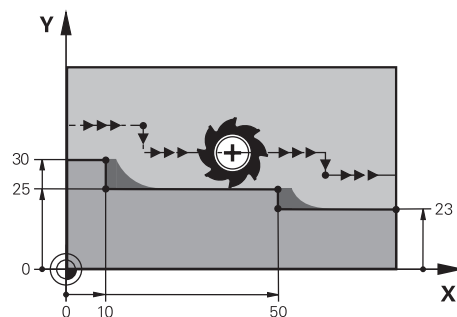
Účinok

M97 pôsobí po blokoch a na konci bloku.

Príklad použitia



Obrysový stupeň bez **M97**



Obrysový stupeň s **M97**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; založiť nástroj s priemerom 16
* - ...	
21 L X+0 Y+30 RL	
22 L X+10 M97	; spracovať obrysový stupeň pomocou priesečníka dráh
23 L Y+25	
24 L X+50 M97	; spracovať obrysový stupeň pomocou priesečníka dráh
25 L Y+23	
26 L X+100	

Pomocou **M97** zistí ovládanie pri obrysových stupňoch s korekciou polomeru priesečníka dráh, ktorý leží v predĺžení dráhy nástroja. Ovládanie predĺži dráhu nástroja vždy o polomer nástroja. Tým sa obrys presunie tým ďalej, čím menší je obrysový stupeň a čím väčší je polomer nástroja. Ovládanie presúva nástroj cez priesečník dráh a zabráni tým narušeniu obrysu.

Bez **M97** by nástroj vykonával prechodový kruh okolo vonkajších rohových bodoch a spôsobil narušenie obrysu. Na takýchto miestach preruší ovládanie obrábanie s chybovým hlásením **Polomer nástroja je príliš veľký**.

Upozornenia

- Naprogramujte **M97** len na vonkajších rohových bodoch.
- Pri obrábaní rešpektujte, že presúvaním rohu obrysu zostane viac zvyšného materiálu. Eventuálne budete musieť obrysový stupeň dodatočne obrobit menším nástrojom.

17.4.3 Otvorené rohy obrysu spracujete s M98

Aplikácia

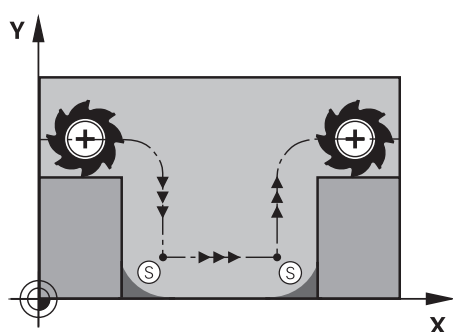
Ak nástroj spracováva obrys s korekciou polomeru, zostáva zvyšný materiál vo vnútorných rohoch. S **M98** predĺži ovládanie dráhu nástroja o polomer nástroja, aby nástroj kompletne spracoval otvorený obrys a odstránil zvyšný materiál.

Opis funkcie

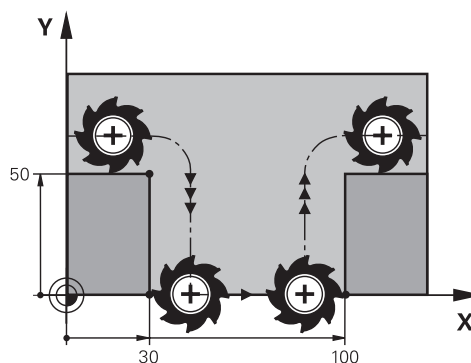
Účinok

M98 pôsobí po blokoch a na konci bloku.

Príklad použitia



Otvorený obrys bez **M98**



Otvorený obrys s **M98**

11 L X+0 Y+50 RL F1000	
12 L X+30	
13 L Y+0 M98	; Úplné obrobenie rohu otvoreného obrysu
14 L X+100	; Ovládanie zachová polohu osi X prostredníctvom M98 .
15 L Y+50	

Ovládanie presunie nástroj s korekciou polomeru pozdĺž obrysu. S **M98** vypočíta ovládanie obrysu vopred a zistí nový priesečník dráh v predĺžení dráhy nástroja. Ovládanie presunie nástroj cez tento priesečník dráh a úplne spracuje otvorený obrys.

V ďalšom bloku NC si ovládanie zachová polohu osi Y.

Bez **M98** použije ovládanie pri obryse s korekciou polomeru naprogramované súradnice ako obmedzenie. Ovládanie vypočíta priesečník dráh tak, že nenaruší obrys, a tým zostane zvyšný materiál.

17.4.4 Redukovanie posuvu pri prísuvoch s M103

Aplikácia

S **M103** vykoná ovládanie prísuvy do záberu s redukovaným posuvom, napr. na zanorenie. Definujete hodnotu posuvu pomocou percentuálneho faktora.

Opis funkcie

Účinok

M103 pôsobí pri priamkach v osi nástroja na začiatku bloku.

Na resetovanie **M103** naprogramujte **M103** bez definovaného faktora.

Príklad použitia

11 L X+20 Y+20 F1000	; Posuv v rovine obrábania
12 L Z-2.5 M103 F20	; Aktivovanie redukcie posuvu a prísuv s redukovaným posuvom
12 L X+30 Z-5	; Prísuv s redukovaným posuvom

Ovládanie polohuje nástroj v prvom bloku NC v rovine obrábania.

V bloku NC **12** aktivuje ovládanie **M103** s percentuálnym faktorom 20 a potom vykoná prísuv do záberu osi Z s redukovaným posuvom 200 mm/min.

Ako ďalšie vykoná ovládanie v bloku NC **13** prísuv do záberu na osi X a Z s redukovaným posuvom 825 mm/min. Tento vyšší posuv vyplýva z toho, že ovládanie okrem prísuvu do záberu presúva aj nástroj v rovine. Ovládanie vypočíta reznú hodnotu medzi posuvom v rovine a posuvom do záberu.

Bez **M103** sa vykoná prísuv do záberu v naprogramovanom posuve.

Zadanie

Ak definujete **M103**, pokračuje ovládanie dialóg a vyžiada faktor **F**.

Upozornenia

- Posuv do záberu F_Z sa vypočíta z naposledy naprogramovaného posuvu F_{Prog} a percentuálneho faktora **F**.
$$F_Z = F_{Prog} \times F$$
- Funkcia **M103** je účinná aj v natočenom súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**. Zníženie posuvu je potom účinné pri prísuvacích pohyboch vo virtuálnych osiach nástroja **VT**.

17.4.5 Prispôsobenie posuvu pri kruhových dráhach s M109

Aplikácia

S **M109** udržiava ovládanie posuv na reznej hrane nástroja pri obrábaní vnútorných a vonkajších plôch kruhových dráh konštantný, napr. na rovnomerný výsledok frézovania pri obrábaní načisto.

Opis funkcie

Účinok

M109 pôsobí na začiatku bloku.

Na resetovanie **M109** naprogramujte **M111**.

Príklad použitia

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Nábeh na prvý bod obrysu s naprogramovaným posuvom
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR- M109	; Aktivovanie úpravy posuvu, následne spracovanie kruhovej dráhy so zvýšeným posuvom

V prvom bloku NC presunie ovládanie nástroj v naprogramovanom posuve, ktorý sa vzťahuje na dráhu stredu nástroja.

V bloku NC **12** aktivuje ovládanie **M109** a pri obrábaní kruhových dráh udržiava posuv na reznej hrane nástroja konštantný. Ovládanie vypočíta vždy na začiatku bloku posuv na reznej hrane nástroja pre tento blok NC a prispôsobí naprogramovaný posuv vždy podľa polomeru obrysu a nástroja. Tým sa naprogramovaný posuv pri obrábaniach vonkajších plôch zvýši a pri obrábaní vnútorných plôch zníži.

Následne nástroj spracuje vonkajší obrys so zvýšeným posuvom.

Bez **M109** spracuje nástroj kruhovú dráhu v naprogramovanom posuve.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Pri aktívnej funkcii **M109** zvýši ovládanie pri obrábaní veľmi malých vonkajších rohov (ostrých uhlov) posuv do určitej miery veľmi výrazne. Počas spracovania hrozí nebezpečenstvo zlomenia nástroja a poškodenia obrobku!

- ▶ Nepoužívajte funkciu **M109** pri obrábaní veľmi malých vonkajších rohov (ostrých uhlov)

Ak zadefinujete funkciu **M109** pred vyvolaním obrábacieho cyklu s číslom väčším ako **200**, prispôsobenie posuvu je účinné aj pri kruhových dráhach v rámci týchto obrábacích cyklov.

17.4.6 Zníženie posuvu pri vnútorných polomeroch s M110

Aplikácia

S **M110** udržiava ovládanie posuv na reznej hrane nástroja len pri vnútorných polomeroch konštantný, na rozdiel od **M109**. Tým pôsobia na nástroj stabilné rezné podmienky, čo je dôležité napr. v oblasti vysokovýkonného trieskového obrábania.

Opis funkcie

Účinok

M110 pôsobí na začiatku bloku.

Na resetovanie **M110** naprogramujte **M111**.

Príklad použitia

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Nábeh na prvý bod obrysu s naprogramovaným posuvom
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR+ M110	; Aktivovanie redukcie posuvu, následne spracovanie kruhovej dráhy so zníženým posuvom

V prvom bloku NC presunie ovládanie nástroj v naprogramovanom posuve, ktorý sa vzťahuje na dráhu stredy nástroja.

V bloku NC **12** aktivuje ovládanie **M110** a pri obrábaní vnútorných polomerov udržiava posuv na reznej hrane nástroja konštantný. Ovládanie vypočíta vždy na začiatku bloku posuv na reznej hrane nástroja pre tento blok NC a prispôsobí naprogramovaný posuv vždy podľa polomeru obrysu a nástroja.

Následne nástroj spracuje vnútorný polomer so zníženým posuvom.

Bez **M110** spracuje nástroj vnútorný polomer v naprogramovanom posuve.

Upozornenie

Ak zadefinujete funkcie **M110** pred vyvolaním obrábacieho cyklu s číslom väčším ako **200**, prispôsobenie posuvu je účinné aj pri kruhových dráhach v rámci týchto obrábacích cyklov.

17.4.7 Interpretovať posuv pre osi otáčania v mm/min s M116 (možnosť č. 8)

Aplikácia

S **M116** interpretuje ovládanie posuv pri osiach otáčania v mm/min.

Predpoklady

- Stroj s osami otáčania
- Popis kinematiky



Dodržiujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja vytvorí opis kinematiky stroja.

- Voliteľný softvér č. 8 Rozšírené funkcie skupina 1

Opis funkcie

Účinok

M116 pôsobí len v rovine obrábania na začiatku bloku.

Na resetovanie **M116** naprogramujte **M117**.

Príklad použitia

11 L IC+30 F500 M116

; pohyb posuvu osi C v mm/min

Ovládanie interpretuje pomocou **M116** naprogramovaný posuv osi C v mm/min, napr. pre obrábanie plášťa valca.

Ovládanie pritom vždy na začiatku bloku vypočíta posuv pre tento blok NC, v závislosti od vzdialenosti stredu nástroja od stredu osi otáčania.

Počas toho, ako ovládanie spracúva blok NC, posuv sa nezmení. Platí to aj vtedy, ak sa nástroj presunie na stred osi otáčania.

Bez **M116** interpretuje ovládanie naprogramovaný posuv osi otáčania v °/min.

Upozornenia

- Môžete naprogramovať **M116** pri osiach otáčania hláv a stola.
- Funkcia **M116** je účinná aj pri aktívnej funkcii **Natočenie obrábacej roviny**.
Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania (možnosť č. 8)", Strana 246
- Kombinácia **M116** s **M128** alebo **FUNCTION TCPM** (možnosť č. 9) nie je možná. Ak chcete pri aktívnej funkcii **M128** alebo **FUNCTION TCPM** aktivovať pre os **M116**, musíte túto os pomocou **M138** vylúčiť z obrábania.
Ďalšie informácie: "Zohľadniť osi otáčania pre obrábanie pomocou funkcie M138", Strana 437
- Bez **M128** alebo **FUNCTION TCPM** (možnosť č. 9) môže **M116** pôsobiť aj pre viaceré osi otáčania súčasne.

17.4.8 Aktivovať interpoláciu ručného kolieska pomocou M118

Aplikácia

S **M118** aktivuje ovládanie interpoláciu ručného kolieska. Počas priebehu programu môžete prostredníctvom ručného kolieska vykonávať ručné korekcie.

Súvisiace témy

- Interpolácia ručného kolieska pomocou Globálnych nastavení programu GPS (možnosť č. 44)

Predpoklady

- Rucne koliesko
- Voliteľný softvér č. 21 Rozšírené funkcie skupina 3

Opis funkcie

Účinok

M118 pôsobí na začiatku bloku.

Na resetovanie **M118** naprogramujte **M118** bez údajov osi.



Prerušenie programu resetuje takisto interpoláciu ručného kolieska.

Príklad použitia

11 L Z+0 R0 F500	; Presúvanie v osi nástroja
12 L X+200 R0 F250 M118 Z1	; Presúvanie v rovine obrábania s aktívnou interpoláciou ručného kolieska max. ± 1 mm v rovine Z

V prvom bloku NC polohuje ovládanie nástroj v osi nástroja.

V bloku NC **12** aktivuje ovládanie na začiatku bloku interpoláciu ručného kolieska s maximálnym rozsahom posuvu ± 1 mm na osi Z.

Ovládanie následne vykoná posuv v rovine obrábania. Počas tohto posuvu môžete s ručným kolieskom plynule presúvať nástroj na osi Z až do max. ± 1 mm. Tým môžete napr. dopracovať znova upnutý obrobok, pri ktorom z dôvodu plochy s voľným tvarom nemôžete snímať.

Zadanie

Ak definujete **M118**, pokračuje ovládanie v dialógu a vyžiada osi, ako aj maximálne prípustnú hodnotu interpolácie. Definujete hodnoty pri lineárnych osiach v mm a pri osiach otáčania v °.

21 L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1	; Posuv v rovine obrábania s aktívnou interpoláciou ručného kolieska max. ± 1 mm v osi X a Y
------------------------------------	--

Upozornenia



Dodržiňte pokyny uvedené v príručke stroja!

Váš výrobca stroja musí prispôbiť systém ovládanie pre túto funkciu.

- **M118** pôsobí štandardne v súradnicovom systéme stroja **M-CS**.
Ak v pracovnej oblasti **GPS** (možnosť č. 44) aktivujete spínač **Interpolácia ručného kolieska**, pôsobí interpolácia ručného kolieska v naposledy zvolenom súradnicovom systéme.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Na karte **POS HR** pracovnej oblasti **Stav** zobrazí ovládanie aktívny súradnicový systém, v ktorom pôsobí interpolácia ručného kolieska, ako aj maximálne možné hodnoty posuvu príslušných osí.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Funkcia interpolácia ručného kolieska **M118** je v kombinácii s Dynamickým monitorovaním kolízie DCM (možnosť č. 40) možná len v zastavenom stave.
Aby bolo možné používať **M118** bez obmedzenia, musíte deaktivovať funkciu **DCM** (možnosť č. 40) alebo aktivovať kinematiku bez kolízneho telesa.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Interpolácia ručného kolieska pôsobí aj v aplikácii **MDI**.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Aby ste mohli použiť funkciu **M118** pri upnutých osiach, musíte upnutie najprv uvoľniť.

Upozornenia v kombinácii s virtuálnou osou nástroja VT (možnosť č. 44)

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Váš výrobca stroja musí prispôbiť systém ovládanie pre túto funkciu.

- Pri strojoch stroj s osami otáčania hlavy môžete pri priblíženom obrábaní zvoliť, či interpolácia pôsobí v osi Z alebo pozdĺž virtuálnej osi nástroja **VT**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

- Parametrom stroja **selectAxes** (č. 126203) definuje výrobca stroja obsadenie tlačidiel osí na ručnom koliesku.

Pri ručnom koliesku HR 5xx môžete prípadne virtuálnu os nástroja zadať napr. na oranžové tlačidlo osi **VI**.

17.4.9 Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru s M120**Aplikácia**

S **M120** vypočíta ovládanie obrys s korekciou polomeru vopred. Ovládanie tak môže vyrábať obrisy menšie ako polomer nástroja bez toho, aby sa narušil obrys alebo zobrazilo chybové hlásenie.

Predpoklad

- Voliteľný softvér č. 21 Rozšírené funkcie skupina 3

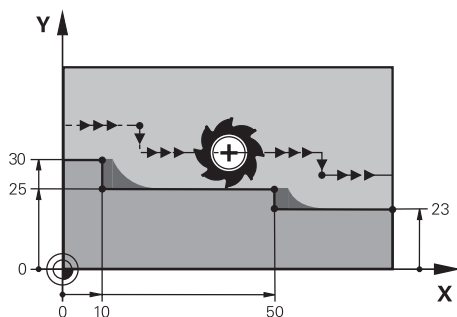
Opis funkcie**Účinok**

Funkcia **M120** pôsobí na začiatku bloku a zostane účinná aj po vykonaní cyklov na obrábanie frézovaním.

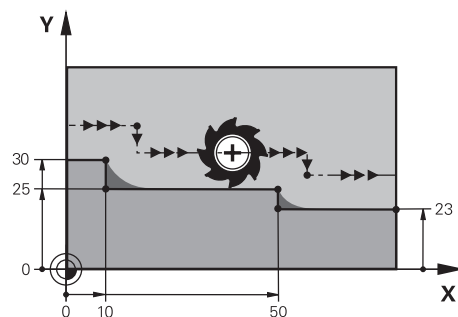
S nasledujúcou funkciou resetujete **M120**:

- Korekcia polomeru **R0**
- **M120 LA0**
- **M120** bez **LA**
- Funkcia **PGM CALL**
- Cyklus **19 ROVINA OBRABANIA** alebo funkcie **PLANE** (možnosť č. 8)

Príklad použitia



Obrysový stupeň s **M97**



Obrysový stupeň s **M120**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; založiť nástroj s priemerom 16
* - ...	
21 L X+0 Y+30 RL M120 LA2	; aktivovať výpočet obrysu vopred a presunúť v rovine obrábania
22 L X+10	
23 L Y+25	
24 L X+50	
25 L Y+23	
26 L X+100	

S **M120 LA2** v bloku NC **21** kontroluje ovládanie obrys s korekciou polomeru, či nevznikajú neželané zářezy. Ovládanie vypočíta v tomto príklade dráhu nástroja od aktuálneho bloku NC vždy pre dva bloky NC vopred. Potom ovládanie polohuje nástroj s korekciou polomeru k prvému bodu obrysu.

Pri obrobení obrysu predĺži ovládanie dráhu nástroja vždy natoľko, aby nástroj nepoškodil obrys.

Bez **M120** by nástroj vykonával prechodový kruh okolo vonkajších rohov a spôsobil by narušenie obrysu. Na takýchto miestach preruší ovládanie obrábanie s chybovým hlásením **Polomer nástroja je príliš veľký**.

Zadanie

Keď zadáte funkciu **M120**, ovládanie pokračuje v dialógu a vyžiada si počet blokov NC, ktoré je potrebné vopred vypočítať **LA**, max. 99.

Upozornenia

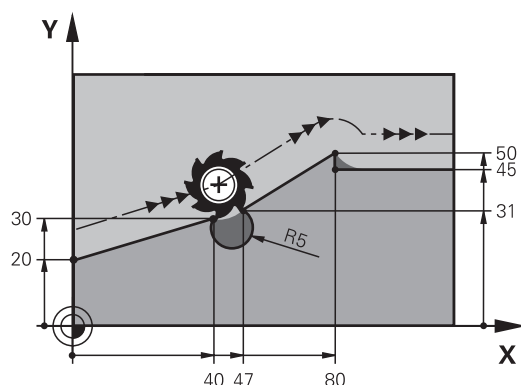
UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Definujte počet vopred vypočítavaných blokov NC **LA** v takom malom množstve, ako je to možné. Ovládanie môže pri príliš veľkých zvolených hodnotách prehliadnuť diely obrysu!

- ▶ Otestujte program NC pomocou simulácie pred spracovaním
 - ▶ Pomaly spustíte program NC
-
- Rešpektujte pri ďalšom obrábaní, že v rohoch obrysov zostáva zvyšný materiál. Eventuálne budete musieť obrysový stupeň dodatočne obrobiť menším nástrojom.
 - Ak naprogramujete **M120** vždy v rovnakom bloku NC ako korekciu polomeru, dosiahnete konštantný a prehľadný postup programovania.
 - Ak pri aktívnej **M120** spracujete nasledujúce funkcie, preruší ovládanie chod programu a zobrazí chybové hlásenie:
 - Cyklus **32 TOLERANCIA**
 - **M128** (možnosť č. 9)
 - **FUNCTION TCPM** (možnosť č. 9)
 - Prechod na blok

Príklad



0 BEGIN PGM "M120" MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-10	
2 BLK FORM 0.2 X+110 Y+80 Z+0	; Definícia polovýrobku
3 TOOL CALL 6 Z S1000 F1000	; Založiť nástroj s priemerom 12
4 L X-5 Y+26 R0 FMAX M3	; Posuv v rovine obrábania
5 L Z-5 R0 FMAX	; Prisunúť v osi nástroja
6 L X+0 Y+20 RL F AUTO M120 LA5	; Aktivovať výpočet obrysu vopred a nabehnúť na prvý bod obrysu
7 L X+40 Y+30	
8 CR X+47 Y+31 R-5 DR+	
9 L X+80 Y+50	
10 L X+80 Y+45	
11 L X+110 Y+45	; Nabehnúť na posledný bod obrysu
12 L Z+100 R0 FMAX M120	; Uvoľniť nástroj a resetovať M120
13 M30	; Koniec programu
14 END PGM "M120" MM	

Definícia

Skratka	Definícia
LA (look ahead)	Počet blokov pre predbežný výpočet

17.4.10 Posúvať osi otáčania optimálnou dráhou s M126

Aplikácia

S **M126** presunie ovládanie osi otáčania najkratšou dráhou na naprogramované súradnice. Funkcia pôsobí len pri osiach otáčania, ktorých zobrazenie polohy je redukované na hodnotu pod 360°.

Opis funkcie

Účinok

Funkcia **M126** je účinná na začiatku bloku.

Na resetovanie **M126** naprogramujte **M127**.

Príklad použitia

11 L C+350	; presunutie v osi C
12 L C+10 M126	; presunutie s optimalizáciou dráhy v osi C

V prvom bloku NC polohuje ovládanie os C na 350°.

V druhom bloku NC aktivuje ovládanie **M126** a polohuje následne os C s optimalizáciou dráhy na 10°. Ovládanie využije najkrajšiu dráhu posuvu a presunie os C kladným smerom otáčania, cez 360°. Dráha posuvu dosahuje 20°.

Bez **M126** nepresunie ovládanie os otáčania cez 360°. Dráha posuvu dosahuje 340° v zápornom smere otáčania.

Upozornenia

- **M126** nepôsobí pri inkrementálnych posuvoch.
- Účinok **M126** závisí od konfigurácie osi otáčania.
- Funkcia **M126** je účinná výlučne pri osiach Modulo.
S parametrom stroja **isModulo** (č. 300102) definuje výrobca stroja, či os otáčania je os Modulo.
- Voliteľným parametrom stroja **shortestDistance** (č. 300401) definuje výrobca stroja, či ovládanie polohuje os otáčania štandardne s najkratšou dráhou posuvu.
- Voliteľným parametrom stroja **startPosToModulo** (č. 300402) definuje výrobca stroja, či ovládanie pred každým polohovaním zníži zobrazenie skutočnej polohy na rozsah 0° až 360°.

Definície

Os Modulo

Osi Modulo sú osi, ktorých meracie zariadenie poskytuje len hodnoty od 0° do 359,9999°. Ak sa niektorá os používa ako vreteno, musí výrobca stroja konfigurovať túto os ako os Modulo.

Os Rollover

Osi Rollover sú osi otáčania, ktoré môžu vykonávať viaceré alebo ľubovoľný počet otočení. Os Rollover musí výrobca stroja konfigurovať ako os Modulo.

Spôsob počítania Modulo

Zobrazenie polohy osi otáčania so spôsobom počítania Modulo je medzi 0° a 359,9999°. Ak sa prekročí hodnota 359,9999°, začne zobrazenie znova na 0°.

17.4.11 Automatická kompenzácia priblíženia nástroja pomocou funkcie M128 (možnosť č. 9)

Aplikácia

Keď sa v programe NC zmení poloha riadenej osi otáčania, kompenzuje ovládanie funkciou **M128** počas procesu natočenia automaticky priblíženie nástroja pomocou vyrovnávacieho pohybu lineárnych osí. Tým zostane poloha hrotu nástroja voči obrobku nezmenená (TCPM).



Namiesto funkcie **M128** odporúča spoločnosť HEIDENHAIN výkonnejšie funkciu **FUNCTION TCPM**.

Súvisiace témy

- Kompenzácia posunutia nástroja pomocou funkcie **FUNCTION TCPM**

Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9)", Strana 292

Predpoklad

- Stroj s osami otáčania
- Popis kinematiky



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja vytvorí opis kinematiky stroja.

- Voliteľný softvér č. 9 Rozšírené funkcie skupina 2

Opis funkcie

Účinok

M128 pôsobí na začiatku bloku.

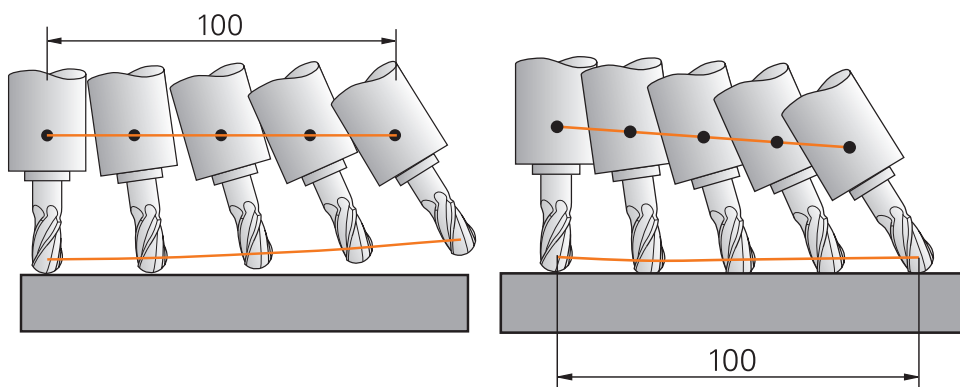
Nasledujúcimi funkciami resetujete **M128**:

- **M129**
- **FUNCTION RESET TCPM**
- V prevádzkovom režime **Priebeh programu** zvolíte iný program NC



M128 je účinná aj v prevádzkovom režime **Ručne** a zostáva aktívna po zmene prevádzkového režimu.

Príklad použitia



Reakcia bez **M128**

Reakcia s **M128**

11 L X+100 B-30 F800 M128 F1000

; Presunúť s automatickou kompenzáciou pohybu osi otáčania

V tomto bloku NC aktivuje ovládanie **M128** s posuvom pre vyrovnávací pohyb. Následne vykoná ovládanie simultánny posuv v osi X a osi B.

Aby sa poloha hrotu nástroja k obrobku udržiavala počas priblíženia osi otáčania konštantná, vykoná ovládanie kontinuálny vyrovnávací pohyb pomocou lineárnych osí. V tomto príklade vykoná ovládanie vyrovnávací pohyb v osi Z.

Bez **M128** vzniká presadenie hrotu nástroja voči požadovanej polohe, hneď ako sa zmení približovací uhol nástroja. Ovládanie nekompensuje toto presadenie. Ak nezohľadníte odchýlku v programe NC, vykoná sa obrábanie presadene alebo vedie ku kolízii.

Zadanie

Ak definujete **M128**, ovládanie pokračuje v dialógu a vyžiada posuv **F**. Definovaná hodnota obmedzuje posuv počas vyrovnávacieho pohybu.

Priblížené obrábanie s neregulovanými osami otáčania

S neregulovanými osami otáčania, takzv. osami počítadiel, v kombinácii s **M128** môžete vykonávať aj priblížené obrábania.

Pri priblížených obrábaniach s neregulovanými osami otáčania postupujte takto:

- ▶ Pred aktiváciou **M128** manuálne polohujte osi otáčania
- ▶ Aktivujte **M128**
- > Ovládanie načíta skutočné hodnoty všetkých prítomných osí otáčania, vypočíta z nich novú polohu vodiaceho bodu nástroja a aktualizuje zobrazenie polohy.
Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 154
- > Ovládanie vykoná potrebný vyrovnávací pohyb s ďalším posuvom.
- ▶ Vykonaťte obrábanie
- ▶ Na konci programu **M128** resetujte s **M129**
- ▶ Umiestnite osi otáčania do východiskovej polohy



Pokiaľ je **M128** aktívna, kontroluje ovládanie skutočnú polohu neregulovaných osí otáčania. Ak dôjde k odchýlke skutočnej polohy od požadovanej polohy o hodnotu definovanú výrobcom stroja, zobrazí ovládanie chybové hlásenie a preruší priebeh programu.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Osi otáčania s Hirthovým ozubením sa na natáčanie musia vysunúť z ozubenia. Počas vysúvania a natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pred zmenou polohy osi otáčania odsuňte nástroj

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri obvodovom frézovaní definujete priblíženie nástroja pomocou priamok **LN** s orientáciou nástroja **TX**, **TY** a **TZ**, vypočíta ovládanie potrebné polohy osí otáčania samostatne. Tým môžu vzniknúť nepredvídateľné posuvy.

- ▶ Otestujte program NC pomocou simulácie pred spracovaním
- ▶ Pomaly spustíte program NC

Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja pri obvodovom frézovaní (možnosť č. 9)", Strana 326

Ďalšie informácie: "Výstup s vektormi", Strana 397

- Posuv pre vyrovnávací pohyb zostáva účinný, kým nenaprogramujete nový alebo kým nezrušíte funkciu **M128**.
- Ak je aktívna funkcia **M128**, zobrazí ovládanie v pracovnej oblasti **Polohy** symbol **TCPM**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

- Definujete približovací uhol nástroja tým, že priamo zadáte polohy osí otáčania. Tým sa hodnoty vzťahujú na súradnicový systém stroja **M-CS**. V prípade strojov s osami otáčania hláv sa zmení súradnicový systém nástroja **T-CS**. Pri strojoch s osami otáčania stola sa zmení súradnicový systém obrobku **W-CS**.

Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 220

- Ak pri aktívnej funkcii **M128** spracujete nasledujúce funkcie, preruší ovládanie chod programu a zobrazí chybové hlásenie:
 - Korekcia polomeru rezacej hrany **RR/RL** v režime sústruženia (možnosť č. 50)
 - **M91**
 - **M92**
 - **M144**
 - Vyvolanie nástroja **TOOL CALL**
 - Dynamické monitorovanie kolízií DCM (možnosť č. 40) a súčasne **M118**
- Voliteľným parametrom stroja **maxCompFeed** (č. 201303) definuje výrobca stroja maximálnu rýchlosť vyrovnávacích pohybov.
- Voliteľným parametrom stroja **maxAngleTolerance** (č. 205303) definuje výrobca stroja maximálnu uhlovú toleranciu.
- Voliteľným parametrom stroja **maxLinearTolerance** (č. 205305) definuje výrobca stroja maximálnu toleranciu lineárnej osi.
- Voliteľným parametrom stroja **manualOversize** (č. 205304) definuje výrobca stroja manuálny prídavok pre všetky kolízne telesá.

Upozornenia v spojení s nástrojmi

Ak priblížite nástroj počas obrábania obrysu nástroja, musíte použiť guľovú frézu. Inak môže nástroj narušiť obrys.

Aby ste počas obrábania guľovou frézou nenarušili obrys, dodržujte nasledujúce pokyny:

- Pri **M128** vyrovná ovládanie otočný bod nástroja s vodiacim bodom nástroja. Ak otočný bod nástroja leží na hrote nástroja, naruší nástroj pri priblížení nástroja obrys. Vodiaci bod nástroja musí preto ležať v strednom bode nástroja.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 154

- Aby ovládanie správne zobrazovalo nástroj v simulácii, musíte definovať skutočnú dĺžku nástroja v stĺpci **L** správy nástrojov.

Pri vyvolaní nástroja v programe NC definujete polomer guľôčky ako negatívnu hodnotu delta **DL** a tým presuniete vodiaci bod nástroja do stredového bodu nástroja.

Ďalšie informácie: "Korekcia dĺžky nástroja", Strana 303

Aj pre dynamické monitorovanie kolízie DCM (možnosť č. 40) musíte definovať skutočnú dĺžku nástroja v správe nástrojov.

Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (možnosť č. 40)", Strana 352

- Ak vodiaci bod nástroja leží v stredovom bode nástroja, musíte prispôbiť súradnice osi nástroja v programe NC, aby ste prispôobil polomer guľôčky.

Vo funkcii **FUNCTION TCPM** môžete vodiaci bod nástroja a stred natočenia nástroja zvoliť nezávisle od seba.

Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9)", Strana 292

Definícia

Skratka	Definícia
TCPM (tool center point management)	Zachovanie polohy vodiaceho bodu nástroja Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 154

17.4.12 Interpretovanie posuvu v mm/ot.s M136

Aplikácia

S funkciou **M136** interpretuje ovládanie posuv v milimetroch za otáčku vretena. Rýchlosť posuvu závisí od otáčok, napr. v kombinácii s režimom sústruženia (možnosť č. 50).

Ďalšie informácie: "Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE", Strana 122

Opis funkcie

Účinok

Funkcia **M136** je účinná na začiatku bloku.

Na resetovanie **M136** naprogramujte **M137**.

Príklad použitia

11 LBL "TURN"	
12 FUNCTION MODE TURN	; Aktivovanie sústruženia
13 M136	; Zmeniť interpretáciu posuvu v mm/ot.
14 LBL 0	

Funkcia **M136** tu stojí v podprograme, v ktorom ovládanie aktivuje režim sústruženia (možnosť č. 50).

Pomocou **M136** interpretuje ovládanie posuv v mm/ot., čo je potrebné pre režim sústruženia. Posuv na otáčku sa vzťahuje na otáčky vretena obrobku. Ovládanie tým presunie nástroj pri každej otáčke vretena nástroja o naprogramovanú hodnotu posuvu.

Bez **M136** interpretuje ovládanie posuv v mm/min.

Upozornenia

- V programoch NC s palcami nie je povolená kombinácia funkcie **M136** s **FU** alebo .
- Pri aktívnej funkcii **M136** nesmie byť vreteno obrobku regulované.
- Funkcia **M136** nie je možná v kombinácii s orientáciou vretena. Keďže pri orientácii vretena nie sú k dispozícii žiadne otáčky, nedokáže ovládanie vypočítať posuv, napr. pri rezaní vnútorných závitov.

17.4.13 Zohľadniť osi otáčania pre obrábanie pomocou funkcie M138**Aplikácia**

Pomocou funkcie **M138** definujete, ktoré osi otáčania zohľadní ovládanie pri výpočte a polohovaní priestorových uhlov. Nedefinované osi otáčania ovládanie vylúči. Tým môžete obmedziť počet možností natočenia, a tým zabrániť chybovému hláseniu, napr. pri strojoch s tromi osami otáčania.

M138 pôsobí v kombinácii s nasledujúcimi funkciami:

- **M128** (možnosť č. 9)
Ďalšie informácie: "Automatická kompenzácia priblíženia nástroja pomocou funkcie M128 (možnosť č. 9)", Strana 432
- **FUNCTION TCPM** (možnosť č. 9)
Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9)", Strana 292
- Funkcie **PLANE** (možnosť č. 8)
Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania pomocou funkcií PLANE (možnosť č. 8)", Strana 247
- Cyklus **19 ROVINA OBRABANIA** (možnosť č. 8)
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

Opis funkcie**Účinok**

M138 pôsobí na začiatku bloku.

Na resetovanie **M138** naprogramujte **M138** bez zadania osí otáčania.

Príklad použitia

11 L Z+100 R0 FMAX M138 A C	; Definovať zohľadnenie osí A a C
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 MOVE FMAX	; Natočiť priestorový uhol SPB 90°

Pri stroji so 6 osami s osami otáčania **A**, **B** a **C** musíte pre obrábania s priestorovými uhlami vylúčiť jednu os otáčania, pretože inak je možných príliš veľa kombinácií.

S **M138 A C** vypočíta ovládanie polohu osi pri natakávaní s priestorovými uhlami len v osiach **A** a **C**. Os **B** je vylúčená. V bloku NC **12** polohuje ovládanie priestorový uhol **SPB+90**, preto s osami **A** a **C**.

Bez **M138** je príliš veľa možností natočenia. Ovládanie preruší obrábanie a vygeneruje chybové hlásenie.

Zadanie

Ak definujete **M138**, ovládanie pokračuje v dialógu a vyžiada osi otáčania, ktoré je potrebné zohľadniť.

11 L Z+100 R0 FMAX M138 C	; Definovanie zohľadňovania osi C
---------------------------	-----------------------------------

Upozornenia

- S **M138** vylúči ovládanie osi otáčania len pri výpočte a polohovaní priestorových uhlov. Os otáčania vylúčená s funkciou **M138** môžete napriek tomu presúvať s polohovacím blokom. Vezmite na vedomie, že ovládanie pritom nevykonáva žiadne kompenzácie.
- S voliteľným parametrom stroja **parAxComp** (č. 300205) definuje výrobca stroja, či ovládanie zahrnie polohu vylúčenej osi do výpočtu kinematiky.

17.4.14 Naspäť ťahať na osi nástroja pomocou funkcie M140

Aplikácia

Prostredníctvom **M140** stiahne ovládanie nástroj späť v osi nástroja.

Opis funkcie

Účinok

M140 pôsobí po blokoch a na začiatku bloku.

Príklad použitia

11 LBL "SAFE"	
12 M140 MB MAX	; Naspäť ťahať na maximálnu dráhu na osi nástroja
13 L X+350 Y+400 R0 FMAX M91	; Nabehnutie do bezpečnej polohy v rovine obrábania
14 LBL 0	

M140 tu stojí v podprograme, v ktorom ovládanie presunie nástroj do bezpečnej polohy.

Prostredníctvom **M140 MB MAX** stiahne ovládanie nástroj späť maximálnou dráhou v kladnom smere osi nástroja. Ovládanie zastaví nástroj pred koncovým spínačom alebo kolíznym telesom.

V ďalšom bloku NC presunie ovládanie nástroj v rovine obrábania do bezpečnej polohy.

Bez **M140** nevykoná ovládanie žiadny spätný posuv.

Zadanie

Ak definujete **M140**, ovládanie pokračuje v dialógu a vyžiada si dĺžku odsunu **MB**. Dĺžku odsunu môžete definovať ako kladnú alebo zápornú inkrementálnu hodnotu. S **MB MAX** presunie ovládanie nástroj v kladnom smere osi nástroja až pred koncový spínač alebo kolízne teleso.

Po **MB** môžete definovať posuv pre pohyb spätného stiahnutia. Ak nedefinujete žiaden posuv, stiahne ovládanie nástroj späť rýchloposuvom.

21 L Y+38.5 F125 M140 MB+50 F750

; Stiahnuť nástroj s posuvom 750 mm/min
50 mm v kladnom smere osi nástroja

21 L Y+38.5 F125 M140 MB MAX

; Stiahnuť nástroj rýchloposuvom
maximálnou dráhou v kladnom smere osi
nástroja

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Výrobca stroja má rôzne možnosti na konfigurovanie funkcie Dynamické monitorovanie kolízie DCM (možnosť č. 40). V závislosti od stroja spracuje ovládanie napriek rozpoznanej kolízii program NC bez chybového hlásenia. Ovládanie zastaví nástroj v poslednej polohe bez kolízie a pokračuje v programe NC z tejto polohy. Pri tejto konfigurácii DCM vznikajú posuny, ktoré sa nenaprogramovali. **Tento proces nezávisí od toho, či monitorovanie kolízie je alebo nie je aktívne.** Počas týchto pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju
- ▶ Skontrolujte reakcie stroja

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pomocou funkcie **M118** zmeníte ručným kolieskom polohu osi otáčania a následne spracujete funkciu **M140**, ovládanie ignoruje pri spätnom pohybe interpolované hodnoty. Predovšetkým pri strojoch s osami otáčania hláv vznikajú pri tom neželané a nepredvídateľné pohyby. Počas týchto spätných pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Funkciu **M118** nekombinujte s funkciou **M140** na strojoch s osami otáčania hláv.
- Funkcia **M140** je účinná aj pri natočenej rovine obrábania. V prípade strojov s osami otáčania hláv posúva ovládanie nástroj v súradnicovom systéme nástroja **T-CS**.
Ďalšie informácie: "Súradnicový systém nástroja T-CS", Strana 232
- Prostredníctvom **M140 MB MAX** stiahne ovládanie nástroj späť iba v kladnom smere osi nástroja.
- Ak pri **MB** definujete zápornú hodnotu, stiahne ovládanie nástroj naspäť v zápornom smere osi nástroja.
- Potrebné informácie k osi nástroja pre **M140** prevezme ovládanie zo spustenia nástroja.
- Voliteľným parametrom stroja **moveBack** (č. 200903) definuje výrobca stroja vzdialenosť od koncového spínača alebo kolízneho telesa pri maximálnom spätnom posuve **MB MAX**.

Definícia

Skratka	Definícia
MB (move back)	Spätný posuv v rovine nástroja

17.4.15 Vymazanie základných natočení pomocou funkcie M143

Aplikácia

Pomocou funkcie **M143** resetujte ovládanie tak základné natočenie, ako aj 3D základné natočenie, napr. po obrobení vyrovnaného obrobku.

Opis funkcie

Účinok

M143 pôsobí po blokoch a na začiatku bloku.

Príklad použitia

11 M143 ; resetovať základné natočenie

V tomto bloku NC resetujte ovládanie základné natočenie z programu NC. Ovládanie prepíše v aktívnom riadku tabuľky vzťahných bodov hodnoty stĺpcov **SPA**, **SPB** a **SPC** s hodnotou **0**.

Bez **M143** zostane základné natočenie účinné dovtedy, kým základné natočenie neresetujete manuálne alebo neprepíšete novou hodnotou.

Upozornenie

Funkcia **M143** nie je pri prechode na blok povolená.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

17.4.16 Zohľadnenie posunutia nástroja vo výpočtoch M144 (možnosť č. 9)

Aplikácia

Pomocou funkcie **M144** kompenzuje ovládanie pri následných posuvoch posunutie nástroja, ktoré vyplynie prostredníctvom priblížených osí otáčania.



Namiesto **M144** odporúča HEIDENHAIN výkonnejšiu funkciu **FUNCTION TCPM** (možnosť č. 9).

Súvisiace témy

- Kompenzácia posunutia nástroja pomocou funkcie **FUNCTION TCPM**

Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (možnosť č. 9)", Strana 292

Predpoklad

- Voliteľný softvér č. 9 Rozšírené funkcie skupina 2

Opis funkcie

Účinok

M144 pôsobí na začiatku bloku.

Na resetovanie **M144** naprogramujte **M145**.

Príklad použitia

11 M144	; Aktivovanie kompenzácie nástroja
12 L A-40 F500	; Polohovanie osi A
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Polohovanie osí X a Y

Pomocou funkcie **M144** zohľadní ovládanie polohu osí otáčania v následných polohovacích blokoch.

V bloku NC **12** polohuje ovládanie os otáčania **A**, pritom vznikne posun medzi hrotom nástroja a obrobkom. Tento posun ovládanie zohľadní výpočtom.

V ďalšom bloku NC polohuje ovládanie osí **X** a **Y**. Pomocou aktívnej funkcie **M144** kompenzuje ovládanie polohu osi otáčania **A** pri pohybe.

Bez **M144** ovládanie nezohľadní posun a obrábanie sa vykonáva s presadením.

Upozornenia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

V spojení s uhlovými hlavami vezmite na vedomie, že geometria stroja je definovaná výrobcem stroja v opise kinematiky. Ak na obrábanie používate uhlovú hlavu, musíte zvoliť správnu kinematiku.

- Napriek aktívnej funkcii **M144** môžete polohovať s **M91** oder **M92**.
Ďalšie informácie: "Prídavné funkcie pre údaje súradníc", Strana 416
- Pri aktívnej funkcii **M144** nie sú funkcie **M128** a **FUNCTION TCPM** povolené. Ovládanie vygeneruje pri aktivovaní týchto funkcií chybové hlásenie.
- **M144** nepôsobí v spojení s funkciami **PLANE**. Ak sú aktívne obe funkcie, pôsobí funkcia **PLANE**.
Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania pomocou funkcií PLANE (možnosť č. 8)", Strana 247
S **M144** sa ovládanie presúva podľa súradnicového systému obrobku **W-CS**.
Ak aktivujete funkcie **PLANE**, ovládanie presúva podľa súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**.
Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 220

Upozornenia v kombinácii so sústružením (možnosť č. 50)

- Ak je priblížená os otočný stôl, orientuje ovládanie súradnicový systém nástroja **W-CS**.
Ak je priblížená os otočná hlava, neorientuje ovládanie systém **W-CS**.
- Po priblížení osi otáčania musíte v prípade potreby opäť predpolohovať sústružnícky nástroj na súradnici Y a orientovať polohu reznej hrany s cyklom **800 PRISPOS. OT. SYSTEM**.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

17.4.17 Pri Stop NC alebo výpadku prúdu automaticky zdvihnúť funkciou M148

Aplikácia

Pomocou funkcie **M148** zdvihne ovládanie nástroj v nasledujúcich situáciách automaticky od obrobku:

- Manuálne aktivovaný Stop NC
- Softvérom aktivovaný Stop NC, napr. pri chybe v pohonnom systéme
- Prerušenie prúdu



Namiesto funkcie **M148** odporúča spoločnosť HEIDENHAIN výkonnejšie funkciu **FUNCTION LIFTOFF**.

Súvisiace témy

- Automatické zdvihnutie s **FUNCTION LIFTOFF**
Ďalšie informácie: "Automatické zdvihnutie nástroja pomocou funkcie FUNCTION LIFTOFF", Strana 362

Predpoklad

- Stĺpec **LIFTOFF** správy nástrojov
 V stĺpci **LIFTOFF** správy nástrojov musíte definovať hodnotu **Y**.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Účinok

M148 pôsobí na začiatku bloku.

Nasledujúcimi funkciami resetujete **M148**:

- **M149**
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**

Príklad použitia

11 M148

; Aktivovanie automatického zdvihnutia

Tento blok NC aktivuje **M148**. Ak sa počas obrábania aktivuje Stop NC, zdvihne sa nástroj až do 2 mm v kladnom smere osi nástroja. Tým sa zabráni možným poškodeniam na nástroji alebo obrobku.

Bez funkcie **M148** zostávajú osi v prípade Stop NC stáť, čím nástroj zostane na obrobku a príp. spôsobí značky na uvoľnenie z rezu.

Upozornenia

- Ovládanie sa pri spätnom posuve s **M148** nutne nezdvihne v smere osi nástroja. S funkciou **M149** deaktivuje ovládanie funkciou **FUNCTION LIFTOFF** bez vynulovania smeru zdvihnutia. Naprogramovaním funkcie **M148** aktivuje ovládanie automatické zdvihnutie so smerom zdvihnutia definovaným prostredníctvom **FUNCTION LIFTOFF**.
- Majte na pamäti, že automatické zdvíhanie nemá zmysel pri každom nástroji, napr. pri kotúčových frézach.
- S parametrom stroja **on** (č. 201401) definuje výrobca stroja, či automatické zdvíhanie funguje.
- S parametrom stroja **distance** (č. 201402) definuje výrobca stroja maximálnu zdvíhaciu výšku.

17.4.18 Zabránenie zaokrúhleniu vonkajších rohov pomocou funkcie M197

Aplikácia

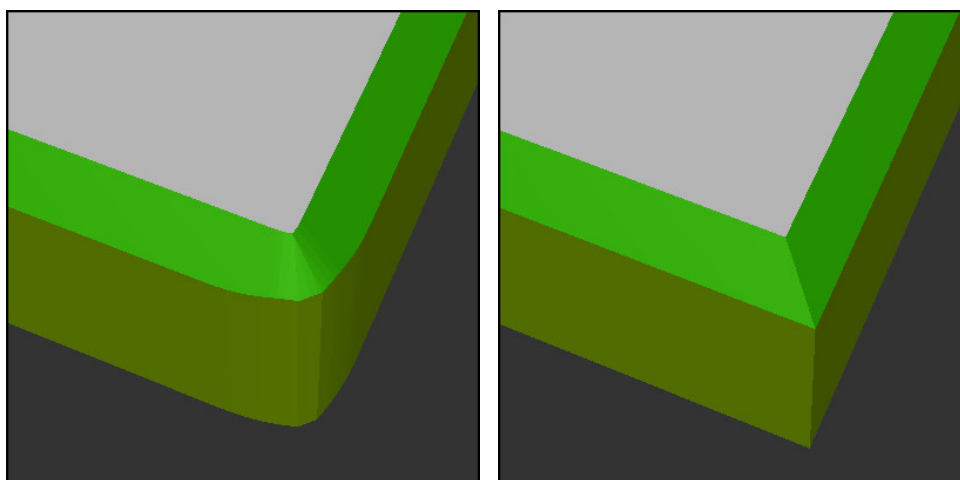
Pomocou funkcie **M197** predĺži ovládanie obrys s korekciou polomeru na vonkajšom rohu tangenciálne a vloží menší prechodový kruh. Tým zabránite tomu, aby nástroj zaoblil vonkajší roh.

Opis funkcie

Účinok

M197 pôsobí po blokoch a len na vonkajších rohoch s korekciou polomeru.

Príklad použitia



Obrys bez **M197**

Obrys s **M197**

* - ...	; Nábeh na obrys
11 X+60 Y+10 M197 DL5	; Spracovať prvý vonkajší roh s ostrými hranami
12 X+10 Y+60 M197 DL5	; Spracovať druhý vonkajší roh s ostrými hranami
* - ...	; Spracovať zvyšný obrys

Funkciou **M197 DL5** predĺži ovládanie obrys na vonkajšom rohu tangenciálne o max. 5 mm. V tomto príklade zodpovedá 5 mm presne polomeru nástroja, tým vznikne vonkajší roh s ostrou hranou. Pomocou menšieho polomeru prechodu vykoná ovládanie dráhu posuvu napriek tomu mätko.

Bez **M197** doplní ovládanie pri aktívnej korekcii polomeru na vonkajšom rohu tangenciálny prechodový kruh, čo vedie k zaobleniam na vonkajšom rohu.

Zadanie

Ak definujete **M197**, ovládanie pokračuje v dialógu a vyžiada tangenciálne predĺženie **DL**. **DL** zodpovedá maximálnej hodnote, o ktorú ovládanie predĺži vonkajší roh.

Upozornenie

Na dosiahnutie rohu s ostrou hranou definujte parameter **DL** vo veľkosti polomeru nástroja. Čím menšie **DL** zvolíte, tým viac sa roh zaoblí.

Definícia

Skratka	Definícia
DL	Maximálne tangenciálne predĺženie

17.5 Prídavné funkcie pre nástroje

17.5.1 Automatické založenie sesterského nástroja funkciou M101

Aplikácia

Funkciou **M101** založí ovládanie po prekročení stanovenej doby životnosti automaticky sesterský nástroj. Ovládanie pokračuje v obrábaní so sesterským nástrojom.

Predpoklady

- Stĺpec **RT** správy nástrojov
V stĺpci **RT** definujete číslo alebo názov sesterského nástroja.
- Stĺpec **TIME2** správy nástrojov
V stĺpci **TIME2** definujete dobu životnosti, po ktorej ovládanie založí sesterský nástroj.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Použite ako sesterský nástroj len nástroje s identickým polomerom. Ovládanie nekontroluje polomer nástroja automaticky.

Ak má ovládanie skontrolovať polomer, naprogramujte po výmene nástroja **M108**.

Ďalšie informácie: "Kontrola polomeru sesterského nástroja s funkciou M108", Strana 449

Opis funkcie

Účinok

M101 pôsobí na začiatku bloku.

Na resetovanie **M101** naprogramujte **M102**.

Príklad použitia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

M101 je funkcia, ktorá závisí od vyhotovenia daného stroja.

11 TOOL CALL 5 Z S3000

; Vyvolanie nástroja

12 M101

; Aktivovanie automatickej výmeny nástroja

Ovládanie vykoná výmenu nástroja a aktivuje v ďalšom bloku NC **M101**. Stĺpec **TIME2** správy nástrojov obsahuje maximálnu hodnotu doby životnosti pri vyvolaní nástroja. Ak počas obrábania aktuálna životnosť stĺpca **CUR_TIME** prekročí túto hodnotu, založí ovládanie sesterský nástroj na vhodnom mieste v programe NC. Výmena sa vykoná najneskôr po minúte, okrem prípadu, ak ovládanie ešte neukončuje aktívny blok NC. Tento prípad použitia má význam napr. pri automatickom programovaní zariadení bez obsluhy.

Zadanie

Ak definujete **M101**, ovládanie pokračuje v dialógu a vyžiada **BT**. S **BT** definujete počet blokov NC, o ktorý sa smie automatická výmena nástroja oneskoriť, max. 100. Obsah blokov NC, napr. posuv alebo dráha, ovplyvňuje čas, o ktorý sa výmena nástroja oneskorí.

Ak nedefinujete **BT**, použije ovládanie hodnotu 1 alebo príp. výrobcom stroja definovanú štandardnú hodnotu.

Hodnota z **BT**, ako aj kontrola doby životnosti a výpočet automatickej výmeny nástroja majú vplyv na čas obrábania.

11 M101 BT10

; Aktivovanie automatickej výmeny nástroja po max. 10 blokoch NC

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri automatickej výmene nástroja s funkciou **M101** vykoná ovládanie vždy najskôr spätný posuv nástroja v jeho osi. Počas spätného posuvu hrozí nebezpečenstvo kolízie pri nástrojoch, ktoré sú určené na rezy na čele, napr. pri kotúčových frézach alebo pri frézach na T drážky!

- ▶ **M101** používajte iba pri obrábacích prácach bez rezov na čele
- ▶ Deaktivujte výmenu nástroja pomocou funkcie **M102**

- Ak chcete resetovať aktuálnu životnosť nástroja, napr. po výmene rezných platničiek, zadajte v stĺpci **CUR_TIME** správy nástrojov hodnotu 0.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Ovládanie neprevezme pri indikovaných nástrojoch žiadne údaje z hlavného nástroja. V prípade potreby musíte v každom riadku tabuľky správy nástrojov definovať sesterský nástroj príp. s indexom. Keď je indexovaný nástroj opotrebovaný a následne zablokovaný, neplatí to tým pre všetky indexy. Tým zostane napr. hlavný nástroj naďalej použiteľný.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Čím vyššia je hodnota **BT**, tým nižší je účinok príp. predĺženia doby chodu prostredníctvom **M101**. Upozorňujeme, že na základe toho sa automatická výmena nástroja vykoná neskôr!
- Funkcia **M101** nie je k dispozícii pre sústružnícke nástroje a v rotačnom režime (Možnosť č. 50).

Upozornenia k výmene nástroja

- Ovládanie vykoná automatickú výmenu nástroja na vhodnom mieste v programe NC.
- Ovládanie nedokáže vykonať automatickú výmenu nástroja na nasledujúcich miestach programu:
 - Počas obrábacieho cyklu
 - Pri aktívnej korekcii polomeru **RR** alebo **RL**
 - Bezprostredne po nábehovej funkcii **APPR**
 - Bezprostredne pred funkciou odsunutia **DEP**
 - Bezprostredne pred a po skosení **CHF** alebo zaoblení **RND**
 - Počas makra
 - Počas výmeny nástroja
 - Priamo po funkciách NC **TOOL CALL** alebo **TOOL DEF**
- Ak výrobca stroja nedefinuje inak, polohuje ovládanie nástroj po výmene nástroja takto:
 - Ak sa cieľová poloha nachádza v osi nástroja pod aktuálnou polohou, polohuje sa os nástroja posledná.
 - Ak sa cieľová poloha nachádza v osi nástroja nad aktuálnou polohou, polohuje sa os nástroja prvá.

Upozornenia k vstupnej hodnote BT

- Na vypočítanie vhodnej výstupnej hodnoty pre **BT** použijete nasledujúci vzorec:

$$BT = 10 \div t$$
 t: priemerný obrábací čas bloku NC v sekundách
 Zaokrúhlite výsledok na celé číslo. Keď je vypočítaná hodnota vyššia ako 100, použijete maximálnu vstupnú hodnotu 100.
- Voliteľným parametrom stroja **M101BlockTolerance** (č. 202206) definuje výrobca stroja štandardnú hodnotu pre počet blokov NC, o ktoré sa smie oneskoriť automatická výmena nástroja. Ak nedefinujete **BT**, platí táto štandardná hodnota.

Definícia

Skratka	Definícia
BT (block tolerance)	Počet blokov NC, o ktoré sa smie výmena nástroja oneskoriť.

17.5.2 Povolenie kladných prídavkov nástroja pomocou funkcie M107 (možnosť č. 9)**Aplikácia**

Pomocou funkcie **M107** (možnosť č. 9) nepreruší ovládanie obrábanie pri kladných hodnotách Delta. Funkcia pôsobí pri aktívnej 3D korekcii nástroja alebo pri priamkach **LN**.

Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja (možnosť č. 9)", Strana 316

Pomocou funkcie **M107** môžete napr. pri programe CAM použiť rovnaký nástroj na predbežné obrábanie načisto s prídavkom, ako aj na dodatočné konečné obrábanie načisto bez prídavku.

Ďalšie informácie: "Výstupné formáty programov NC", Strana 396

Predpoklad

- Voliteľný softvér č. 9 Rozšírené funkcie skupina 2

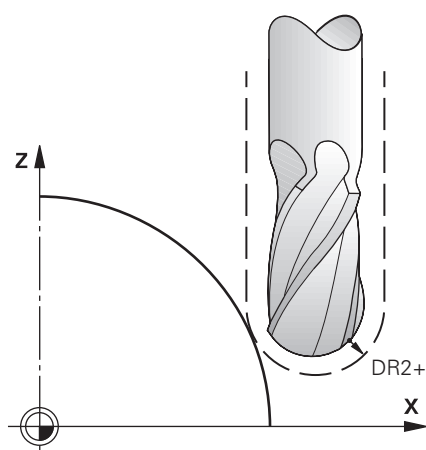
Opis funkcie

Účinok

M107 pôsobí na začiatku bloku.

Na resetovanie **M107** naprogramujte **M108**.

Príklad použitia



11 TOOL CALL 1 Z S5000 DR2:+0.3	; Založenie nástroja s kladnou hodnotou Delta
12 M107	; Povolenie kladných hodnôt Delta

Ovládanie vykoná výmenu nástroja a aktivuje v ďalšom bloku NC **M107**. Ovládanie tak povolí kladné hodnoty Delta a nevygeneruje žiadne chybové hlásenie, napr. na predbežné obrábanie načisto.

Bez **M107** vygeneruje ovládanie pri kladných hodnotách Delta chybové hlásenie.

Upozornenia

- Skontrolujte pred spracovaním v programe NC, že nástroj vplyvom kladných hodnôt Delta nespôsobí žiadne narušenie obrysu ani kolíziu.
- Pri obvodovom frézovaní vygeneruje ovládanie chybové hlásenie v nasledujúcich prípadoch:

$$DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$$

Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja pri obvodovom frézovaní (možnosť č. 9)", Strana 326

- Pri čelnom frézovaní vygeneruje ovládanie chybové hlásenie v nasledujúcich prípadoch:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja pri čelnom frézovaní (možnosť č. 9)", Strana 320

Definícia

Skratka	Definícia
R	Polomer nástr.
R2	Polomer rohu
DR	Hodnota delta polomeru nástroja
DR2	Hodnota delta polomeru rohu
TAB	Hodnota sa vzťahuje na správu nástroja
PROG	Hodnota sa vzťahuje na program NC, teda z vyvolania nástroja alebo z tabuliek korektúr

17.5.3 Kontrola polomeru sesterského nástroja s funkciou M108

Aplikácia

Ak naprogramujete **M108** pred založením sesterského nástroja, skontroluje ovládanie sesterský nástroj, či neobsahuje odchýlky v polomere.

Ďalšie informácie: "Automatické založenie sesterského nástroja funkciou M101", Strana 445

Opis funkcie

Účinok

M108 pôsobí na konci bloku.

Príklad použitia

11 TOOL CALL 1 Z S5000	; Založenie nástroja
12 M101 M108	; Automatická výmena nástroja a aktivovanie kontroly polomeru

Ovládanie vykoná výmenu nástroja a aktivuje v ďalšom bloku NC automatickú výmenu nástroja a kontrolu polomeru.

Ak sa počas chodu programu prekročí maximálna životnosť nástroja, ovládanie založí sesterský nástroj. Ovládanie skontroluje polomer nástroja sesterského nástroja na základe vopred definovanej prídavnej funkcie **M108**. Ak je polomer sesterského nástroja väčší ako polomer predchádzajúceho nástroja, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

Bez funkcie **M108** neskontroluje ovládanie polomer sesterského nástroja.

Upozornenie

M108 slúži aj na resetovanie **M107** (možnosť č. 9).

Ďalšie informácie: "Povolenie kladných prídavkov nástroja pomocou funkcie M107 (možnosť č. 9)", Strana 447

17.5.4 Potlačenie monitorovania snímacím systémom pomocou funkcie M141

Aplikácia

Ak v súvislosti s cyklami snímacieho systému **3 MERAT** alebo **4 MERAT 3D** je snímací hrot vychýlený, môžete snímací systém odsunúť v polohovacom bloku pomocou funkcie **M141**.

Opis funkcie

Účinok

M141 pôsobí pri priamkach po blokoch a na začiatku bloku.

Príklad použitia

11 TCH PROBE 3.0 MERAT	
12 TCH PROBE 3.1 Q1	
13 TCH PROBE 3.2 Y UHOL: +0	
14 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100	
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1	
16 L IX-20 R0 F500 M141	; Odsunutie pomocou funkcie M141

V cykle **3 MERAT** sníma ovládanie os X obrobku. Pretože v tomto cykle nie je definovaná žiadna dráha odsunu **MB**, zostáva snímací systém po vychýlení stať.

V bloku NC **16** odsunie ovládanie snímací systém v opačnom smere snímania 20 mm. **M141** pritom potlačí monitorovanie snímacieho systému.

Bez **M141** vygeneruje riadenie chybové hlásenie, hneď ako presuniete osi stroja.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje

Upozornenie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prídavná funkcia **M141** potlačí pri vychýlenom dotykovom hrote príslušné chybové hlásenie. Ovládanie pritom nevykonáva žiadnu automatickú kontrolu kolízie s dotykovým hrotom. Na základe oboch reakcií musíte zabezpečiť bezpečné uvoľnenie snímacieho systému. Pri nesprávne zvolenom smere uvoľnenia hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

18

**Programovanie
premenných**

18.1 Prehľad programovania premenných

Ovládanie ponúka v adresári **Premenné** okna **Vložit' funkciu NC** nasledujúce možnosti na programovanie premenných:

Skupina funkcií	Ďalšie informácie
Zákl.aritmetické operácie	Strana 463
Uhlové funkcie	Strana 465
Výpočet kruhu	Strana 467
Skokové príkazy	Strana 468
Špeciálne funkcie	Strana 469 Strana 480
Príkazy SQL	Strana 494
Funkcie reťazca	Strana 486
Počítadlo	Strana 493
Priame vkladanie vzorcov	Strana 482
Funkcia na obrábanie zložitých obrysov	Pozrite si používateľskú príručku obrábacích cyklov

18.2 Premenné: Parametre Q, QL, QR a QS

18.2.1 Základy

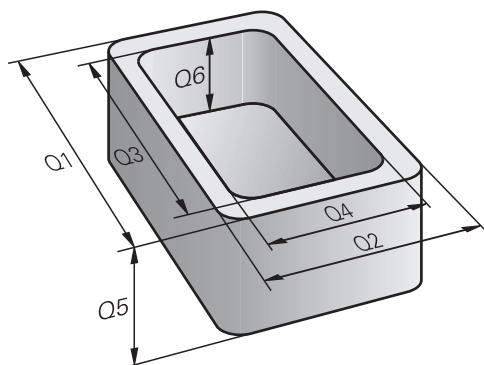
Aplikácia

S premennými ovládania parametrov Q, QL, QR a QS môžete napr. vykonať výpočty v programe NC.

Môžete napr. variabilne naprogramovať nasledujúce prvky syntaxe:

- hodnoty súradníc,
- posuvy,
- otáčky,
- Údaje cyklu

Opis funkcie



Parametre Q pozostávajú vždy z písmen a číslíc. Písmená určujú druh parametra Q, čísllice určujú rozsah parametra Q.

Pri každom type premennej môžete definovať, ktoré parametre zobrazuje ovládanie na karte **QPARA** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Typy premenných

Ovládanie ponúka nasledujúce premenné pre numerické hodnoty:

Druh parametra Q	Rozsah parametra Q	Význam
Parameter Q:		Parametre pôsobia na všetky programy NC v pamäti ovládania
	0 – 99	Parametre pre používateľa , keď nedochádza k žiadnym prelínaniam s cyklami SL HEIDENHAIN
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i Tieto parametre pôsobia lokálne v rámci takzvaných makier a výrobných cyklov. Zmeny sa v dôsledku toho neprejavujú spätne v programe NC.</p> <p>Pre výrobné cykly preto používajte rozsah parametrov Q 1200 – 1399!</p> </div>
	100 – 199	Parametre pre špeciálne funkcie ovládania, ktoré sú čítané programami NC používateľa alebo cyklami
	200 – 1199	Parametre, ktoré sa prednostne používajú pre cykly HEIDENHAIN
	1200 – 1399	Parametre, ktoré sa prednostne používajú pri cykloch výrobcu
	1400 – 1999	Parametre pre používateľa
Parametre QL:		Parametre pôsobia iba lokálne v rámci programu NC
	0 – 499	Parametre pre používateľa
Parametre QR:		Parametre pôsobia trvalo (remanentne) na všetky programy NC v pamäti ovládania, aj po prerušení napájania
	0 – 99	Parametre pre používateľa
	100 – 199	Parametre pre funkcie HEIDENHAIN (napr. cykly)
	200 – 499	Parametre pre výrobcu stroja (napr. cykly)

Okrem toho ovládanie ponúka parametre **QS** pre alfanumerické hodnoty, napr. texty:

Druh parametra Q	Rozsah parametra Q	Význam
Parametre QS:		Parametre pôsobia na všetky programy NC v pamäti ovládania
	0 – 99	Parametre pre používateľa , ak nedochádza k žiadnym prelínaniam s cyklami SL HEIDENHAIN
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i Tieto parametre pôsobia lokálne v rámci takzvaných makier a výrobných cyklov. Zmeny sa v dôsledku toho neprejavujú spätne v programe NC.</p> <p>Pre výrobné cykly preto používajte rozsah parametrov QS 200 – 499!</p> </div>
	100 – 199	Parametre pre špeciálne funkcie ovládania, ktoré sú čítané programami NC používateľa alebo cyklami

Druh parametra Q	Rozsah parametra Q	Význam
	200 – 1199	Parametre, ktoré sa prednostne používajú pre cykly HEIDENHAIN
	1200 – 1399	Parametre, ktoré sa prednostne používajú pri cykloch výrobcu
	1400 – 1999	Parametre pre používateľa

Okno Zoznam parametrov Q

Pomocou okna **Zoznam parametrov Q** si môžete prezerať hodnoty všetkých premenných a príp. hodnoty editovať.

	Č.	Hodn.	Opis
Parametre Q	Q 0	0.00000000	
Parametre QS	Q 1	0.00000000	HL. FREZ.
Parametre QL	Q 2	0.00000000	PREKRYTIE DRAH
Parametre QR	Q 3	0.00000000	PRID. NA STR.
	Q 4	0.00000000	PRID. DO HLBKY
	Q 5	0.00000000	SURAD. POVRCHU
	Q 6	0.00000000	BEZP. VZDIALENOST
	Q 7	0.00000000	BEZP. VYSKA

Aktualizovať všetko Zatvoriť

Okno **Zoznam parametrov Q** s hodnotami parametrov Q

Na ľavej strane si môžete zvoliť, ktorý typ premenných zobrazí ovládanie.

Ovládanie zobrazí nasledujúce informácie:

- Typ premenných, napr. parameter Q
- Číslo premennej
- Hodnota premennej
- Opis predbežne priradenej premennej

Keď je pole v stĺpci **Hodn.** zvýraznené bielou farbou, môžete hodnotu vložiť alebo editovať.



Kým ovládanie spracúva program NC, môžete premenné zmeniť pomocou okna **Zoznam parametrov Q**. Ovládanie umožňuje zmeny výlučne počas prerušeného alebo zrušeného chodu programu.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie Ovládanie poukáža na potrebný stav potom, ako bol blok NC, napr. v režim **Po blokoch** kompletne spracovaný.

Nasledujúce parametre Q a QS nemôžete v okne **Zoznam parametrov Q** editovať:

- Parametre s číslami od 100 do 199, pretože hrozí prekryvanie sa so špeciálnymi funkciami ovládania
- Parametre s číslami od 1200 do 1399, pretože hrozí prekryvanie sa s funkciami špecifickými pre výrobcu stroja

Ďalšie informácie: "Typy premenných", Strana 454

Môžete vybrať stĺpce **NR** alebo **Hodn.** a následne vložiť reťazec znakov. Ovládanie prezrie zvolený stĺpec na základe reťazca znakov.

Okno **Zoznam parametrov Q** môžete otvoriť v nasledujúcich prevádzkových režimoch:

- **Programovanie**
- **Ručne**
- **Priebeh programu**

V prevádzkových režimoch **Ručne** a **Priebeh programu** môžete okno otvoriť tlačidlom **Q**.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cykly HEIDENHAIN, cykly výrobcu stroja a funkcie tretích poskytovateľov používajú premenné. Premenné môžete okrem toho naprogramovať v programoch NC. Keď sa pri používaní premenných nepoužijú výlučne odporúčané rozsahy premenných, môže dochádzať k prekryvaniu (interakciám), a teda k nežiaducim reakciám. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Používajte výlučne rozsahy premenných odporúčané spol. HEIDENHAIN
- ▶ Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov
- ▶ Skontrolujte priebeh pomocou simulácie.

- V programe NC môžete zadať kombinovane pevné a variabilné hodnoty.
- Parametrom QS môžete priradiť max. 255 znakov.
- Pomocou tlačidla **Q** môžete vytvoriť blok NC, aby ste premennej priradili hodnotu. Ak znova stlačíte tlačidlo, zmení ovládanie typ premenných v poradí **Q, QL, QR**. Na klávesnici na obrazovke funguje tento postup len s tlačidlom **Q** v oblasti funkcií NC.
Ďalšie informácie: "Klávesnica na obrazovke lišty ovládania", Strana 536
- K parametrom Q môžete priradiť číselné hodnoty v rozsahu -999 999 999 až +999 999 999. Vstupný rozsah je obmedzený na max. 16 znakov, z toho je až 9 miest pred desatinnou čiarkou. Ovládanie dokáže interne vypočítať číselné hodnoty až do výšky 10^{10} .
- Stav parametrov Q môžete vynulovať na hodnotu **Nedefinované**. V prípade naprogramovania polohy s použitím nedefinovaného parametra Q bude ovládanie tento pohyb ignorovať.
Ďalšie informácie: "Nastavte premennú na nedefinovanú", Strana 465
- Vopred obsadené parametre Q (parametre QS) medzi **Q100** a **Q199** (**QS100** a **QS199**) sa v programoch NC nesmú používať ako výpočtové parametre.
Ďalšie informácie: "Vopred obsadené parametre Q", Strana 458
- Ovládanie interne uloží číselné hodnoty v binárnom číselnom formáte (norma IEEE 754) Z dôvodu použitia normalizovaného formátu nezobrazí ovládanie binárne niektoré desatinné čísla so 100 % presnosťou (chyba pri zaokrúhľovaní). Túto okolnosť musíte zohľadňovať pri používaní vypočítaných obsahov premenných v skokových príkazoch alebo polohovaniach.

Upozornenia k parametrom QR a zálohe

Ovládanie zálohuje parametre QR počas zálohovania.

Ak váš výrobca stroja nedefinoval inú cestu, použije ovládanie na uloženie hodnôt parametrov **QR** nasledujúcu cestu **SYS:runtime\sys.cfg**. Táto partícia sa zálohuje výlučne pri úplnej zálohe.

Výrobca stroja má k dispozícii na zadanie cesty nasledujúce voliteľné parametre stroja:

- **pathNcQR** (č. 131201)
- **pathSimQR** (č. 131202)

Ak váš výrobca stroja uvedie vo voliteľných parametroch stroja cestu do partície TNC, môžete zálohovanie spustiť pomocou funkcií **NC/PLC Backup** aj bez zadávania kódového čísla.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

18.2.2 Vopred obsadené parametre Q

Parametre Q **Q100** až **Q199** obsadí ovládanie hodnotami. Parametrom Q sú priradené:

- hodnoty z PLC,
- údaje o nástroji a vretene,
- údaje o prevádzkovom stave,
- Výsledky z meraní z cyklov snímacieho systému atď.

Ovládanie uloží vopred obsadené parametre Q **Q108**, **Q114** až **Q117** v príslušnej mernej jednotke aktuálneho programu NC.

Hodnoty z PLC: Q100 až Q107

Ovládanie používa parametre Q **Q100** až **Q107** na prevzatie hodnôt z PLC do programu NC.

Aktívny polomer nástroja: Q108

Aktívna hodnota polomeru nástroja je priradená k parametru **Q108**. **Q108** sa skladá z:

- Polomer nástroja **R** z tabuľky nástrojov
- Hodnota delta **DR** z tabuľky nástrojov
- Hodnota delta **DR** z programu NC (tabuľka korekcií alebo vyvolanie nástroja)



Ovládanie uloží aktívny polomer nástroja aj po výpadku elektrického prúdu

Os nástroja: Q109

Hodnota parametra **Q109** závisí od aktuálnej osi nástroja:

Parameter	Os nástroja
Q109 = -1	Nie je definovaná os nástroja
Q109 = 0	Os X
Q109 = 1	Os Y
Q109 = 2	Os Z
Q109 = 6	Os U
Q109 = 7	Os V
Q109 = 8	Os W

Stav vretena: Q110

Hodnota **Q110** závisí od naposledy definovanej prídavnej funkcie pre vreteno:

Parameter	Dodatočná funkcia
Q110 = -1	Stav vretena nie je definovaný
Q110 = 0	M3: Vreteno ZAP., v smere hodinových ručičiek
Q110 = 1	M4: Vreteno ZAP., proti smeru hodinových ručičiek
Q110 = 2	M5 po M3
Q110 = 3	M5 po M4

Prívod chladiacej kvapaliny: Q111

Parameter	Funkcia M
Q111 = 1	M8: ZAP. chladiacej kvapaliny
Q111 = 0	M9: VYP. chladiacej kvapaliny

Faktor prekrytia: Q112

Ovládanie priradí k parametru **Q112** faktor prekrytia pri frézovaní výrezov.

Rozmerové údaje v programe NC: Q113

Hodnota parametra **Q113** závisí pri vnáraní s **PGM CALL** od rozmerových údajov programu NC, ktorý ako prvý vyvolá iné programy NC.

Parameter	Rozmerové jednotky hlavného programu
Q113 = 0	Metrický systém (mm)
Q113 = 1	Palcový systém (inch)

Dĺžka nástroja: Q114

Aktuálna hodnota dĺžky nástroja je priradená k parametru **Q114**.



Ovládanie uloží aktívnu dĺžku nástroja aj po výpadku elektrického prúdu

Súradnice po snímaní počas chodu programu

Parametre **Q115** až **Q119** obsahujú po naprogramovanom meraní 3D snímacím systémom súradnice polohy vretena v momente nasnímania. Tieto súradnice sa vzťahujú na vzťažný bod, ktorý je aktívny v prevádzkovom režime **Ručný režim**.

Dĺžka dotykového hrotu a polomer snímačej guľôčky sa pre tieto súradnice nezohľadňujú.

Parameter	Súradnicová os
Q115	Os X
Q116	Os Y
Q117	Os Z
Q118	IV. os Závislá od stroja
Q119	V. os Závislá od stroja

Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty pri automatickom premeriavaní nástrojov, napr. pomocou sondy TT 160

Parameter	Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty
Q115	Dĺžka nástroja
Q116	Polomer nástroja

**Natáčanie roviny obrábania pomocou uhlov obrobku: ovládaním
vypočítané súradnice pre osi otáčania**

Parameter	Súradnice
Q120	Os A
Q121	Os B
Q122	Os C

Výsledky merania cyklov snímacieho systému

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Meracie cykly pre obrobky a nástroje

Parameter	Namerané aktuálne hodnoty
Q150	Uhol priamky
Q151	Stred v hlavnej osi
Q152	Stred vo vedľajšej osi
Q153	Priemer
Q154	Dĺžka výrezu
Q155	Šírka výrezu
Q156	Dĺžka v osi vybranej v cykle
Q157	Poloha stredovej osi
Q158	Uhol osi A
Q159	Uhol osi B
Q160	Súradnice osi vybranej v cykle

Parameter	Zistená odchýlka
Q161	Stred v hlavnej osi
Q162	Stred vo vedľajšej osi
Q163	Priemer
Q164	Dĺžka výrezu
Q165	Šírka výrezu
Q166	Nameraná dĺžka
Q167	Poloha stredovej osi

Parameter	Zistený priestorový uhol
Q170	Natočenie okolo osi A
Q171	Natočenie okolo osi B
Q172	Natočenie okolo osi C

Parameter	Stav obrobku
Q180	Dobry
Q181	Opraviť
Q182	Nepodarok

Parameter	Meranie nástroja pomocou lasera BLUM
Q190	Rezervované
Q191	Rezervované
Q192	Rezervované
Q193	Rezervované

Parameter	Rezervované na interné použitie
Q195	Príznak pre cykly

Parameter	Rezervované na interné použitie
Q196	Príznak pre cykly
Q197	Identifikátory pre cykly (schémy obrábania)
Q198	Číslo posledného aktívneho meracieho cyklu

Hodnota parametra	Stav merania nástroja sondou TT
Q199 = 0,0	Nástroj v rámci tolerancie
Q199 = 1,0	Nástroj je opotrebovaný (LTOL/RTOL prekročené)
Q199 = 2,0	Nástroj je zlomený (LBREAK/RBREAK prekročené)

Parameter	Namerané aktuálne hodnoty
Q950	1. Poloha v hlavnej osi
Q951	1. Poloha vo vedľajšej osi
Q952	1. Poloha v osi nástroja
Q953	2. Poloha v hlavnej osi
Q954	2. Poloha vo vedľajšej osi
Q955	2. Poloha v osi nástroja
Q956	3. Poloha v hlavnej osi
Q957	3. Poloha vo vedľajšej osi
Q958	3. Poloha v osi nástroja
Q961	Priestorový uhol SPA vo WPL-CS
Q962	Priestorový uhol SPB vo WPL-CS
Q963	Priestorový uhol SPC vo WPL-CS
Q964	Uhol natočenia v I-CS
Q965	Uhol natočenia v súradnicovom systéme otočného stola
Q966	Prvý priemer
Q967	Druhý priemer

Parameter	Namerané odchýlky
Q980	1. Poloha v hlavnej osi
Q981	1. Poloha vo vedľajšej osi
Q982	1. Poloha v osi nástroja
Q983	2. Poloha v hlavnej osi
Q984	2. Poloha vo vedľajšej osi
Q985	2. Poloha v osi nástroja
Q986	3. Poloha v hlavnej osi
Q987	3. Poloha vo vedľajšej osi
Q988	3. Poloha v osi nástroja
Q994	Uhol v I-CS
Q995	Uhol v súradnicovom systéme otočného stola
Q996	Prvý priemer

Parameter	Namerané odchýlky
Q997	Druhý priemer

Hodnota parametra	Stav obrobku
Q183 = -1	Nedefinované
Q183 = 0	Dobrý
Q183 = 1	Opraviť
Q183 = 2	Nepodarok

18.2.3 Adresár Zákl.aritmetické operácie

Aplikácia

V adresári **Zákl.aritmetické operácie** okna **Vložit' funkciu NC** ponúka ovládanie funkcie **FN 0** až **FN 5**.

Funkciou **FN 0** môžete premenným priradiť číselné hodnoty. Potom použite v programe NC namiesto pevného čísla premennú. Môžete použiť aj vopred obsadené premenné, napr. výsledky z cyklov snímacieho systému. Pomocou funkcií **FN 1** až **FN 5** môžete počítat' s hodnotami premenných počas programu NC.

Súvisiace témy

- Vopred obsadené premenné
Ďalšie informácie: "Vopred obsadené parametre Q", Strana 458
- Programovateľné cykly snímacieho systému
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly
- Výpočty s viacerými krokmi výpočtu v jednom bloku NC
Ďalšie informácie: "Vzorce v programe NC", Strana 482

Opis funkcie

Adresár **Zákl.aritmetické operácie** obsahuje nasledujúce funkcie:

Symbol	Funkcia
$=$	FN 0: PRIRADENIE napr. B. FN 0: Q5 = +60 Priame priradenie hodnoty Vynulovanie hodnoty parametra Q
$+$	FN 1: SÚČET napr. FN 1: Q1 = -Q2 + -5 Vytvorenie súčtu z dvoch hodnôt a priradenie
$-$	FN 2: ODČÍTANIE napr. FN 2: Q1 = +10 - +5 Vytvorenie rozdielu z dvoch hodnôt a priradenie
\times	FN 3: NÁSOBENIE napr. FN 3: Q2 = +3 * +3 Vytvorenie súčinu z dvoch hodnôt a priradenie
$/$	FN 4: DELENIE napr. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 Vytvorenie podielu z dvoch hodnôt a priradenie Zakázané: delenie 0!
$\sqrt{\quad}$	FN 5: ODMOCNINA napr. FN 5: Q20 = SQRT 4 Vytvorenie odmocniny čísla a priradenie Zakázané: odmocnina zo zápornej hodnoty!

Vľavo od znaku = definujete premennú, ktorej priradíte hodnotu alebo výsledok.

Vpravo od znaku = môžete použiť pevné alebo variabilné hodnoty.

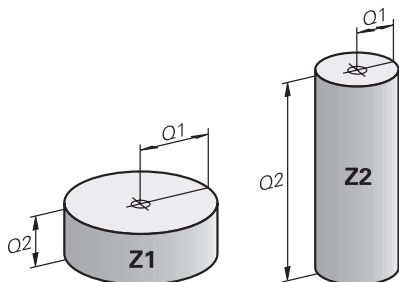
Premenné a číselné hodnoty v rovniciach môžete doplniť znamienkom.

Skupiny dielov

Pre skupiny dielov naprogramujte napr. charakteristické rozmery obrobku ako premenné. Pre obrábanie jednotlivých dielov potom priradíte každej premennej príslušnú číselnú hodnotu.

11 LBL "Z1"	
12 FN 0: Q1=30	; Priradenie, Q1 obsahuje hodnotu 30
13 FN 0: Q2=10	; Priradenie, Q2 obsahuje hodnotu 10
* - ...	
21 L X +Q1	; Zodpovedá L X +30

Príklad: Valce s parametrami Q



Polomer valca:	$R = Q1$
Výška valca:	$H = Q2$
Valec Z1:	$Q1 = +30$ $Q2 = +10$
Valec Z2:	$Q1 = +10$ $Q2 = +50$

Nastavte premennú na nedefinovaná

Premennú nastavíte nasledujúcim spôsobom do stavu **nedefinovaná**:



- ▶ Vyberte **Vložit' funkciu NC**.
- Ovládanie otvorí okno **Vložit' funkciu NC**.
- ▶ Zvoľte **FN 0**
- ▶ Zadajte číslo premennej, napr. **Q5**
- ▶ Zvoľte **SET UNDEFINED**
- ▶ Potvrďte vstup.
- Ovládanie nastaví premennú na stav **nedefinovaná**.

Upozornenia

- Ovládanie rozlišuje medzi nedefinovanými premennými a premennými s hodnotou 0.
- Nesmiete deliť 0 (**FN 4**).
- Nesmiete odvodzovať žiadne odmocniny zo zápornej hodnoty (**FN 5**).

18.2.4 Adresár Uhlové funkcie





Aplikácia

V adresári **Uhlové funkcie** okna **Vložit' funkciu NC** ponúka ovládanie funkcie **FN 6** až **FN 8** a **FN 13**.

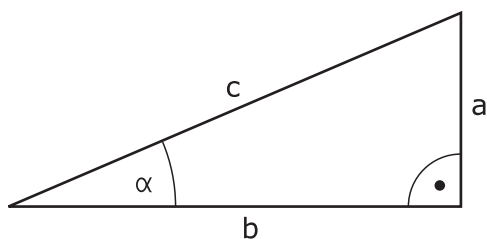
S týmito funkciami môžete vypočítať uhlové funkcie, aby ste napr. naprogramovali trojuholníkové obrysy.

Opis funkcie

Adresár **Uhlové funkcie** obsahuje nasledujúce funkcie:

Symbol	Funkcia
	FN 6: SÍNUS napr. FN 6: Q20 = SIN-Q5 Určenie sínusu uhla v stupňoch (°) a priradenie
	FN 7: KOSÍNUS napr. FN 7: Q21 = COS-Q5 Určenie kosínusu uhla v stupňoch (°) a priradenie
	FN 8: ODMOCNINA ZO SÚČTU DRUHÝCH MOCNÍN napr. FN 8: Q10 = +5 LEN +4 Vytvorenie dĺžky z dvoch hodnôt a priradenie
	FN 13: UHOL napr. B. FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1 Určenie uhla pomocou arctan z protiláhej odvesny a príľahlej odvesny alebo sínusu a kosínusu uhla ($0 < \text{uhol} < 360^\circ$) a priradenie

Definícia



Strana alebo uhlová funkcia	Význam
a	strana protiláhlá uhlu α
b	tretia strana
c	strana protiláhlá pravému uhlu
Sínus	$\sin \alpha = a/c$
Kosínus	$\cos \alpha = b/c$
Tangens	$\tan \alpha = a/b = \sin \alpha / \cos \alpha$ $\tan \alpha = a/b = \sin \alpha / \cos \alpha$
Arkustangens	$\alpha = \arctan (a/b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$

Príklad

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan (a/b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Okrem toho platí:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (kde } a^2 = a \times a \text{)}$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

18.2.5 Adresár Výpočet kruhu



Aplikácia

V adresári **Výpočet kruhu** okna **Vložiť funkciu NC** ponúka ovládanie funkcie **FN 23** a **FN 24**.

Týmito funkciami môžete zo súradníc troch alebo štyroch bodov kruhu vypočítať stred kruhu a polomer kruhu, napr. polohu a veľkosť rozstupovej kružnice.

Opis funkcie

Adresár **Výpočet kruhu** obsahuje nasledujúce funkcie:

Symbol	Funkcia
	FN 23: Určenie ÚDAJOV KRUHU z troch bodov kruhu z. B. FN 23: Q20 = CDATA Q30
	FN 24: Určenie ÚDAJOV KRUHU zo štyroch bodov kruhu z. B. FN 24: Q20 = CDATA Q30

Uložíte súradnice v rovine obrábania príslušných bodov do po sebe nasledujúcich premenných. Pritom musíte uložiť súradnice hlavnej osi pred súradnicami vedľajšej osi, napr. **X** pred **Y** pri osi nástroja **Z**.

Ďalšie informácie: "Označenie osí na frézach", Strana 98

Výpočet kruhu s tromi bodmi kruhu

11 FN 23: Q20 = CDATA Q30

Dvojice súradníc troch bodov kruhu musia byť uložené v parametri **Q30** a v nasledujúcich piatich parametroch – tu teda až do **Q35**.

Ovládanie potom uloží stred kruhu na hlavnej osi (X pri osi vretena Z) do parametra **Q20**, stred kruhu na vedľajšej osi (Y pri osi vretena Z) do parametra **Q21** a polomer kruhu do parametra **Q22**.

Výpočet kruhu so štyrmi bodmi kruhu

11 FN 24: Q20 = CDATA Q30

Dvojice súradníc štyroch bodov kruhu musia byť uložené v parametri **Q30** a v nasledujúcich siedmich parametroch – tu teda až do **Q37**.

Ovládanie potom uloží stred kruhu na hlavnej osi (X pri osi vretena Z) do parametra **Q20**, stred kruhu na vedľajšej osi (Y pri osi vretena Z) do parametra **Q21** a polomer kruhu do parametra **Q22**.

Upozornenie

Upozorňujeme, že funkcie **FN 23** a **FN 24** automaticky prepisujú okrem výsledných parametrov aj dva nasledujúce parametre.

18.2.6 Adresár Skokové príkazy

Aplikácia

V adresári **Skokové príkazy** okna **Vložit' funkciu NC** ponúka ovládanie funkcie **FN 9** až **FN 12** pre skoky s rozhodovaniami ak/potom.

Pri rozhodovaní ak/potom (implikácia) porovnáva ovládanie jeden parameter Q s iným parametrom Q alebo s číselnou hodnotou. Ak je podmienka splnená, ovládanie pokračuje v programe NC na návěstí, ktoré je naprogramované za danou podmienkou.

Ak podmienka nie je splnená, vykoná ovládanie nasledujúci blok NC.

Súvisiace témy

- Skoky bez podmienky s vyvolaním návestia **CALL LBL**

Ďalšie informácie: "Podprogramy a opakovania častí programu s návěstím LBL",
Strana 208

Opis funkcie

Adresár **Skokové príkazy** obsahuje nasledujúce funkcie pre rozhodovania ak/potom:

Symbol	Funkcia
=	<p>FN 9: AK SA ROVNÁ, SKOK napr. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25" Ak sú obe hodnoty alebo parametre rovné, skok na uvedené návěstie</p> <hr/> <p>FN 9: AK NIE JE DEFINOVANÉ, SKOK napr. B. FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25" Ak sú uvedené parametre nedefinované, potom skok na uvedené návěstie</p> <hr/> <p>FN 9: AK JE DEFINOVANÉ, SKOK napr. B. FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25" Ak sú uvedené parametre definované, potom skok na uvedené návěstie</p>
≠	<p>FN 10: AK SA NEROVNÁ, SKOK napr. B. FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Ak nie sú obe hodnoty alebo parametre rovné, skok na uvedené návěstie</p>
>	<p>FN 11: AK JE VYŠŠIA, SKOK napr. B. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5 Ak je prvá hodnota alebo parameter vyššia ako druhá hodnota alebo parameter, skok na uvedené návěstie</p>
<	<p>FN 12: AK JE NIŽŠIA, SKOK napr. B. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL „ANYNAME“ Ak je prvá hodnota alebo parameter nižšia ako druhá hodnota alebo parameter, skok na uvedené návěstie</p>

Pri podmienke **IF** môžete zadať pevné alebo variabilné čísla alebo texty.

Pri adrese skoku **GOTO** môžete zadať nasledujúce hodnoty:

- LBL-NAME**
- LBL-NUMMER**
- QS**

Nepodmienený skok

Nepodmienené skoky sú skoky, ktorých podmienka je splnená vždy.

Príklad:

11 FN 9: IF+0 EQU+0 GOTO LBL1

Takéto skoky môžete použiť napr. vo vyvolanom programe NC tým, že pracujete s podprogramami. Tak môžete zabezpečiť, že ovládanie aj podprogramy bez **M30** alebo **M2** nespracuje bez vyvolania.

Ďalšie informácie: "Podprogramy", Strana 210

Definície

Skratka	Definícia
IF	Ak
EQU (equal)	Rovná sa
NE (not equal)	Nerovná sa
GT (greater than)	Väčšia ako
LT (less than)	Menšia ako
GOTO (go to)	Prejsť na
UNDEFINED	Nedefinované
DEFINED	Definované

18.2.7 Špeciálne funkcie programovania premenných

Vygenerovanie chybových hlásení pomocou FN 14: ERROR

Aplikácia

Pomocou funkcie **FN 14: ERROR** môžete nechať generovať chybové hlásenia riadené programom, ktoré sú predprogramované výrobcou stroja alebo spol. HEIDENHAIN.

Súvisiace témy

- Čísla chýb vopred obsadené firmou HEIDENHAIN
Ďalšie informácie: "Vopred obsadené čísla chýb pre FN 14: ERROR", Strana 620
- Chybové hlásenia v informačnom menu
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Ak ovládanie počas chodu programu alebo simulácie funkcie prečíta **FN 14: ERROR**, preruší obrábanie a vygeneruje definované hlásenie. Potom musíte program NC znovu spustiť.

Definujete číslo chyby pre požadované chybové hlásenie.

Čísla chýb sú zoskupené nasledovne:

Rozsah čísel chýb	Štandardný dialóg
0... 999	Dialóg špecifický pre daný stroj
1000... 1199	Interné chybové hlásenia

Upozornenie

Nezabúdajte, že v závislosti od typu vášho ovládania nie sú dostupné všetky chybové hlásenia.

Vygenerovanie formátovaných textov pomocou funkcie FN 16: F-PRINT

Aplikácia

Funkcia **FN 16: F-PRINT** umožňuje formátovaný výstup hodnôt parametrov Q a textov, napr. na ukladanie protokolov z meraní.

Hodnoty môžete vydať takto:

- uložiť do súboru na ovládaní
- zobraziť na obrazovke ako prekryvacie okno
- uložiť do externého súboru
- vytlačiť na pripojenej tlačiarni

Súvisiace témy

- Automaticky vytvorený protokol z merania pri cykloch snímacieho systému

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

- Vytlačenie na pripojenej tlačiarni

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Aby bolo možné vydať hodnoty parametrov Q a texty, postupujte nasledovne:

- ▶ Vytvorte textový súbor, ktorý určuje výstupný formát a obsah
- ▶ Na vydanie protokolu použite v programe NC funkciu **FN 16: F-PRINT**

Ak vygenerujete hodnoty v súbore, je maximálna veľkosť výstupného súboru 20 kB.

V rámci funkcie **FN 16** určite výstupný súbor, ktorý obsahuje texty odoslané na výstup.

Ovládanie vytvorí výstupný súbor v nasledujúcich prípadoch:

- Koniec programu **END PGM**
- Prerušenie programu tlačidlom **NC-STOPP**
- Príkaz **M_CLOSE**


Ďalšie informácie: "Kľúčové slová", Strana 472

Zdrojový súbor pre výstupný formát

Definujete výstupný formát a obsah súboru v zdrojovom súbore ***.a**.

Formátovanie

Formátovanie môžete definovať pomocou nasledujúcich príkazov:

 Pri zadávaní hodnôt rozlišujte medzi veľkými a malými písmenami.

Špeciálne znaky	Funkcia
„.....“	Zadefinovanie výstupného formátu pre text a premenné medzi úvodzovkami hore
%F	Formát pre parametre Q, QL a QR: <ul style="list-style-type: none"> ■ %: definícia formátu ■ F: relatívne (desatinné číslo), formát pre Q, QL, QR
9.3	Formát pre parametre Q, QL a QR: <ul style="list-style-type: none"> ■ 9 miest celkovo (vrát. desatinného oddeľovacieho znaku) ■ z toho 3 desatinné miesta
%S	Formát pre textovú premennú QS
%RS	Formát pre textovú premennú QS Prevezme nasledujúci text nezmenený, bez formátovania
%D alebo %I	Formát pre celé číslo (Integer)
,	Oddeľovací znak medzi výstupným formátom a parametrom
;	Znak konca bloku ukončuje riadok
*	Začiatok bloku riadku komentára Komentáre sa nezobrazia v protokole
%“	Výstup, úvodzovky
%%	Výstup, znak percento
\\	Výstup, opačná lomka
\n	Výstup, zalomenie riadka
+	Hodnota parametra Q so zarovnaním doprava
-	Hodnota parametra Q so zarovnaním doľava

Kľúčové slová

Do súboru môžete zadať nasledujúce informácie:

Kľúčové slovo	Funkcia
CALL_PATH	Vypíše názov cesty programu NC, v ktorom sa nachádza funkcia FN 16. Príklad: „Merací program: %S“, CALL_PATH;
M_CLOSE	Zatvorí súbor, do ktorého sa zapisuje pomocou funkcie FN 16. Príklad: M_CLOSE;
M_APPEND	Pripojí protokol pri opakovanom výstupe k existujúcemu protokolu. Príklad: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Pripojí pri opätovnom výstupe protokol k existujúcemu protokolu, až pokiaľ sa neprekročí uvádzaná maximálna veľkosť súboru v kilobajtoch. Príklad: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Prepíše protokol pri opätovnom výstupe. Príklad: M_TRUNCATE;
M_EMPTY_HIDE	Zabraňuje zobrazovaniu prázdnych riadkov v protokole pri nedefinovaných alebo prázdnych parametroch QS. Príklad: M_EMPTY_HIDE;
M_EMPTY_SHOW	Pridá v protokole pri nedefinovaných parametroch QS prázdne riadky. Vynuluje funkciu M_EMPTY_HIDE. Príklad: M_EMPTY_SHOW;
L_ENGLISH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku angličtina
L_GERMAN	Výstup textu len pri dialógovom jazyku nemčina
L_CZECH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku čeština
L_FRENCH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku francúzština
L_ITALIAN	Výstup textu len pri dialógovom jazyku taliančina
L_SPANISH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku španielčina
L_PORTUGUE	Výstup textu len pri dialógovom jazyku portugalčina
L_SWEDISH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku švédčina
L_DANISH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku dánčina
L_FINNISH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku fínčina
L_DUTCH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku holandčina
L_POLISH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku poľština
L_HUNGARIA	Výstup textu len pri dialógovom jazyku maďarčina
L_CHINESE	Výstup textu len pri dialógovom jazyku čínština
L_CHINESE_TRAD	Výstup textu len pri dialógovom jazyku čínština (tradične)
L_SLOVENIAN	Výstup textu len pri dialógovom jazyku slovinčina
L_NORWEGIAN	Výstup textu len pri dialógovom jazyku nórcina
L_ROMANIAN	Výstup textu len pri dialógovom jazyku rumunčina
L_SLOVAK	Výstup textu len pri dialógovom jazyku slovenčina
L_TURKISH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku turečtina
L_ALL	Výstup textu bez ohľadu na jazyk dialógu

Kľúčové slovo	Funkcia
HOUR	Počet hodín z reálneho času
MIN	Počet minút z reálneho času
SEC	Počet sekúnd z reálneho času
DAY	Deň z reálneho času
MONTH	Mesiac ako číslo z reálneho času
STR_MONTH	Mesiac ako skratka z reálneho času
YEAR2	Rok z reálneho času dvojmiestne
YEAR4	Rok z reálneho času štvormiestne

Zadanie

11 FN 16: F-PRINT TNC:\mask.a / TNC: ; Zadajte výstupný súbor **Prot1.txt** so zdrojom z **Mask.a**
\Prot1.txt

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FN 16: F-PRINT	Vygenerovanie otvárača syntaxe pre formátované texty
*.a	Cesta zdrojového súboru pre výstupný formát
/	Oddeľovací znak medzi oboma cestami
TNC:\Prot1.txt	Cesta, pod ktorou ovládanie uloží výstupný súbor Prípona súboru protokolu určuje typ súboru výstupu (napr. TXT, A, XLS, HTML).

Zdrojový alebo výstupný súbor môžete uviesť ako parameter Q alebo QS. Na to definujte najskôr v programe NC požadovaný parameter.

Aby ovládanie zistilo, že pracujete s parametrami Q, vložte ich do funkcie **FN 16** a nasledujúcou syntaxou:

Zadanie	Funkcia
:'QS1'	Parameter QS vložte s predradenou dvojbodkou a medzi apostrofmi
:'QL3'.txt	Pri cieľovom súbore uveďte príp. aj príponu.

Možnosti výstupu

Vygenerovanie na obrazovku

Funkciu **FN 16: F-PRINT** môžete tiež využiť na generovanie hlásení v prekrývacom okne na obrazovke ovládania. Takto sa dajú zobraziť aj jednoduché texty pomocníka tak, aby na ne obsluha musela reagovať. Dĺžku textov pomocníka a miesto môžete ľubovoľne vybrať v programe NC. Môžete tiež generovať obsahy premenných zodpovedajúcim definovaním textového súboru.

Aby sa hlásenie zobrazilo na obrazovke ovládania, definujte ako výstupnú cestu **SCREEN:**.

Príklad

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / SCREEN:
```



Ak chcete pri viacerých vygenerovaniach na obrazovke v programe NC nahraďiť obsah prekrývacieho okna, definujte kľúčové slová **M_CLOSE** alebo **M_TRUNCATE**.

Máte nasledujúce možnosti na zatvorenie prekrývacieho okna:

- Tlačidlo **CE**
- Definujte výstupnú cestu **SCLR**

Uloženie výstupu externe od ovládania

Funkcia **FN 16** umožňuje aj externé uloženie súborov protokolu.

Na to musíte zadať úplný názov cieľovej cesty vo funkcii **FN 16**.

Príklad

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

Ak v programe NC odošlete na výstup viackrát rovnaký súbor, pripojí ovládanie v rámci cieľového súboru aktuálny výstup za obsahy odoslané na výstup predtým.

Vytlačenie výstupného súboru

Funkciu **FN 16: F-PRINT** môžete tiež využiť na tlač výstupných súborov na pripojenej tlačiarni.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Pre vytlačenie súboru protokolu ovládaním musí zdrojový súbor pre výstupný formát končiť kľúčovým slovom **M_CLOSE**.

Pre odoslanie hlásenia do štandardnej tlačiarni zadajte cieľovú cestu **Printer:** a názov súboru.

Ak použijete namiesto štandardnej tlačiarni inú tlačiareň, zadajte cestu tlačiarni, napr. **Printer:\PR0739** a názov súboru.

Ovládanie uloží súbor pod definovaným názvom v definovanej ceste. Názov súboru sa nevytlačí.

Ovládanie bude súbor uchovávať dovtedy, kým sa nevytlačí.

Príklad

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / PRINTER:\PRINT1
```

Upozornenia

- Voliteľnými parametrami stroja **fn16DefaultPath** (č. 102202) a **fn16DefaultPathSim** (č. 102203) definujete cestu, pod ktorou ovládanie uloží výstupné súbory.
- Ak ako cieľovú cestu výstupného súboru definujete len názov súboru, uloží ovládanie výstupný súbor v adresári programu NC.
- Ak definujete cestu v parametroch stroja a tiež vo funkcii **FN 16**, je platná cesta z funkcie **FN 16**.
- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, stačí zadať názov súboru bez cesty. Ak súbor vyberiete prostredníctvom menu výberu, ovládanie tak postupuje automaticky.
- Pomocou funkcie **%RS** v zdrojovom súbore preberá ovládanie nasledujúci obsah neformátovane. Tým môžete vygenerovať napr. informáciu o ceste s parametrami QS.
- Pre texty určené na generovanie môžete použiť reťazec znakov UTF-8.

Príklad

Príklad textového súboru, ktorý vygeneruje súbor protokolu s variabilnou dĺžkou:

“PROTOKOL Z MERANIA“;

“%S“,QS1;

M_EMPTY_HIDE;

“%S“,QS2;

“%S“,QS3;

M_EMPTY_SHOW;

“%S“,QS4;

M_CLOSE;

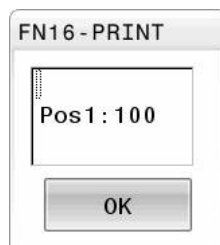
Príklad programu NC, ktorý definuje výlučne **QS3**:

95 Q1 = 100

96 QS3 = "Pos 1: " || TOCHAR(DAT+Q1)

97 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:

Príklad vygenerovania na obrazovke s dvoma prázdnymi riadkami, ktoré vzniknú parametrami **QS1** a **QS4**:



Čítanie systémových dát s FN 18: SYSREAD

Aplikácia

Pomocou funkcie **FN 18: SYSREAD** môžete čítať systémové údaje a ukladať ich v premenných.

Súvisiace témy

- Zoznam systémových údajov ovládania
Ďalšie informácie: "Zoznam funkcií FN", Strana 626
- Načítanie systémových údajov pomocou parametrov QS
Ďalšie informácie: "Čítanie systémových dát pomocou SYSSTR", Strana 488

Opis funkcie

Ovládanie vygeneruje systémové dáta pomocou funkcie **FN 18: SYSREAD** vždy metricky, nezávisle od jednotky programu NC.

Zadanie

**11 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4
IDX3** ; Aktívny faktor mierky osi Z uložiť v **Q25**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FN 18: SYSREAD	Čítanie otvárača syntaxe systémových dát
Q/QL/QR alebo QS	Premenná, do ktorej ovládanie ukladá informáciu
ID	Číslo skupiny systémového dátumu
Č.	Cislo systemovych udajov Prvok syntaxe, voliteľne
IDX	Index Prvok syntaxe, voliteľne
.	Sub-Index pri systémových dátach pre nástroje Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

Údaje z aktívnej tabuľky nástrojov môžete alternatívne načítať pomocou funkcie **TABDATA READ**. Ovládanie pri tom automaticky tabuľkové hodnoty prepočíta na mernú jednotku programu NC.

Ďalšie informácie: "Načítanie tabuľkovej hodnoty pomocou funkcie TABDATA READ", Strana 598

Prenos hodnôt do PLC pomocou FN 19: PLC

Aplikácia

Pomocou funkcie **FN 19: PLC** môžete preniesť do PLC až dve čísla alebo parametre Q.

Opis funkcie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Zmeny v PLC môžu spôsobiť nežiaduce reakcie a vážne chyby, napr. znemožnenie obsluhy ovládania. Z tohto dôvodu je prístup do PLC chránený heslom. Táto funkcia umožňuje spol. HEIDENHAIN, vášmu výrobcovi stroja a externému dodávateľovi komunikáciu z programu NC s PLC. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Funkciu používajte výlučne so súhlasom spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja alebo externého dodávateľa.
- ▶ Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

Synchronizácia NC a PLC pomocou FN 20: WAIT FOR

Aplikácia

Pomocou funkcie **FN 20: WAIT FOR** môžete vykonávať synchronizáciu medzi NC a PLC počas chodu programu. NC zastaví vykonávanie dovtedy, kým nebude splnená podmienka, ktorú ste naprogramovali v bloku **FN 20: WAIT FOR**.

Opis funkcie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Zmeny v PLC môžu spôsobiť nežiaduce reakcie a vážne chyby, napr. znemožnenie obsluhy ovládania. Z tohto dôvodu je prístup do PLC chránený heslom. Táto funkcia umožňuje spol. HEIDENHAIN, vášmu výrobcovi stroja a externému dodávateľovi komunikáciu z programu NC s PLC. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Funkciu používajte výlučne so súhlasom spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja alebo externého dodávateľa.
- ▶ Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

Funkciu **SYNC** môžete použiť vždy vtedy, keď napr. funkciou **FN 18: SYSREAD** načítavate systémové údaje, ktoré si vyžadujú synchronizáciu v reálnom čase. Ovládanie potom zastaví predbežný výpočet a nasledujúci blok NC vykoná až vtedy, keď tento blok NC skutočne dosiahne aj program NC.

Príklad použitia

32 FN 20: WAIT FOR SYNC

33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1

V tomto príklade zastavte interný predbežný výpočet ovládania, aby sa zistila aktuálna poloha osi X.

Prenos hodnôt do PLC pomocou FN 29: PLC

Aplikácia

Pomocou funkcie **FN 29: PLC** môžete preniesť do PLC až osem číselných hodnôt alebo parametre Q.

Opis funkcie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Zmeny v PLC môžu spôsobiť nežiaduce reakcie a vážne chyby, napr. znemožnenie obsluhy ovládania. Z tohto dôvodu je prístup do PLC chránený heslom. Táto funkcia umožňuje spol. HEIDENHAIN, vášmu výrobcovi stroja a externému dodávateľovi komunikáciu z programu NC s PLC. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Funkciu používajte výlučne so súhlasom spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja alebo externého dodávateľa.
- ▶ Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

Vytváranie vlastných cyklov pomocou FN 37: EXPORT

Aplikácia

Funkciu **FN 37: EXPORT** budete potrebovať pri vytváraní vlastných cyklov a pri ich pripájaní do ovládania.

Opis funkcie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Zmeny v PLC môžu spôsobiť nežiaduce reakcie a vážne chyby, napr. znemožnenie obsluhy ovládania. Z tohto dôvodu je prístup do PLC chránený heslom. Táto funkcia umožňuje spol. HEIDENHAIN, vášmu výrobcovi stroja a externému dodávateľovi komunikáciu z programu NC s PLC. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Funkciu používajte výlučne so súhlasom spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja alebo externého dodávateľa.
- ▶ Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

Odoslanie informácií z programu NC pomocou FN 38: SEND

Aplikácia

Pomocou funkcie **FN 38: SEND** môžete zapisovať texty a hodnoty parametrov Q z programu NC do prevádzkového denníka alebo ich odosielať do externej aplikácie, napr. StateMonitor.

Opis funkcie

Na prenos dát sa použije pripojenie TCP/IP.



Ďalšie informácie nájdete v príručke pre knižnicu funkcií RemoTools SDK.

Zadanie

11 FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %f
Q23: %f" / +Q1 / +Q23

; Zapište hodnoty **Q1** a **Q23** do
prevádzkového denníka

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FN 18: SEND	Odoslanie otvárača syntaxe pre informácie
/	Výstupný text ako pevný alebo variabilný text s max. siedmimi pseudoznakmi pre hodnoty premenných, napr. %f Ďalšie informácie: "Zdrojový súbor pre výstupný formát", Strana 470
/	Obsah max. siedmich pseudoznakov vo výstupnom texte ako pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

- Pri zápise pseudoznakov rešpektujte pravidlá písania malých a veľkých písmen.
- Na získanie výstupného textu **%** musíte na požadovanom mieste textu zadať **%%**.

Príklad

Poslanie informácií do aplikácie StateMonitor.

Pomocou funkcie **FN 38** môžete okrem iného registrovať zadania. Predpokladom je zadanie pripojené do aplikácie StateMonitor, ako aj priradenie obrábacieho stroja, ktorý sa má použiť.



Správa zadaní pomocou tzv. JobTerminals (voliteľný softvér #4) je možná od verzie aplikácie StateMonitors 1.2.

Prednastavenia:

- číslo zákazky 1234
- Pracovná operácia 1

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	; Vytvoriť zadanie
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	; Alternatívne: Vytvoriť zadanie s názvom dielu, číslom dielu a požadovaným množstvom
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	; Spustiť zadanie
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	; Spustiť vystrojenie
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	; Vyrobiť/výroba
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	; Zastaviť zadanie
17 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_FINISH"	; Ukončiť zadanie

Okrem toho sa môžu spätne hlásiť aj množstvá obrobkov pre zadanie.

Pomocou pseudoznakov **OK**, **S** a **R** uvediete, či sa množstvo spätne nahlásených obrobkov vyrobilo korektné alebo nie.

Pomocou pseudoznakov **A** a **I** nadefinujete spôsob interpretácie spätného hlásenia v aplikácii StateMonitor. Pri odovzdaní absolútnych hodnôt prepíše aplikácia StateMonitor predtým platné hodnoty. Pri inkrementálnych hodnotách pripočítava aplikácia StateMonitor počet kusov.

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	; Skutočné množstvo (OK) absolútne
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	; Skutočné množstvo (OK) inkrementálne
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	; Nepodarok (S) absolútne
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	; Nepodarok (S) inkrementálne
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	Oprava (R) absolútne
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	; Oprava (R) inkrementálne

18.2.8 Funkcie pre voľne definovateľné tabuľky

Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 26: TABOPEN

Aplikácia

Pomocou funkcie **FN 26: TABOPEN** otvorte ľubovoľnú voľne definovateľnú tabuľku na zápis do tejto tabuľky pomocou funkcie **FN 27**, resp. na načítanie z tejto tabuľky pomocou funkcie **FN 28**.

Súvisiace témy

- Obsah a vytvorenie voľne definovateľných tabuliek
Ďalšie informácie: "Voľne definovateľné tabuľky", Strana 600
- Prístup na tabuľkové hodnoty s nízkym výpočtovou kapacitou
Ďalšie informácie: "Prístup do tabuliek s príkazmi SQL", Strana 494

Opis funkcie

Zadajte cestu voľne definovateľnej tabuľky. Názov súboru musí končiť s ***.tab**.

Upozornenie

V programe NC môže byť vždy otvorená iba jedna tabuľka. Nový blok NC s **FN 26: TABOPEN** automaticky zatvorí poslednú otvorenú tabuľku.

Zapísať do voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 27: TABWRITE

Aplikácia

Pomocou funkcie **FN 27: TABWRITE** zapíšete údaje do tabuľky, ktorú ste predtým otvorili pomocou funkcie **FN 26: TABOPEN**.

Súvisiace témy

- Obsah a vytvorenie voľne definovateľnej tabuľky
Ďalšie informácie: "Voľne definovateľné tabuľky", Strana 600
- Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky
Ďalšie informácie: "Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 26: TABOPEN", Strana 480

Opis funkcie

V jednom bloku **TABWRITE** môžete definovať, t. z. popísať viaceré názvy stĺpcov. Názvy stĺpcov musia byť medzi hornými úvodzovkami a musia byť oddelené čiarkou. Hodnotu, ktorú má ovládanie zapísať do každého stĺpca, stanovíte v parametroch Q.

Ak chcete zapisovať do textového poľa (napr. typ stĺpca **UPTTEXT**), pracujte s parametrami QS. Do číselných polí zapisujte s parametrami Q, QL alebo QR.

Upozornenia

- Ovládanie vykoná funkciu **FN 27: TABWRITE** len v prevádzkovom režime **Priebeh programu**.
Funkciou **FN 18 ID992 NR16** si môžete zistiť, v akom prevádzkovom režime sa program NC vykoná.
- Ak chcete v jednom bloku NC popísať niekoľko stĺpcov, musíte zapisované hodnoty uložiť do po sebe nasledujúcich čísel parametrov Q.
- Ovládanie zobrazí chybové hlásenie, ak chcete zapísať zablokovanú alebo nedostupnú bunku tabuľky.

Príklad

V riadku 5 momentálne otvorenej tabuľky popíšete stĺpce Polomer, Hĺbka a D. Hodnoty, ktoré sa majú zapísať do tabuľky, sa musia uložiť do parametrov Q **Q5**, **Q6** a **Q7**.

11 Q5 = 3,75	; Definovanie hodnoty pre stĺpec Polomer
12 Q6 = -5	; Definovanie hodnoty pre stĺpec Depth
13 Q7 = 7,5	; Definovanie hodnoty pre stĺpec D
14 FN 27: TABWRITE 5/"Radius,Depth,D" = Q5	Zapíšete do tabuľky definované hodnoty

Čítanie voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 28: TABREAD

Aplikácia

Pomocou funkcie **FN 28: TABREAD** umožníte načítanie z tabuľky, ktorú ste predtým otvorili pomocou funkcie **FN 26: TABOPEN**.

Súvisiace témy

- Obsah a vytvorenie voľne definovateľných tabuliek
Ďalšie informácie: "Voľne definovateľné tabuľky", Strana 600
- Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky
Ďalšie informácie: "Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 26: TABOPEN", Strana 480
- Popis voľne definovateľnej tabuľky
Ďalšie informácie: "Zapísať do voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 27: TABWRITE", Strana 481

Opis funkcie

V jednom bloku **TABREAD** môžete definovať, t. z. čítať viaceré názvy stĺpcov. Názvy stĺpcov musia byť medzi hornými úvodzovkami a musia byť oddelené čiarkou. Číslo parametra Q, do ktorého má ovládanie zapísať prvú načítanú hodnotu, definujte v bloku **FN 28**.

Ak načítate textové pole, pracujete s parametrami QS. Z číselných polí načítajte s parametrami Q, QL alebo QR.

Upozornenie

Ak načítate viac stĺpcov v jednom bloku NC, ovládanie ukladá načítané hodnoty do po sebe nasledujúcich parametrov Q rovnakého typu, napr. **QL1**, **QL2** a **QL3**.

Príklad

Z riadka 6 aktuálne otvorenej tabuľky načítajte hodnoty stĺpcov **X**, **Y** a **D**. Prvú hodnotu uložte v parametri Q **Q10**, druhú v **Q11** a tretiu v **Q12**.

Z rovnakého riadka uložte stĺpec **DOC** do parametra **QS1**.

11 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"X,Y,D"	; Načítanie numerických hodnôt zo stĺpcov X , Y a D
12 FN 28: TABREAD QS1 = 6/"DOC"	; Načítanie alfanumerickej hodnoty zo stĺpca DOC

18.2.9 Vzorce v programe NC

Aplikácia

Funkciou **Vzorec Q/QL/QR** môžete definovať viaceré matematické operácie v jednom bloku NC.

Súvisiace témy

- Reťazcový vzorec pre reťazce znakov
Ďalšie informácie: "Reťazcové funkcie", Strana 486
- Definovanie výpočtu v bloku NC
Ďalšie informácie: "Adresár Zákl.aritmetické operácie", Strana 463

Opis funkcie

Ako prvé zadanie definujte premennú, ktorej priradíte výsledok.

Vpravo od znaku = definujte matematické operácie.

Ak definujete funkcie **Vzorec Q/QL/QR** alebo **Ret'azcový vzorec QS**, môžete na lište akcií alebo vo formulári otvoriť klávesnicu na zadávanie vzorcov so všetkými dostupnými krokmi výpočtu. Klávesnica na obrazovke obsahuje aj režim zadania vzorca.

Ďalšie informácie: "Klávesnica na obrazovke lišty ovládania", Strana 536

Výpočtové pravidlá

Poradie pri vyhodnocovaní matematických operácií

Keď vložíte matematický vzorec, ktorý obsahuje viac ako jednu matematickú operáciu, vyhodnotí ovládanie jednotlivé operácie vždy v definovanom poradí. Znáмым príkladom toho sú bodkové výpočty pred čiarkovými.

Ovládanie uplatňuje pri vyhodnocovaní matematických vzorcov nasledujúce priority:

Priorita	Označenie	Výpočtový znak
1	Odstránenie zátvorky	()
2	Rešpektovanie znamienok. Výpočet funkcie	Znamienka – mínus, SIN, COS, LN atď.
3	Umocnenie	^
4	Násobenie a delenie (bodkový výpočet)	*, /
5	Sčítanie a odčítanie (čiarkové výpočty)	+, -

Poradie pri operáciách s rovnakou prioritou

Ovládanie v zásade vypočítava operácie s rovnakou prioritou zľava doprava.

$$2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3$$


Výnimka: pri zreťazených mocninách sa vyhodnocuje sprava doľava.

$$2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512$$

Matematické operácie

Klávesnica na zadávanie vzorcov obsahuje nasledujúce spájacie funkcie:

Syntax	Spájacia funkcia	Priorita
+	Sčítanie napr. $Q10 = Q1 + Q5$	Čiarkový výpočet
-	Odčítanie napr. $Q25 = Q7 - Q108$	Čiarkový výpočet
*	Násobenie napr. $Q12 = 5 * Q5$	Bodkový výpočet
/	Delenie napr. $Q25 = Q1 / Q2$	Bodkový výpočet
(Začiatočná zátvorka napr. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	Zátvorka
)	Koncová zátvorka napr. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	Zátvorka
SQ	Druhá mocnina (angl. square) napr. $Q15 = SQ 5$	Funkcia
SQRT	Druhá odmocnina (angl. square root) napr. $Q22 = SQRT 25$	Funkcia
SIN	Sínus uhla napr. $Q44 = SIN 45$	Funkcia
COS	Kosínus uhla napr. $Q45 = COS 45$	Funkcia
TAN	Tangens uhla napr. $Q46 = TAN 45$	Funkcia
ASIN	Arkus-sínus Inverzná funkcia sínusu; určenie uhla na základe pomeru protiľahlá odvesna/prepona napr. $Q10 = ASIN (Q40 / Q20)$	Funkcia
ACOS	Arkus-kosínus Inverzná funkcia kosínusu; určenie uhla na základe pomeru príľahlá odvesna/prepona napr. $Q11 = ACOS Q40$	Funkcia
ATAN	Arkus-tangens Inverzná funkcia tangens; určenie uhla na základe pomeru protiľahlá odvesna/príľahlá odvesna napr. $Q12 = ATAN Q50$	Funkcia
^	Umocnenie hodnôt napr. $Q15 = 3 ^ 3$	Mocnina
PI	Konštanta PI $\pi = 3,14159$ napr. $Q15 = PI$	

Syntax	Spájacia funkcia	Priorita
LN	Vytvorenie prirodzeného logaritmu (LN) čísla Základ = e = 2,7183 napr. Q15 = LN Q11	Funkcia
LOG	Vytvorenie logaritmu čísla Základ = 10 napr. Q33 = LOG Q22	Funkcia
EXP	Exponenciálna funkcia (e ^ n) Základ = e = 2,7183 napr. Q1 = EXP Q12	Funkcia
NEG	Negácia hodnôt Vynásobenie číslom -1 napr. Q2 = NEG Q1	Funkcia
INT	Odstránenie desatinných miest Vytvorenie celého čísla napr. Q3 = INT Q42	Funkcia
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  Funkcia INT nezaokrúhľuje, ale len odstrihne desatinné miesta. </div>		
ABS	Vytvorenie absolútnej hodnoty čísla napr. Q4 = ABS Q22	Funkcia
FRAC	Odstránenie miest čísla pred desatinnou čiarkou Vytvorenie zlomku napr. Q5 = FRAC Q23	Funkcia
SGN	Kontrola znamienka čísla napr. Q12 = SGN Q50 Ak Q50 = 0 , potom SGN Q50 = 0 Ak Q50 < 0 , potom SGN Q50 = -1 Ak Q50 > 0 , potom SGN Q50 = 1	Funkcia
%	Vypočítať hodnotu Modulo (zvyšok delenia), napr. Q12 = 400 % 360 Výsledok: Q12 = 40	Funkcia

Môžete definovať aj spájacie funkcie pre reťazce, ako reťazce znakov.

Príklad

Bodkové výpočty pred čiarkovými

11 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 ; Výsledok = 35

- 1. Krok výpočtu $5 * 3 = 15$
- 2. Krok výpočtu $2 * 10 = 20$
- 3. Krok výpočtu $15 + 20 = 35$

mocnina pred čiarkovými výpočtami

11 Q2 = SQ 10 - 3^3 ; Výsledok = 73

- 1. Krok výpočtu 10 na druhú = 100
- 2. Krok výpočtu 3 na tretiu = 27
- 3. Krok výpočtu 100 - 27 = 73

Funkcia pred mocninou

11 Q4 = SIN 30 ^ 2 ; Výsledok = 0,25

- 1. Krok výpočtu: výpočet sínusu 30 = 0,5
- 2. Krok výpočtu: 0,5 na druhú = 0,25

Zátvorky pred funkciou

11 Q5 = SIN (50 - 20) ; = 0,5

- 1. Krok výpočtu: výpočet zátvorky 50 - 20 = 30
- 2. Krok výpočtu: výpočet sínusu 30 = 0,5

18.3 Reťazcové funkcie

Aplikácia

S parametrami QS môžete definovať texty a ďalej ich spracovať, aby ste napr. vytvorili variabilné protokoly pomocou **FN 16: F-PRINT**.

Súvisiace témy

- Oblasti premenných
Ďalšie informácie: "Typy premenných", Strana 454

Opis funkcie

Parametru QS môžete priradiť max. 255 znakov.

V rámci parametrov QS sú povolené nasledujúce znaky:


- Písmená
- Čísllice
- Špeciálne znaky, napr. ?
- Riadiace značky, napr. \ pre cesty
- Medzera

Jednotlivé reťazcové funkcie naprogramujte pomocou voľného vkladania syntaxe.

Ďalšie informácie: "Zmena funkcií NC", Strana 117

Hodnoty parametrov QS môžete ďalej spracovať alebo skontrolovať pomocou funkcií **Vzorec Q/QL/QR** a **Ret'azcový vzorec QS**.

Syntax	Funkcia	Nadradená funkcia NC
DECLARE STRING	Priradenie hodnoty parametru QS Ďalšie informácie: "Priradenie textu parametru QS", Strana 490	
STRING-FORMEL	Združenie parametrov QS Ďalšie informácie: "Združenie parametrov QS", Strana 490	Ret'azcový vzorec QS

Syntax	Funkcia	Nadradená funkcia NC
TONUMB	Premeniť alfa-numerickú hodnotu parametra QS na číselnú hodnotu a priradiť premennej Ďalšie informácie: "Premena variabilných textových obsahov na číselné hodnoty", Strana 491	Vzorec Q/QL/QR
TOCHAR	Premeniť číselnú hodnotu na alfa-numerickú hodnotu a priradiť parametru QS Ďalšie informácie: "Premena číselných hodnôt na textové obsahy", Strana 491	Ret'azcový vzorec QS
SUBSTR	Kopírovať čiastkový reťazec z parametra QS Ďalšie informácie: "Kopírovať čiastkový reťazec z parametra QS", Strana 491	Ret'azcový vzorec QS
SYSSTR	Čítanie systémových dát Ďalšie informácie: "Čítanie systémových dát pomocou SYSSTR", Strana 488	Ret'azcový vzorec QS
INSTR	Skontrolovať, či je obsah parametra QS obsiahnutý v inom parametri QS. Ďalšie informácie: "Vyhľadávanie čiastkového reťazca v rámci obsahu parametra QS", Strana 491	Vzorec Q/QL/QR
STRLEN	Zistiť dĺžku textu hodnoty parametra QS Ďalšie informácie: "Zistenie celkového počtu znakov parametra QS", Strana 491	Vzorec Q/QL/QR
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  Keď nie je definovaný zvolený parameter reťazca, poskytne ovládanie výsledok -1. </div>		
STRCOMP	Porovnať abecedné poradie Ďalšie informácie: "Porovnanie abecedného poradia dvoch obsahov parametrov QS", Strana 492	Vzorec Q/QL/QR
CFGREAD	Načítanie parametra stroja Ďalšie informácie: "Prevzatie obsahu parametra stroja", Strana 492	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ret'azcový vzorec QS ■ Vzorec Q/QL/QR

Čítanie systémových dát pomocou SYSSTR

Pomocou funkcie **SYSSTR** môžete čítať systémové údaje a ukladať ich v parametroch reťazcov. Výber systémových údajov sa vykoná pomocou čísla skupiny (ID) a čísla.

Vloženie IDX a DAT nie je potrebné.

Môžete čítať nasledujúce systémové dáta:

Názov skupiny, ID č.	Číslo	Význam
Informácie o programe, 10010	1	Cesta do aktívneho hlavného programu alebo programu paliet
	2	Cesta programu NC viditeľného na zobrazení bloku
	3	Cesta do cyklu zvoleného pomocou funkcie CYCL DEF 12 PGM CALL
	10	Cesta do programu NC zvoleného pomocou funkcie SEL PGM
Údaje kanála, 10025	1	Názov kanála
Hodnoty naprogramované vo vyvolaní nástroja, 10060	1	Názov nástroja
Kinematika, 10290	10	Kinematika naprogramovaná v poslednom bloku FUNCTION MODE
Aktuálny systémový čas, 10321	1 - 16, 20	■ 1: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
		■ 2 až 16: DD.MM.RRRR hh:mm
		■ 3: DD.MM.RR hh:mm
		■ 4: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
		■ 5 až 6: RRRR-MM-DD hh:mm
		■ 7: RR-MM-DD hh:mm
		■ 8 až 9: DD.MM.RRRR
		■ 10: D.MM.RR
		■ 11: RRRR-MM-DD
		■ 12: RR-MM-DD
		■ 13 až 14: hh:mm:ss
		■ 15: hh:mm
		■ 20: XX
		Označenie XX predstavuje 2-miestne vygenerovanie aktuálneho kalendárneho týždňa, ktorý podľa normy ISO 8601 vykazuje tieto vlastnosti:
■ Má sedem dní		
■ Začína pondelkom		
■ Je číslovaný priebežne		
■ Prvý kalendárny týždeň obsahuje prvý štvrtok roka		
Údaje snímacieho systému, 10350	50	Typ snímača aktívneho snímacieho systému TS
	70	Typ snímača aktívneho snímacieho systému TT
	73	Kľúčový názov aktívneho snímacieho systému TT z MP activeTT
Údaje na spracovanie paliet, 10510	1	Názov aktuálne spracúvanej palety
	2	Cesta do aktuálne zvolenej tabuľky paliet

Názov skupiny, ID č.	Číslo	Význam
Verzia softvéru NC, 10630	10	Identifikátor verzie softvéru NC
Informácie pre cyklus nevyváženia, 10855	1	Cesta do kalibračnej tabuľky pre nevyváženie, ktorá patrí k aktívnej kinematike
Údaje nástroja, 10950	1	Názov nástroja
	2	Zápis nástroja DOC
	3	Regulačné nastavenie AFC
	4	Kinematika nosiča nástroja





Čítanie parametrov stroja pomocou CFGREAD


Pomocou funkcie **CFGREAD** môžete načítať parametre stroja ovládania ako číselné hodnoty alebo vo forme reťazca. Načítané hodnoty sa na výstup odosielajú vždy v metrických jednotkách.

Na čítanie parametra stroja musíte zistiť nasledujúce obsahy v editore konfigurácie:

- Názov parametra
- Objekt parametra
- Ak je k dispozícii názov skupiny a index

Ďalšie informácie: "Prevzatie obsahu parametra stroja", Strana 492

Symbol	Typ	Význam	Príklad
	Kľúč	Názov skupiny parametra stroja (ak je dostupný)	CH_NC
	Entita	Objekt parametra (názov začína reťazcom znakov Cfg...)	CfgGeoCycle
	Atribút	Názov parametra stroja	displaySpindleErr
	Index	Index zoznamu parametra stroja (ak je dostupný)	[0]

 Ak sa nachádzate v editore konfigurácie pre parametre používateľa, môžete zmeniť zobrazenie dostupných parametrov. Pri štandardnom nastavení sa parametre zobrazia so stručným vysvetľujúcim textom.

Pred zistením parametra stroja pomocou funkcie **CFGREAD** musíte vždy atribútom, entitou a kľúčom definovať parameter QS.

V dialógu funkcie CFGREAD sa zisťujú nasledovné parametre:

- **KEY_QS:** názov skupiny (kľúč) parametra stroja
- **TAG_QS:** názov objektu (entita) parametra stroja
- **ATR_QS:** názov (atribút) parametra stroja
- **IDX:** index parametra stroja

18.3.1 Priradenie textu parametru QS

Skôr ako budete môcť použiť a opäť spracovať texty, musíte priradiť znaky parametrov QS. Použite na to príkaz **DECLARE STRING**.

Parametru QS priradíte text takto:

Vložiť
funkciu NC

- ▶ Vyberte **Vložiť funkciu NC**.
- Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Vyberte **DECLARE STRING**
- ▶ Definujte parameter QS pre výsledok, napr. **QS10**
- ▶ **Náz.** - vyberte
- ▶ Vložte požadovaný text
- ▶ Ukončíte blok NC
- ▶ Spracujte blok NC
- Ovládanie priradí parametru QS zadaný text.

V tomto príklade sa text priradí parametru QS **QS10**.


```
37 DECLARE STRING QS10 = "workpiece"
```

18.3.2 Združenie parametrov QS

Pomocou operátora združenia **||** môžete vzájomne prepojiť znaky viacerých parametrov QS. Môžete kombinovať pevné a variabilné textové súčasti.

Hodnoty viacerých parametrov QS prepojíte takto:

Vložiť
funkciu NC

- ▶ Vyberte **Vložiť funkciu NC**.
 - Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
 - ▶ Vyberte **Vzorec reťazca QS**
 - ▶ Definujte parameter QS pre výsledok
 - ▶ Otvorte klávesnicu na zadanie vzorca
- 
- ▶ Vyberte operátor združenia **||**
 - ▶ Vľavo od symbolu operátora združenia definujte číslo parametra QS s prvým čiastkovým reťazcom
 - ▶ Vpravo od symbolu operátora združenia definujte číslo parametra QS s druhým čiastkovým reťazcom
 - ▶ Ukončíte blok NC
 - ▶ Potvrďte vstup.
 - Ovládanie uloží čiastkové reťazce po spracovaní za sebou ako hodnotu do cieľového parametra.

V tomto príklade má **QS10** obsahovať kompletný text **QS12**, **QS13** a **QS14**.

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Obsahy parametrov:

- **QS12: Obrobok**
- **QS13: Stav:**
- **QS14: Nepodarok**
- **QS10: Stav obrobku: nepodarok**

18.3.3 Premena variabilných textových obsahov na číselné hodnoty

Funkciou **TONUMB** môžete číselné znaky parametra QS uložiť ako hodnotu premennej. Hodnota určená na transformovanie smie byť tvorená len číslami. S touto uloženou hodnotou môžete napr. vykonať výpočty.

V tomto príklade sa parameter QS **QS11** premení na číselný parameter **Q82**.

```
37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)
```

18.3.4 Premena číselných hodnôt na textové obsahy

S funkciou **TOCHAR** môžete obsah premennej uložiť do parametra QS. Uložený obsah môžete napr. prepojiť s inými parametrami QS.

V tomto príklade sa obsah číselného parametra **Q50** prenesie do parametra reťazca **QS11**.

```
37 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)
```

18.3.5 Kopírovať čiastkový reťazec z parametra QS

Funkciou **SUBSTR** môžete z jedného parametra QS uložiť definovateľnú oblasť do iného parametra QS. Túto funkciu môžete použiť napr. na extrahovanie názvu súboru z absolútnej cesty do súboru.

V tomto príklade je s prvkom syntaxe **BEG2** čítané od tretieho miesta, pretože počítanie začína od nuly a s **LEN4** sa načíta čiastkový reťazec s dĺžkou štyri znaky.

```
37 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 LEN4)
```

18.3.6 Vyhľadávanie čiastkového reťazca v rámci obsahu parametra QS

Funkciou **INSTR** môžete skontrolovať, či sa určitý čiastkový reťazec nachádza v rámci parametra QS. Tým môžete napr. skontrolovať, či prepojenie viacerých parametrov QS fungovalo. Na kontrolu sú potrebné dva parametre QS. Ovládanie prehľadáva prvý parameter QS podľa obsahu druhého parametra QS.

Ak ovládanie nenájde vyhľadávaný čiastkový reťazec, potom ovládanie uloží celkový počet znakov do výsledného parametra.

Ak sa hľadaný čiastkový reťazec vyskytne viackrát, poskytne ovládanie miesto, na ktorom našiel prvý výskyt daného čiastkového reťazca

V tomto príklade sa prehľadáva **QS10**, či neobsahuje text uložený v **QS13**.

Vyhľadávanie začína od tretieho miesta. Pri počítaní znakov začínate od nuly.

```
37 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)
```

18.3.7 Zistenie celkového počtu znakov parametra QS

Funkcia **STRLEN** poskytuje informácie o dĺžke textu, ktorý je uložený vo voliteľnom parametri QS. Touto funkciou môžete zistiť napr. dĺžku cesty k súboru.

V tomto príklade sa zisťuje dĺžka **QS15**.

```
37 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)
```

18.3.8 Porovnanie abecedného poradia dvoch obsahov parametrov QS

Pomocou funkcie **STRCOMP** môžete porovnať abecedné poradie obsahu dvoch parametrov QS. Touto funkciou môžete napr. skontrolovať, či sa v parametri QS nachádzajú malé alebo veľké písmená. Ovládanie prehľadá najprv všetky veľké písmená abecedne a následne všetky malé písmená abecedne.

Ovládanie poskytne nasledujúce výsledky:

- **0**: Porovnávané parametre QS sú identické
- **-1**: Prvý parameter QS sa abecedne nachádza **pred** druhým parametrom QS
- **+1**: Prvý parameter QS sa abecedne nachádza **za** druhým parametrom QS

V tomto príklade sa porovnáva abecedné poradie **QS12** a **QS14**.

```
37 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 SEA_QS14)
```

18.3.9 Prevzatie obsahu parametra stroja

Pomocou funkcie NC **CFGREAD** môžete prevziať obsah parametra stroja do parametra QS.

V závislosti od obsahu parametra stroja môžete pomocou funkcie **CFGREAD** prevziať textové obsahy do parametra QS alebo číselné hodnoty do parametrov Q, QL alebo QR.

V tomto príklade sa načítava označenie štvrtej osi ako parameter QS.

Prednastavené nastavenia v parametroch stroja:

- DisplaySettings
- CfgDisplayData
 - axisDisplayOrder
 - [0] až [5]

Príklad

14 QS11 = ""	; Priradenie parametra QS pre kľúč
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	; Priradenie parametra QS pre entitu
16 QS13 = "axisDisplay"	; Priradenie parametra QS pre názov parametra
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	; Načítanie parametra stroja

Upozornenie

Ak použijete funkciu **VZOREC STRING**, je výsledok vykonanej výpočtovej operácie vždy reťazec. Ak použijete funkciu **VZOREC**, je výsledok vykonanej výpočtovej operácie vždy číselná hodnota.

Definícia

Reťazec

V informatike je reťazec definovaný sled alfanumerických znakov, teda texty. Ovládanie používa parameter QS, aby spracovalo reťazce.

18.4 Definovanie počítadla pomocou funkcie FUNCTION COUNT

Aplikácia

Funkcia **FUNCTION COUNT** vám umožní ovládanie jednoduchého počítadla z programu NC. Pomocou počítadla môžete počítať napr. počet vyrobených obrobkov.

Opis funkcie

Stav počítadla sa zachová aj po reštarte ovládania.

Ovládanie zohľadní funkciu **FUNCTION COUNT** len v prevádzkovom režime **Priebeh programu**.

Ovládanie zobrazí aktuálny stav počítadla a definovaný požadovaný počet na karte **PGM** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Zadanie

11 FUNCTION COUNT TARGET5 ; Zadanie cieľovej hodnoty počítadla na 5

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION COUNT	Otvárač syntaxe pre počítadlo
INC, RESET, ADD, SET, TARGET alebo REPEAT	Definovanie funkcie počítadla Ďalšie informácie: "Funkcie počítadiel", Strana 493

Funkcie počítadiel

Funkcia **FUNCTION COUNT** poskytuje nasledujúce možnosti:

Syntax	Funkcia
INC	Zvýšiť hodnotu na počítadle o 1
RESET	Vynulovať počítadlo
ADD	Zvýšiť počítadlo o hodnotu Vstup: 0...9999
NAST.	Nastaviť počítadlo na hodnotu Vstup: 0...9999
TARGET	Nastaviť požadovaný počet (cieľovú hodnotu) na hodnotu Vstup: 0...9999
REPEAT	Zopakovať program NC od definovaného návestia, ak sa ešte nedosiahla cieľová hodnota. Pevné alebo premenné číslo alebo názov

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Ovládanie spravuje len jedno počítadlo. Ak spracujete program NC, v ktorom vynulujete počítadlo, vymaže sa stav počítadla iného programu NC.

- ▶ Pred obrábaním skontrolujte, či je počítadlo aktívne

- Voliteľným parametrom stroja **CfgNcCounter** (č. 129100) výrobca stroja definuje, či môžete editovať počítadlo.
- Aktuálny stav počítadla môžete vygravírovať pomocou cyklu **225**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

18.4.1 Príklad

11 FUNCTION COUNT RESET	; Vynulovanie stavu počítadla
12 FUNCTION COUNT TARGET10	; Nastavenie požadovaného počtu obrábání
13 LBL 11	; Značka skoku
* - ...	; Obrábanie
21 FUNCTION COUNT INC	; Zvýšenie stavu počítadla
22 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	; Zopakovanie obrábania, ak sa nedosiahol požadovaný počet
23 M30	
24 END PGM	

18.5 Prístup do tabuliek s príkazmi SQL

18.5.1 Základy

Aplikácia

Keď budete chcieť získať prístup k numerickému alebo alfanumerickému obsahu tabuliek, alebo keď budete chcieť upravovať tabuľky (napr. premenovať stĺpce alebo riadky), použite dostupné príkazy SQL.

Syntax interne dostupných príkazov SQL je silne viazaná na programovací jazyk SQL, no nezodpovedá mu bez obmedzení. Ovládanie okrem toho nepodporuje celý rozsah jazyka SQL.

Súvisiace témy

- Otvorenie, popisovanie a načítanie voľne definovateľných tabuliek

Ďalšie informácie: "Funkcie pre voľne definovateľné tabuľky", Strana 480

Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. +. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie

V softvéri NC zabezpečuje prístup do tabuliek server SQL. Na ovládanie tohto servera sa používajú dostupné príkazy SQL. Príkazy SQL môžete definovať priamo v programe NC.

Server je založený na modeli transakcií. **Transakcia** obsahuje viacero krokov, ktoré sa vykonávajú spoločne, a tým zaručia usporiadané a definované spracovanie záznamov v tabuľkách.

Príkazy SQL pôsobia v prevádzkovom režime **Priebeh programu** a aplikácii **MDI**.

Príklad transakcie:

- Priradenie stĺpcov tabuliek pre prístupy na čítanie a zápis parametrov Q pomocou **SQL BIND**
- Selektovanie údajov s **SQL EXECUTE** s príkazom **SELECT**
- Načítajte, upravte alebo pripojte údaje pomocou **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** alebo **SQL INSERT**
- Potvrďte alebo zamietnite interakciu pomocou **SQL COMMIT** alebo **SQL ROLLBACK**
- Väzby medzi stĺpcami tabuliek a parametrami Q povoľte pomocou **SQL BIND**



Bezpodmienečne zatvorte všetky spustené transakcie, aj keď používate výlučne prístupy s právom čítania. Iba zatvorením transakcií sa zaručí prevzatie zmien a doplnkov, zrušenie blokácií, ako aj uvoľnenie použitých zdrojov.

Result-set opisuje výsledné množstvo tabuľkového súboru. Požiadavka aktivovaná pomocou **SELECT** definuje výsledné množstvo.

Result-set vzniká pri realizácii požiadavky v serveri SQL a obsadzuje tam zdroje.

Táto požiadavka účinkuje ako filter na tabuľku, ktorý spôsobí, že je viditeľná len časť dátových záznamov. Na umožnenie požiadavky musíte v prípade potreby načítať tabuľkový súbor na tomto mieste.

Na identifikáciu **Result-set** pri načítaní a zmene údajov a pri ukončení transakcie zadá server SQL identifikátor **Handle**. Identifikátor **Handle** zobrazuje v programe NC viditeľný výsledok požiadavky. Hodnota 0 označuje neplatný identifikátor **Handle**, v dôsledku čoho sa pre požiadavku nedá vytvoriť žiadny **Result-set**. Ak uvedenú podmienku nespĺňajú žiadne riadky, vytvorí sa prázdny **Result-set** pod platným identifikátorom **Handle**.

Prehľad príkazov SQL

Ovládanie poskytuje nasledujúce príkazy SQL:

Syntax	Funkcia	Ďalšie informácie
SQL BIND	SQL BIND vytvorí alebo zruší väzbu medzi stĺpcami tabuliek a parametrami Q alebo QS	Strana 497
SQL SELECT	SQL SELECT načíta samostatnú hodnotu z tabuľky a neotvorí pri tom žiadnu transakciu	Strana 497
SQL EXECUTE	SQL EXECUTE otvorí transakciu s výberom stĺpcov a riadkov tabuliek alebo umožní použitie ďalších príkazov SQL (dodatkové funkcie).	Strana 499
SQL FETCH	SQL FETCH preniesie hodnoty do naviazaných parametrov Q	Strana 504
SQL ROLLBACK	SQL ROLLBACK odmietne všetky zmeny a zatvorí transakciu	Strana 505
SQL COMMIT	SQL COMMIT uloží všetky zmeny a zatvorí transakciu	Strana 507
SQL UPDATE	SQL UPDATE rozširuje transakciu o zmenu existujúceho riadka	Strana 508
SQL INSERT	SQL INSERT vytvorí nový riadok tabuľky	Strana 510

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prístupy na čítanie a zápis príkazov SQL sa aktivujú vždy s metrickými jednotkami bez ohľadu na nastavenú mernú jednotku tabuľky alebo programu NC. Keď teda napr. z tabuľky uložíte do parametra Q dĺžku, bude jej hodnota vždy metrická. Pri následnom použití tejto hodnoty v palcovom programe na polohovanie (**L X+Q1800**) bude výsledkom nesprávna poloha.

- ▶ V programoch v palcoch sa načítané hodnoty pred použitím prepočítajú
- Aby sa s pevnými diskami HDR dosiahla maximálna rýchlosť pri tabuľkových aplikáciách a šetrila výpočtová kapacita, odporúča spoločnosť HEIDENHAIN používanie funkcií SQL namiesto **FN 26**, **FN 27** a **FN 28**.

18.5.2 Naviazanie premennej na stĺpec tabuľky pomocou SQL BIND

Aplikácia

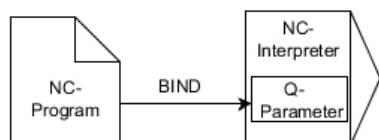
SQL BIND naviaže parameter Q na stĺpec tabuľky. Príkazy SQL **FETCH**, **UPDATE** a **INSERT** vyhodnotia túto väzbu (priradenie) pri prenose dát medzi **Result-set** (výsledné množstvo) a programom NC.

Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie



Naprogramujte ľubovoľné množstvo väzieb pomocou príkazu **SQL BIND...** pred použitím príkazov **FETCH**, **UPDATE** alebo **INSERT**.

Príkaz **SQL BIND** bez názvu tabuľky a stĺpca zruší väzbu. Väzba sa zruší najneskôr pri ukončení programu NC alebo podprogramu.

Zadanie

11 SQL BIND Q881
"Tab_example.Position_Nr"

; Naviazanie **Q881** na stĺpec "Position_Nr" tabuľky "Tab_Example"

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SQL BIND	Otvárač syntaxe pre príkaz SQL BIND
Q/QL/QR, QS alebo Q REF	Premenná na naviazanie
„ “ alebo QS	Názov tabuľky a stĺpec tabuľky oddelené pomocou . alebo parameter QS s definíciou

Upozornenia

- Ako názov tabuľky zadajte cestu do tabuľky alebo synonymum.
Ďalšie informácie: "Vykonať príkazy SQL pomocou SQL EXECUTE", Strana 499
- Pri čítaní a zápise zohľadní ovládanie výlučne stĺpce, ktoré uvediete pomocou príkazu **SELECT**. Keď v príkaze **SELECT** uvediete stĺpce bez väzby, preruší ovládanie čítanie a zápis chybovým hlásením.

18.5.3 Načítajte hodnotu z tabuľky pomocou SQL SELECT

Aplikácia

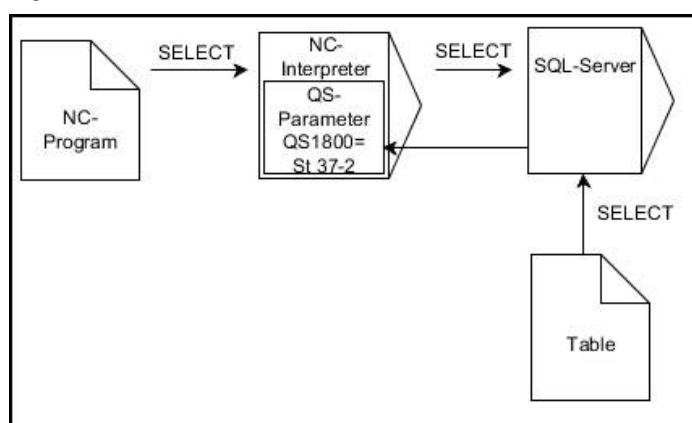
SQL SELECT načíta samostatnú hodnotu z tabuľky a uloží výsledok v definovanom parametri Q.

Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. +. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie



Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy **SQL SELECT**

Pri príkaze **SQL SELECT** neexistuje žiadna transakcia a nie sú dostupné ani väzby medzi stĺpcom tabuľky a parametrom Q. Ovládanie nezohľadňuje prípadné väzby s uvedenými stĺpcami. Načítanú hodnotu nakopíruje ovládanie výlučne do parametra uvedeného pre výsledok.

Zadanie

```
11 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X
FROM Tab_Example WHERE
Position_NR==3"
```

; Uloženie hodnoty stĺpca "Position_Nr" tabuľky "Tab_Example" do **Q5**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SQL BIND	Otvárač syntaxe pre príkaz SQL SELECT
Q/QL/QR, QS alebo Q REF	Premenná, do ktorej ovládanie ukladá výsledok
„ “ alebo QS	Príkaz SQL alebo parameter QS s definíciou s nasledujúcim obsahom: <ul style="list-style-type: none"> ■ SELECT: stĺpec tabuľky hodnoty určenej na prenos ■ FROM: synonymum alebo absolútna cesta tabuľky (cesta v apostrofoch) ■ WHERE: označenie stĺpca, podmienka a porovnávacía hodnota (parameter Q za : medzi apostrofmi)

Upozornenia

- Viacero hodnôt alebo viacero stĺpcov vyberiete pomocou príkazu SQL **SQL EXECUTE** a príkazu **SELECT**.
- Pre príkazy v rámci príkazu SQL môžete použiť aj jednoduché alebo zložené parametre QS.
Ďalšie informácie: "Združenie parametrov QS", Strana 490
- Keď skontrolujete obsah parametra QS v prídavnom zobrazení stavu (karta **QPARA**), budete vidieť výlučne prvých 30 riadkov, a teda nie celý obsah.
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Príklad

Výsledok nasledujúcich programov NC je identický.

0	BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table \WMAT.TAB'"	; Vytvoriť synonymum
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; Naviazať parameter QS
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Definovať hľadanie
* - ...		
* - ...		
3	SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Načítanie a uloženie hodnoty
* - ...		
* - ...		
3	DECLARE STRING QS1 = "SELECT "	
4	DECLARE STRING QS2 = "WMAT "	
5	DECLARE STRING QS3 = "FROM "	
6	DECLARE STRING QS4 = "my_table "	
7	DECLARE STRING QS5 = "WHERE "	
8	DECLARE STRING QS6 = "NR==3"	
9	QS7 = QS1 QS2 QS3 QS4 QS5 QS6	
10	SQL SELECT QL1 QS7	
* - ...		

18.5.4 Vykonať príkazy SQL pomocou SQL EXECUTE

Aplikácia

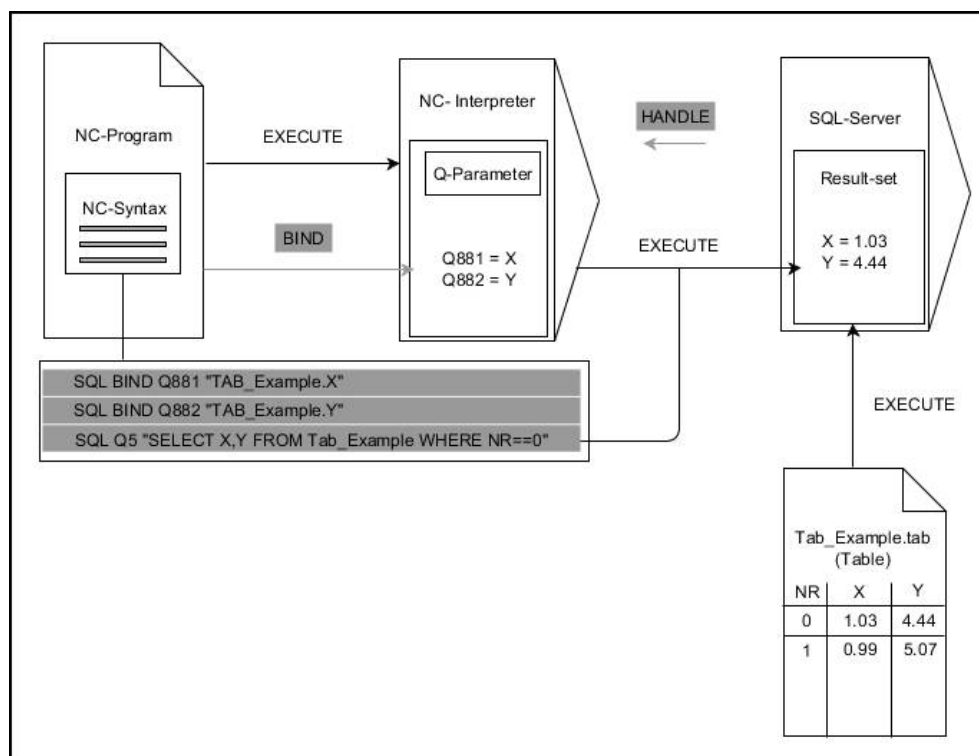
SQL EXECUTE používajte v spojení s rôznymi príkazmi SQL.

Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. +. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie



Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy príkazu **SQL SELECT**. Sivé šípky a príslušná syntax nepatria bezprostredne do príkazu **SQL EXECUTE**.

Ovládanie ponúka nasledujúce príkazy SQL v príkaze **SQL EXECUTE**:

Inštrukcia	Funkcia
SELECT	Vybrať dáta
CREATE SYNONYM	Vytvoriť synonymum (nahradenie dlhých ciest krátkym názvom)
DROP SYNONYM	Vymazať synonymum
CREATE TABLE	Vytvoriť tabuľku
COPY TABLE	Kopírovať tabuľku
RENAME TABLE	Premenovať tabuľku
DROP TABLE	Vymazať tabuľku
INSERT	Vložiť riadky tabuľky
UPDATE	Aktualizácia riadkov tabuľky
DELETE	Vymazať riadok tabuľky
ALTER TABLE	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pomocou ADD vložíte stĺpec tabuľky ■ Pomocou DROP vymažete stĺpec tabuľky
RENAME COLUMN	Premenovať stĺpce tabuliek

SQL EXECUTE s príkazom SQL SELECT

Server SQL uloží dáta po riadkoch do **Result-set** (výsledné množstvo). Riadky budú číslované priebežne začínajúc od 0. Toto číslo riadka (**INDEX**) používajú príkazy SQL **FETCH** a **UPDATE**.

SQL EXECUTE v spojení s príkazom SQL **SELECT** vyberie hodnoty z tabuľky, prenesie ich do **Result-set** a pri tom vždy otvorí transakciu. Na rozdiel od príkazu SQL **SQL SELECT** umožňuje kombinácia príkazu **SQL EXECUTE** a príkazu **SELECT** súčasný výber viacerých stĺpcov a riadkov.

Vo funkcii **SQL... "SELECT...WHERE..."** zadajte kritériá vyhľadávania. Takto obmedzíte v prípade potreby počet prenášaných riadkov. Keď nepoužijete túto možnosť, nahrajú sa všetky riadky tabuľky.

Vo funkcii **SQL... "SELECT...ORDER BY..."** zadajte kritérium usporiadania. Informácia sa skladá z označenia stĺpca a kľúčového slova (**ASC**) na vzostupné alebo (**DESC**) zostupné usporiadanie. Keď nepoužijete túto funkciu, riadky sa uložia v náhodnom poradí.

Pomocou funkcie **SQL... "SELECT...FOR UPDATE"** zablokujte vybrané riadky pre iné aplikácie. Iné aplikácie budú môcť tieto riadky aj naďalej čítať, ale nie ich meniť. Túto možnosť používajte bezpodmienečne pri zmenách záznamov v tabuľkách.

Prázdny Result-set: Ak nie sú dostupné žiadne riadky, ktoré zodpovedajú kritériu vyhľadávania, poskytne server SQL platný identifikátor **HANDLE**, ale nie záznamy tabuľky.

Podmienky zadania WHERE

Podmienka	Programovanie
rovná sa	= ==
nerovná sa	!= <>
menší	<
menší alebo rovný	<=
väčší	>
väčší alebo rovný	>=
prázdny	IS NULL
nie je prázdny	IS NOT NULL
Zlúčenie viacerých podmienok:	
Logický výraz A	AND
Logický výraz ALEBO	OR

Upozornenia

- Synonymá môžete definovať aj pre ešte nevytvorené tabuľky.
- Poradie stĺpcov vo vytvorenom súbore zodpovedá poradiu v príkaze **AS SELECT**.
- Pre príkazy v rámci príkazu SQL môžete použiť aj jednoduché alebo zložené parametre QS.

Ďalšie informácie: "Združenie parametrov QS", Strana 490

- Keď skontrolujete obsah parametra QS v prídavnom zobrazení stavu (karta **QPARA**), budete vidieť výlučne prvých 30 riadkov, a teda nie celý obsah.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Príklad

Príklad: Výber riadkov tabuľky

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
. . .	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	

Príklad: Výber riadkov tabuľky pomocou funkcie WHERE

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"	
---	--

Príklad: Výber riadkov tabuľky pomocou funkcie WHERE a parametra Q

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr==:'Q11'"	
---	--

Príklad: Definovanie názvu tabuľky pomocou absolútneho zadania cesty

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM 'V:\table\Tab_Example' WHERE Position_Nr<20"	
0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM	
1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC: \table\NewTab.TAB'"	Vytvoriť synonymum
2 SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"	Vytvoriť tabuľku
3 END PGM SQL_CREATE_TAB MM	
0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM	
1 DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "	
2 DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo \Doku\NewTab.t' "	
3 DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "	
4 DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "	
5 DECLARE STRING QS5 = "FROM "	
6 DECLARE STRING QS6 = "'TNC:\table\tool.t'"	
7 QS7 = QS1 QS2 QS3 QS4 QS5 QS6	
8 SQL Q1800 QS7	
9 END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM	

18.5.5 Načítanie riadku z výsledného množstva pomocou SQL FETCH

Aplikácia

SQL FETCH načíta riadky z **Result-set** (výsledné množstvo). Hodnoty jednotlivých buniek uloží ovládanie do naviazaných parametrov Q. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**, riadok identifikátor **INDEX**.

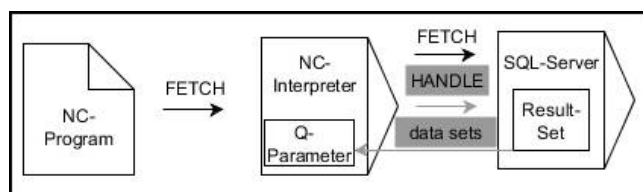
SQL FETCH zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré sú uvedené v príkaze **SELECT** (príkaz SQL **SQL EXECUTE**).

Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie



Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy príkazu **SQL FETCH**. Sivé šípky a príslušná syntax nepatria bezprostredne do príkazu **SQL FETCH**.

Ovládanie ukazuje v definovanej premennej, či bolo čítanie úspešné (0) alebo chybné (1).

Zadanie

```
11 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX
5 IGNORE UNBOUND UNDEFINE
MISSING
```

; Načítanie výsledku transakcie **Q5** riadok 5

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SQL FETCH	Otvárač syntaxe pre príkaz SQL FETCH
Q/QL/QR alebo Q REF	Premenná, do ktorej ovládanie ukladá výsledok
HANDLE	Parameter Q s identifikáciou transakcie
INDEX	Číslo riadka v rámci Result-set ako číslo premennej Bez zadania siahne ovládanie na riadok 0. Prvok syntaxe, voliteľne
IGNORE UNBOUND	Len pre výrobcu stroja Prvok syntaxe, voliteľne
UNDEFINE MISSING	Len pre výrobcu stroja Prvok syntaxe, voliteľne

Príklad

Číslo riadka sa zadáva v parametri Q

11	SQL BIND Q881	"Tab_Example.Position_Nr"
12	SQL BIND Q882	"Tab_Example.Measure_X"
13	SQL BIND Q883	"Tab_Example.Measure_Y"
14	SQL BIND Q884	"Tab_Example.Measure_Z"
* - ...		
21	SQL Q5	"SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"
* - ...		
31	SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	

18.5.6 Odmietnutie zmien transakcie pomocou funkcie SQL ROLLBACK

Aplikácia

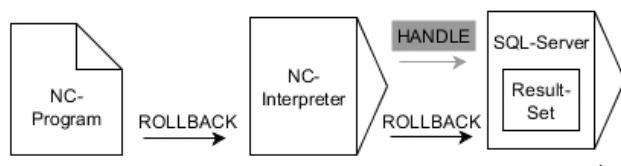
SQL ROLLBACK odmietne všetky zmeny a doplnky transakcie. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**.

Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. +. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie



Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy príkazu **SQL ROLLBACK**. Sivé šípky a príslušná syntax nepatria bezprostredne do príkazu **SQL ROLLBACK**.

Funkcia príkazu **SQL ROLLBACK** závisí od identifikátora **INDEX**:

- Bez identifikátora **INDEX**:
 - Ovládanie odmietne všetky zmeny a doplnky transakcie.
 - Ovládanie zruší uzamknutie aktivované príkazom **SELECT...FOR UPDATE**.
 - Ovládanie zatvorí transakciu (identifikátor **HANDLE** stratí svoju platnosť)
- S identifikátorom **INDEX**:
 - V **Result-set** zostane výlučne indexovaný riadok (ovládanie odstráni všetky ostatné riadky)
 - Ovládanie odmietne všetky prípadné zmeny a doplnky v neuvedených riadkoch.
 - Ovládanie uzamkne výlučne riadky indexované príkazom **SELECT...FOR UPDATE** (a zruší všetky ostatné uzamknutia)
 - Uvedeným (indexovaným) riadkom bude následne nový riadok 0 **Result-set**
 - Ovládanie **neuzatvorí** transakciu (identifikátor **HANDLE** si zachová svoju platnosť)
 - Je potrebné neskoršie ručné uzamknutie transakcie pomocou príkazu **SQL ROLLBACK** alebo **SQL COMMIT**

Zadanie

```
11 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5 INDEX
5
```

; Vymazanie všetkých riadkov transakcie **Q5** okrem riadka 5

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SQL ROLLBACK	Otvárač syntaxe pre príkaz SQL ROLLBACK
Q/QL/QR alebo Q REF	Premenná, do ktorej ovládanie ukladá výsledok
HANDLE	Parameter Q s identifikáciou transakcie
INDEX	Číslo riadka v rámci Result-set ako číslo alebo premenná, ktorá zostáva zachovaná Bez zadania odmietne ovládanie všetky zmeny a doplnenia transakcie Prvok syntaxe, voliteľne

Príklad

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5

18.5.7 Ukončenie transakcie pomocou funkcie SQL COMMIT

Aplikácia

SQL COMMIT prenesie súčasne všetky riadky zmenené a pripojené v transakcii späť do tabuľky. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**. Ovládanie pri tom zruší uzamknutie aktivované príkazom **SELECT...FOR UPDATE**.

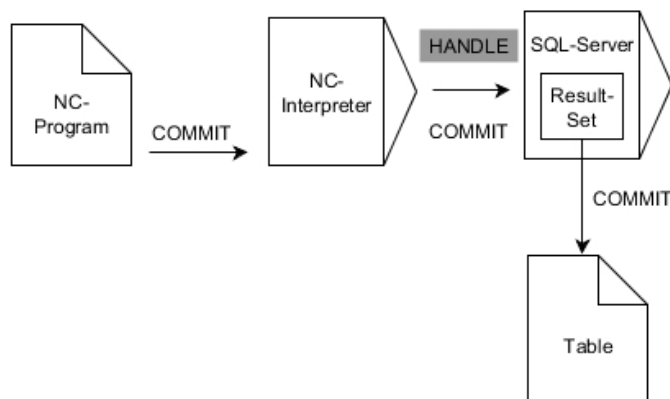
Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. +. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie

Zadaný identifikátor **HANDLE** (operácia) stratí platnosť.



Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy príkazu **SQL COMMIT**.

Ovládanie ukazuje v definovanej premennej, či bolo čítanie úspešné (0) alebo chybné (1).

Zadanie

```
11 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

```
; Ukončiť všetky riadky transakcie Q5 a
aktualizovať tabuľku
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SQL COMMIT	Otvárač syntaxe pre príkaz SQL COMMIT
Q/QL/QR alebo Q REF	Premenná, do ktorej ovládanie ukladá výsledok
HANDLE	Parameter Q s identifikáciou transakcie

Príklad

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
```

```
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
```

```
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
```

```
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
```

```
* - ...
```

```
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
Tab_Example"
```

```
* - ...
```

```
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

```
* - ...
```

```
41 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

```
* - ...
```

```
51 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

18.5.8 Zmeniť riadok výsledného množstva pomocou funkcie SQL UPDATE

Aplikácia

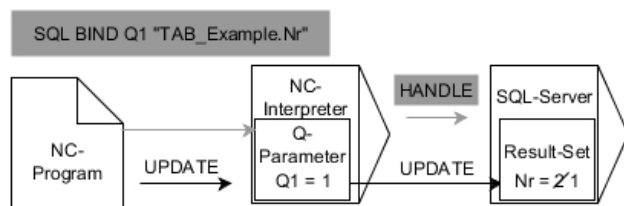
SQL UPDATE zmení riadok v **Result-set** (výsledné množstvo). Nové hodnoty jednotlivých buniek nakopíruje ovládanie z naviazaných parametrov Q. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**, riadok identifikátor **INDEX**. Ovládanie úplne prepíše riadok existujúci v **Result-set**.

Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. +. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie



Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy príkazu **SQL UPDATE**. Sivé šípky a príslušná syntax nepatria bezprostredne do príkazu **SQL UPDATE**.

SQL UPDATE zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré sú uvedené v príkaze **SELECT** (príkaz SQL **SQL EXECUTE**).

Ovládanie ukazuje v definovanej premennej, či bolo čítanie úspešné (0) alebo chybné (1).

Zadanie

**11 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 index5
RESET UNBOUND**

; Ukončiť všetky riadky transakcie **Q5** a aktualizovať tabuľku

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SQL UPDATE	Otvárač syntaxe pre príkaz SQL UPDATE
Q/QL/QR alebo Q REF	Premenná, do ktorej ovládanie ukladá výsledok
HANDLE	Parameter Q s identifikáciou transakcie
INDEX	Číslo riadka v rámci Result-set ako číslo premennej Bez zadania siahne ovládanie na riadok 0. Prvok syntaxe, voliteľne
RESET UNBOUND	Len pre výrobcu stroja Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

Ovládanie kontroluje pri zapisovaní do tabuliek dĺžku parametra reťazca. Keď záznamy prekračujú dĺžku popisovaných stĺpcov, vygeneruje ovládanie najprv chybové hlásenie.

Príklad

Číslo riadka sa zadáva v parametri Q

11	SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_Nr"
12	SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"
13	SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"
14	SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"
* - ...	
21	SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM TAB_EXAMPLE"
* - ...	
31	SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

Priame naprogramovanie čísla riadka

31	SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
----	--------------------------------

18.5.9 Vytvorenie nových riadkov vo výslednom množstve pomocou funkcie SQL INSERT

Aplikácia

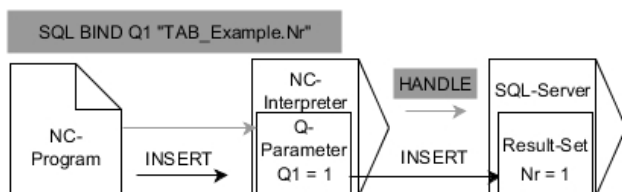
SQL INSERT vytvorí nový riadok v **Result-set** (výsledné množstvo). Hodnoty jednotlivých buniek nakopíruje ovládanie z naviazaných parametrov Q. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**.

Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. +. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie



Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy príkazu **SQL INSERT**. Sivé šípky a príslušná syntax nepatria bezprostredne do príkazu **SQL INSERT**.

SQL INSERT zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré sú uvedené v príkaze **SELECT** (príkaz SQL **SQL EXECUTE**). Do stĺpcov tabuľky bez príslušného príkazu **SELECT** (nie je súčasťou výsledku volania) zapíše ovládanie štandardné hodnoty.

Ovládanie ukazuje v definovanej premennej, či bolo čítanie úspešné (0) alebo chybné (1).

Zadanie

11 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5 ; Vytvorenie nového riadka v transakcii **Q5**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SQL INSERT	Otvárač syntaxe pre príkaz SQL INSERT
Q/QL/QR alebo Q REF	Premenná, do ktorej ovládanie ukladá výsledok
HANDLE	Parameter Q s identifikáciou transakcie

Upozornenie

Ovládanie kontroluje pri zapisovaní do tabuliek dĺžku parametra reťazca. Keď záznamy prekračujú dĺžku popisovaných stĺpcov, vygeneruje ovládanie najprv chybové hlásenie.

Príklad

```

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
  Tab_Example"
* - ...
31SQL INSERT Q1 HANDLE Q5

```

18.5.10 Príklad

V nasledujúcom príklade sa z tabuľky (**WMAT.TAB**) načíta definovaný materiál a uloží sa v parametri QS ako text. Nasledujúci príklad prezentuje možné použitie a nevyhnutné programové operácie.



Texty z parametrov QS môžete používať vo vlastných súboroch protokolu napr. pomocou funkcie **FN 16**.

Použit' synonymum

0	BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table-WMAT.TAB'"	; Vytvoriť synonymum
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; Naviazať parameter QS
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Definovať hľadanie
4	SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; Vykonať hľadanie
5	SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; Ukončiť transakciu
6	SQL BIND QS1800	; Zrušiť väzbu parametra
7	SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	; Vymazať synonymum
8	END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Krok	Vysvetlenie
1 Vytvoriť synonymum	Priradíte ceste synonymum (nahradenie dlhých ciest krátkym názvom) <ul style="list-style-type: none"> ■ Cesta TNC:\table\WMAT.TAB je vždy uvedená medzi apostrofmi ■ Zvolené synonymu je my_table
2 Naviazať parameter QS	Naviažete na stĺpec tabuľky parameter QS <ul style="list-style-type: none"> ■ Parameter QS1800 je voľne dostupný v programoch NC ■ Synonymu nahrádza zadanie kompletnej cesty ■ Názov definovaného stĺpca z tabuľky je WMAT
3 Definovať hľadanie	Definícia hľadania obsahuje informáciu o prenesenej hodnote <ul style="list-style-type: none"> ■ Lokálny parameter QL1 (voľne dostupný) slúži na identifikáciu transakcie (možných je aj viacero transakcií súčasne) ■ Synonymum určuje tabuľku ■ Zadanie WMAT určuje stĺpec tabuľky na čítanie ■ Zadania NR a ==3 určujú riadok tabuľky na čítanie ■ Vybraný stĺpec a riadok tabuľky definujú bunku na čítanie
4 Vykonať hľadanie	Ovládanie vykoná čítanie. <ul style="list-style-type: none"> ■ Príkaz SQL FETCH nakopíruje hodnoty z Result-set do pripojených parametrov Q alebo QS <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 úspešné čítanie ■ 1 chybné čítanie ■ Syntax HANDLE QL1 je transakcia označená parametrom QL1 ■ Parameter Q1900 je vrátená hodnota na kontrolu, či sa údaje načítali

Krok	Vysvetlenie
5 Ukončiť transakciu	Transakcia sa ukončí a použité zdroje sa uvoľnia
6 Zrušiť väzbu	Väzba medzi stĺpcom tabuľky a parametrom QS sa zruší (uvoľnenie potrebných zdrojov)
7 Vymazať synonymum	Synonymum sa vymaže (uvoľnenie potrebných zdrojov)



Synonymá sú výlučnou alternatívou nevyhnutných absolútnych zadaní ciest. Zadanie relatívnych zadaní cesty nie je možné.

Nasledujúci program NC zobrazuje zadanie absolútnej cesty.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table-WMAT.TAB'.WMAT"	; Naviazať parameter QS
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:-\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"	; Definovať hľadanie
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; Vykonať hľadanie
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; Ukončiť transakciu
5 SQL BIND QS 1800	; Zrušiť väzbu parametra
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	

19

**Grafické programo-
vanie**

19.1 Základy

Aplikácia

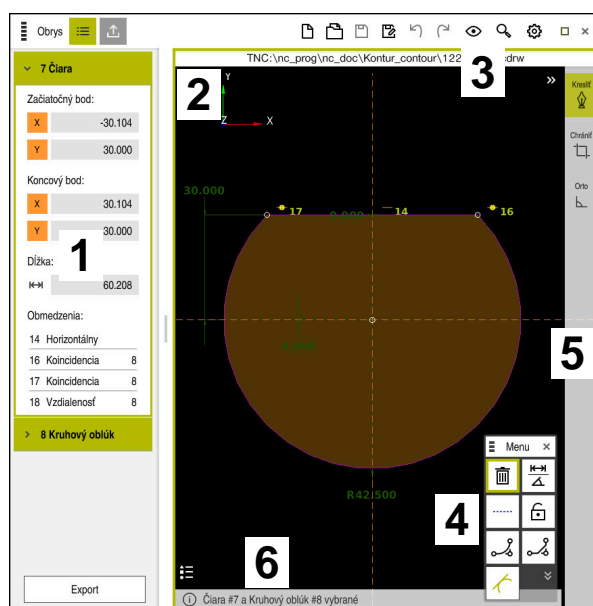
Grafické programovanie ponúka alternatívu ku konvenčnému nekódovanému programovaniu. Kreslením čiar a kruhových oblúkov môžete vytvoriť 2D náčrty a z toho vygenerovať obrys v nekódovanom texte. Okrem toho môžete existujúce obrisy z programu NC importovať do pracovnej oblasti **Obrysová grafika** a graficky editovať.

Grafické programovanie môžete používať samostatne pomocou vlastnej karty alebo vo forme samostatnej pracovnej oblasti **Obrysová grafika**. Ak používate grafické programovanie ako vlastnú kartu, nemôžete na tejto karte otvoriť žiadne ďalšie pracovné oblasti prevádzkového režimu **Programovanie**.

Opis funkcie

Pracovná oblasť **Obrysová grafika** je k dispozícii v prevádzkovom režime **Programovanie**.

Rozloženie obrazovky



Rozloženie obrazovky pracovnej oblasti **Obrysová grafika**

Pracovná oblasť **Obrysová grafika** obsahuje nasledujúce oblasti:

- 1 Oblasť Informácie o prvku
- 2 Oblasť Kreslenie
- 3 Záhlavie okna
- 4 Funkcie kreslenia
- 5 Panel s nástrojmi
- 6 Lišta Informácie

Ovládacie prvky a gestá v grafickom programovaní

V grafickom programovaní môžete pomocou rôznych prvkov vytvoriť 2D náčrt.

Ďalšie informácie: "Prvé kroky v grafickom programovaní", Strana 530




Následné prvky sú k dispozícii v grafickom programovaní:

- Čiara
- Kruhový oblúk
- Bod konštrukcie
- Čiara konštrukcie
- Kruh konštrukcie
- Skosenie
- Zaoblenie

Gestá

Okrem špeciálnych gest dostupných pre grafické programovanie môžete použiť aj rôzne všeobecné gestá v grafickom programovaní.

Ďalšie informácie: "Všeobecná gestá pre dotykovú obrazovku", Strana 65













Symbol	Gesto	Význam
	Ťuknutie	Vyberte bod alebo prvok
	Podržanie	Vložiť bod konštrukcie
	Potiahnutie dvomi prstami	Presunúť náhľad znakov
	Nakresliť rovné prvky	Doplniť prvok Čiara
	Nakresliť kruhové prvky	Vložiť prvok Kruhový oblúk

Symbole záhlavia okna

Záhlavie okna pracovnej oblasti **Obrysová grafika** zobrazuje okrem symbolov dostupných len ku grafickému programovaniu aj všeobecné symboly používateľského rozhrania ovládania.

Ďalšie informácie: "Symboly rozhrania ovládania", Strana 71

Ovládanie zobrazí na záhlaví okna nasledujúce symboly:

Symbol alebo klávesová skratka	Význam
	Možnosti súboru
 CTRL+N	Zahodiť obrys
 CTRL+O	Otvoriť súbor
	Nastavenia náhľadu
	Zobraz kótovanie
	Zobraz obmedzenia
	Zobraz referenčné osi
	Menu Prednastavené náhľady
	Zahrnúť definovanú kresliacu plochu S touto funkciou zobrazuje ovládanie definovanú veľkosť kresliacej plochy. Veľkosť kresliacej plochy môžete definovať v nastaveniach obrysu. Ďalšie informácie: "Okno Nastavenia obrysu", Strana 522
	Zahrnúť vybraný prvok
	Zahrnúť nakreslený prvok do kresliacej plochy
	Otvoriť okno Nastavenia obrysu Ďalšie informácie: "Okno Nastavenia obrysu", Strana 522














Možné farby







Ovládanie zobrazuje prvky v nasledujúcich farbách:



Symbol	Význam
	<p>Prvok</p> <p>Nakreslený prvok, ktorý nie je úplne kótovaný, zobrazuje ovládanie oranžovou a pretiahnuto.</p>
	<p>Konštrukčný prvok</p> <p>Nakreslené prvky je možné prepínať na konštrukčné prvky. Konštrukčné prvky môžete použiť na to, aby ste získali doplnkové body na vytvorenie vášho náčrtu. Konštrukčné prvky zobrazuje ovládanie modrou farbou a prerušovane.</p>
	<p>Referenčná os</p> <p>Nakreslené referenčné osi tvoria karteziánsky súradnicový systém. Kótovania vychádzajú v editore obrysov z priesečníka referenčných osí. Priesečník referenčných osí zodpovedá pri exporte údajov obrysu vzťažnému bodu obrobku. Ovládanie zobrazuje referenčné osi hnedou farbou a prerušovane.</p>
	<p>Zablokovaný prvok</p> <p>Zablokované prvky nemôžete upraviť. Ak chcete spracovať zablokovaný prvok, musíte ho najprv odblokovať. Zablokovaný prvok zobrazuje ovládanie červenou farbou a pretiahnuto.</p>
	<p>Úplne okótovaný prvok</p> <p>Ovládanie zobrazuje úplne okótované prvky tmavozelenou farbou. Na úplne okótovaný prvok už nemôžete pridať žiadne ďalšie obmedzenia ani kótovania, pretože prvok bude inak nadmerne určený.</p>
	<p>Obrysový prvok</p> <p>Obrysové prvky medzi Začiatočným bodom a Koncovým bodom zobrazuje ovládanie v menu Export ako zelené pretiahnuté prvky.</p>

Symbole v oblasti Kreslenie

Ovládanie zobrazuje v oblasti Kreslenie nasledujúce symboly:

Symbol alebo klávesová skratka	Označenie	Význam
	Smer frézovania	Zvolený Smer frézovania určuje, či sa definované prvky obrysu vygenerujú v smere hodinových ručičiek alebo proti smeru hodinových ručičiek.
	Vymazať	Vymaže všetky označené prvky
	Zmeniť popis	Prepína zobrazenie medzi dĺžkovým a uhlovým kótovaním.
	Prepnúť konštrukčný prvok	Táto funkcia premení prvok na konštrukčný prvok. Konštrukčné prvky sa nemôžu vygenerovať pri exporte obrysu.
	Zablokovať prvok	Ak sa zobrazuje tento symbol, je zvolený prvok pre obrábanie zablokovaný. Ak vyberiete symbol, prvok sa odblokuje.
	Odblokovať prvok	Ak sa zobrazuje tento symbol, je zvolený prvok pre obrábanie odblokovaný. Ak vyberiete symbol, prvok sa zablokuje.
	Vloženie nulového bodu	Táto funkcia presunie zvolený bod na začiatok súradnicového systému. Všetky ďalšie nakreslené prvky sa takisto presúvajú po zohľadnení daných odstupov a kótovaní. Funkcia Vloženie nulového bodu vedie príp. k novému výpočtu dostupných obmedzení.
	Zaobliť rohy	Vloží zaoblenie
	Skosenie	Vloží skosenie
	Koincidencia	Táto funkcia vloží pre dva označené body obmedzenie Koincidencia . Ak použijete túto funkciu, tak sa zvolené dva prvky vzájomne prepoja. Slovo Koincidencia znamená zhodne.
	Vertikálny	Táto funkcia nastaví pre označený prvok Čiara obmedzenie Vertikálny . Vertikálne prvky sú automaticky zvislé.
	Horizontálny	Táto funkcia nastaví pre označený prvok Čiara obmedzenie Horizontálny . Horizontálne prvky sú automaticky vodorovné.
	Kolmo	Táto funkcia nastaví pre dva označené prvky typu Čiara obmedzenie Kolmo . Medzi kolmými prvkami je uhol 90°.

Symbol alebo klávesová skratka	Označenie	Význam
	Paralelne	<p>Táto funkcia nastaví pre dva označené prvky typu Čiara obmedzenie Paralelne.</p> <p>Ak použijete túto funkciu, uhol dvoch čiar sa prispôsobí. Najprv ovládanie skontroluje, či sú dostupné obmedzenia napr. Horizontálny.</p> <p>Reakcia pri obmedzeniach:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ak je k dispozícii obmedzenie, tak sa Čiara bez obmedzenia prispôsobí Čiara s obmedzením. ■ Ak majú obe čiary obmedzenia, nie je možné použiť funkciu. Kótovanie je nadmerne určené. ■ Ak nie sú žiadne obmedzenia, je poradie voľby rozhodujúce. Ako druhá zvolená Čiara sa prispôsobí prvej zvolenej Čiara.
	Rovna sa	<p>Táto funkcia nastaví pre dva označené prvky obmedzenie Rovna sa.</p> <p>Ak použijete túto funkciu, tak sa veľkosť, napr. dĺžka alebo priemer, dvoch zvolených prvkov prispôsobí. Ovládanie najprv kontroluje, či sú dostupné obmedzenia, napr. definovanú dĺžka.</p> <p>Reakcia pri obmedzeniach:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ak je k dispozícii obmedzenie, tak sa prvok bez obmedzenia prispôsobí prvku s obmedzením. ■ Ak majú oba prvky príslušné obmedzenia, nie je možné použiť funkciu. Kótovanie je nadmerne určené. ■ Ak nie sú dostupné žiadne obmedzenia, vytvorí ovládanie priemernú hodnotu z daných Kruhový oblúk veľičín.
	Tangenciálny	<p>Táto funkcia nastaví pre dva označené prvky typu Čiara a Kruhový oblúk alebo Kruhový oblúk a Kruhový oblúk obmedzenie Tangenciálny.</p> <p>Ak použijete túto funkciu, tak sa kruhové oblúky, ako aj čiary posunú. Príslušné prvky sa po presunutí dotýkajú v presne jednom bode a tvoria tangenciálny prechod.</p>
	Symetria	<p>Táto funkcia nastaví pre označený prvok typu Čiara a dva označené body iných konštrukčných prvkov obmedzenie Symetria.</p> <p>Ak použijete túto funkciu, polohuje ovládanie odstup oboch bodov symetricky k zvolenej čiare. Ak dodatočne zmeníte odstup jedného bodu, druhý bod sa automaticky prispôsobí zmene.</p>
	Bod na prvku	<p>Táto funkcia nastaví pre označený prvok a bod iného označeného prvku obmedzenie Bod na prvku.</p> <p>Ak použijete túto funkciu, tak sa zvolený bod presunie na zvolený prvok.</p>
	Legenda	<p>Touto funkciou zapínate alebo vypínate zobrazenie legendy s vysvetlivkami všetkých ovládacích prvkov.</p>
 CTRL+D	Kresliť	<p>Aby sa pri presúvaní zabránilo kresleniu, aby neúmyselne kreslilo prvky, môžete režim kreslenia deaktivovať. Režim kreslenia zostáva deaktivovaný dovtedy, kým ho znova neaktivujete.</p> <p>Ak deaktivujete režim kreslenia, podloží ovládanie ikonu zelenou farbou.</p>

Symbol alebo klávesová skratka	Označenie	Význam
 CTRL+T	Chránit'	Ak sa prekrývajú viaceré prvky, môžete v režime Chránit' skrútiť prvky až po najbližší hraničný prvok. Režim Chránit' je aktívny dovtedy, kým ho znova nedeaktivujete. Ak je funkcia aktívna, podloží ovládanie ikonu zelenou farbou.
 CTRL+A	Orto	Touto funkciou môžete kresliť už len pravouhlé čiary. Ovládanie nepovolí šikmé čiary ani kruhové oblúky. Ak je funkcia aktívna, podloží ovládanie ikonu zelenou farbou.
	Označiť všetko	Pomocou funkcie Označiť všetko môžete súčasne označiť všetky nakreslené prvky.

Okno Nastavenia obrysu

Okno **Nastavenia obrysu** obsahuje nasledujúce oblasti:

- **Všeobecne**
- **Kresliť**
- **Export**

Oblasť Všeobecne

Oblasť **Všeobecne** obsahuje nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Rovina	Výberom kombinácie osí vyberiete, v ktorej úrovni sa kreslí. Dostupné úrovne: <ul style="list-style-type: none"> ■ XY ■ ZX ■ YZ
Programovanie priemeru	Pomocou spínača vyberiete, či nakreslené rotačné obrysy v rovine XZ a YZ sa pri exporte interpretujú ako polomer alebo rozmer priemeru.
Šírka kresliacej plochy	Prednastavená veľkosť kresliacej plochy v šírke
Výška kresliacej plochy	Prednastavená veľkosť kresliacej plochy vo výške
Desatinné miesta	Počet desatinných miest pri kótovaní

Oblasť Kresliť

Oblasť **Kresliť** obsahuje nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Polomer zaoblenia	Štandardná veľkosť pre vložený zaobľovací polomer
Dĺžka skos. hrany	Štandardná veľkosť pre vložené skosenie
Veľkosť kružnice výberu	Veľkosť kružnice výberu pri výber prvkov

Oblasť Export

Oblasť **Export** obsahuje nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Vygenerovať kruh	Vyberiete, či sa kruhy vygenerujú ako CC a C alebo CR .
Vygenerovať RND	Pomocou spínača vyberiete, či sa funkciou RND nakreslené zaoblenia exportujú aj ako RND do programu NC.
Výstup CHF	Pomocou spínača vyberiete, či sa funkciou CHF nakreslené skosenia exportujú aj ako CHF do programu NC.

19.1.1 Pripojiť nový obrys

Nový obrys vytvoríte takto:



- ▶ Zvoľte prevádzkový režim **Programovanie**



- ▶ Vyberte položku **Pridať**
- ▶ Ovládanie otvorí pracovné oblasti **Rýchly výber** a **Otvoriť súbor**.



- ▶ Zvoľte **Nový obrys**
- ▶ Ovládanie otvorí obrys na novej karte.

19.1.2 Zablokovať a odblokovať prvky

Ak chcete nejaký prvok chrániť pred úpravami, môžete prvok zablokovať. Zablokovaný prvok nie je možné meniť. Ak chcete upraviť zablokovaný prvok, musíte prvok najprv odblokovať.

Prvky v grafickom programovaní zablokujete a odblokujete takto:

- ▶ Vyberte nakreslený prvok



- ▶ Zvoľte funkciu **Zablokovať prvok**
- ▶ Ovládanie zablokuje prvok.
- ▶ Ovládanie zobrazí zablokovaný prvok červenou farbou.



- ▶ Zvoľte funkciu **Odblokovať prvok**
- ▶ Ovládanie odblokuje prvok.
- ▶ Ovládanie zobrazí odblokovaný prvok žltou farbou.

Upozornenia

- Pred kreslením stanovte **Nastavenia obrysu**.
Ďalšie informácie: "Okno Nastavenia obrysu", Strana 522
- Vykonať kótovanie každého prvku bezprostredne po kreslení. Ak kótujete až po nakreslení celého obrysu, môže sa obrys nežiadane presunúť.
- Nakresleným prvkom môžete priradiť obmedzenia. Aby ste konštrukciu zbytočne nezaťažovali, pracujte len s potrebnými obmedzeniami.
Ďalšie informácie: "Symboly v oblasti Kreslenie", Strana 520
- Ak zvolíte prvky obrysu, podloží ovládanie prvky na lište menu zelenou farbou.

Definície

Typ súboru	Definícia
H	Program NC v nekódovanom texte
TNCDRW	Súbor obrysov HEIDENHAIN

19.2 Importovať obrysy do grafického programovania

Aplikácia

Pomocou pracovnej oblasti **Obrysová grafika** môžete nielen vytvoriť nové obrysy, ale takisto importovať obrysy z existujúcich programov NC a v prípade potreby graficky editovať.

Predpoklady

- Max. 200 blokov NC
- Žiadne cykly
- Žiadne prisunutia a odsunutia
- Žiadne priamky **LN** (možnosť č. 9)
- Žiadne technologické údaje, napr. posuvy alebo prídavné funkcie
- Žiadne pohyby osí, ktoré sa nachádzajú mimo stanovenej roviny, napr. rovina XY

Ak sa pokúsite importovať nepovolený blok NC do grafického programovania, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Opis funkcie

```

TNC:\nc_prog\nc_doc\1078489.h
BEGIN PGM 1078489 MM
1 LBL 1
2 L X+30 Y+95 RL
3 L X+40
4 CT X+65 Y+80
5 CC X+75 Y+80
6 C X+85 Y+80 DR+
7 L X+95
8 RND R5
9 L Y+50
10 L X+75 Y+30
11 RND R8
12 L Y+20
13 CC X+60 Y+20
14 C X+45 Y+20 DR-
15 L Y+30
16 RND R9
17 L X+0
18 RND R4
19 L X+15 Y+45
20 CT X+15 Y+60
21 L X+0 Y+75
22 CR X+20 Y+95 R+20 DR-
23 L X+30 Y+95
24 LBL 0
END PGM 1078489 MM

```

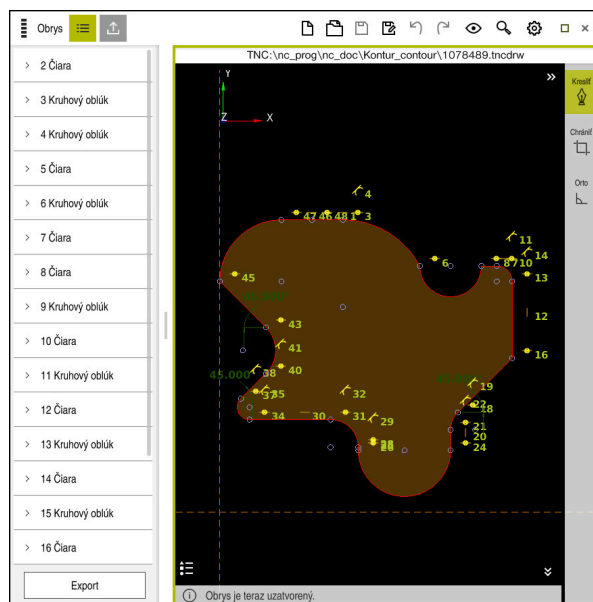
Obrys, ktorý sa má importovať z programu NC

V grafickom programovaní sa všetky obrysy skladajú výlučne z lineárnych alebo kruhových prvkov s absolútnymi kartézskymi súradnicami.

Ovládanie transformuje nasledujúce dráhové funkcie pri importe do pracovnej oblasti **Obrysová grafika**:

- Kruhová dráha **CT**
Ďalšie informácie: "Kruhová dráha CT", Strana 181
- Bloky NC s polárnymi súradnicami
Ďalšie informácie: "Polárne súradnice", Strana 168
- Bloky NC s inkrementálnymi zadaniami
Ďalšie informácie: "Inkrementálne zadania", Strana 170
- Voľné programovanie obrysu **FK**

19.2.1 Importovanie obrysov



Importovaný obrys

Obrysy z programov NC importujete takto:



- ▶ Zvoľte prevádzkový režim **Programovať**
- ▶ Otvorte dostupný program NC s obsahnutým obrysom
- ▶ Vyhľadajte obrys v programe NC
- ▶ Podržte prvý blok NC obrysu
- ▶ Ovládanie otvorí kontextové menu.
- ▶ Zvoľte **Označiť**
- ▶ Ovládanie zobrazí dve označovacie šípky.
- ▶ Požadovanú oblasť zvoľte označovacími šípkami
- ▶ Zvoľte **Editovať obrys**
- ▶ Ovládanie otvorí označenú oblasť obrysu v pracovnej oblasti **Obrysová grafika**.

Upozornenia

- V okne **Nastavenia obrysu** môžete určiť, či sa rozmery rotačných obrysov v rovine XZ alebo YZ interpretujú ako rozmery polomeru alebo priemeru.
Ďalšie informácie: "Okno Nastavenia obrysu", Strana 522
- Ak pomocou funkcie **Editovať obrys** importujete obrys do grafického programovania, sú všetky prvky najprv zablokované. Skôr ako začnete s úpravou prvkov, musíte prvky odblokovať.
Ďalšie informácie: "Zablokovať a odblokovať prvky", Strana 523
- Obrysy môžete po importovaní graficky editovať, ako aj exportovať.
Ďalšie informácie: "Prvé kroky v grafickom programovaní", Strana 530
Ďalšie informácie: "Export obrysov z grafického programovania", Strana 527

19.3 Export obrysov z grafického programovania

Aplikácia

Pomocou stĺpca **Export** môžete v pracovnej oblasti **Obrysová grafika** exportovať novo vytvorené alebo graficky editované obrysy.

Súvisiace témy

- Importovanie obrysov

Ďalšie informácie: "Importovať obrysy do grafického programovania", Strana 524

- Prvé kroky v grafickom programovaní

Ďalšie informácie: "Prvé kroky v grafickom programovaní", Strana 530

Opis funkcie

Stĺpec **Export** ponúka nasledujúce funkcie:

- **Contour starting point**

Touto funkciou zadáte **Contour starting point** obrysu. **Contour starting point** môžete nastaviť buď graficky alebo zadať hodnotu osi. Ak zadáte hodnotu osi, zistí ovládanie druhú hodnotu osi automaticky.

- **Contour end point**

Touto funkciou zadáte **Contour end point** obrysu. **Contour end point** môžete zadať rovnakým spôsobom ako **Contour starting point**.

- **Invertovať smer**

Touto funkciou zmeníte naprogramovaný smer obrysu.

- **Generovať nekód.text**

Touto funkciou exportujete obrys ako program NC alebo podprogram. Ovládanie môže exportovať len určité dráhové funkcie. Všetky generované obrysy obsahujú absolútne kartézské súradnice.

Ďalšie informácie: "Okno Nastavenia obrysu", Strana 522

Editor obrysov dokáže generovať nasledujúce dráhové funkcie:

- Priamka **L**
- Stred kruhu **CC**
- Kruhová dráha **C**
- Kruhová dráha **CR**
- Polomer **RND**
- Skosenie **CHF**
- **Resetovať výber**

Prostredníctvom tejto funkcie môžete zrušiť označenie obrysu.

The screenshot shows a software interface for setting contour parameters. It is titled 'Obrys' and has a menu icon and a refresh icon. The 'Začiatkový bod' (Start point) section has two rows: 'X' with value '-33.753' and 'Y' with value '-25.826'. Below this is a button 'Vložiť graficky'. The 'Koncový bod' (End point) section also has two rows: 'X' with value '-33.753' and 'Y' with value '-25.826'. Below this is a button 'Vložiť graficky'. Further down are buttons for 'Invertovať smer', 'Generovať nekód.text', and 'Resetovať výber'. At the very bottom is a button 'Kresliť'.

Upozornenia

- Pomocou funkcií **Contour starting point** a **Contour end point** môžete snímať aj čiastkové oblasti nakreslených prvkov a z toho vygenerovať obrys.
- Nakreslené obrysy s typom súboru ***.tncdrw** môžete uložiť na ovládání.

19.4 Prvé kroky v grafickom programovaní

19.4.1 Príkladová úloha D1226664

744 650 A4

START

R42.5

100

30

5

16

3:10

Text:		ID number							
Change No. C000941-05		Phase: Nicht-Serie							
Werkstoff: 3.1645		Material:							
<table border="1"> <tr> <th>Original drawing</th> <th>Scale</th> <th>Format</th> </tr> <tr> <td></td> <td>1:1</td> <td>A4</td> </tr> </table>		Original drawing	Scale	Format		1:1	A4	Platte Plate	
Original drawing	Scale	Format							
	1:1	A4							
Maße in mm / Dimensions in mm		Einzelteilzeichnung / Component Drawing							
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 		Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$ General tolerances ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$							
		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015							
		Oberflächenbehandlung: Surface treatment:							
		●blanke Flächen/Blank surfaces							
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 M-TS 05.09.2017	Responsible Released 						
		Version Revision Sheet Page D1226664-00-A-01 1 of 1							
		Document number							

19.4.2 Kreslenie príkladového obrysu

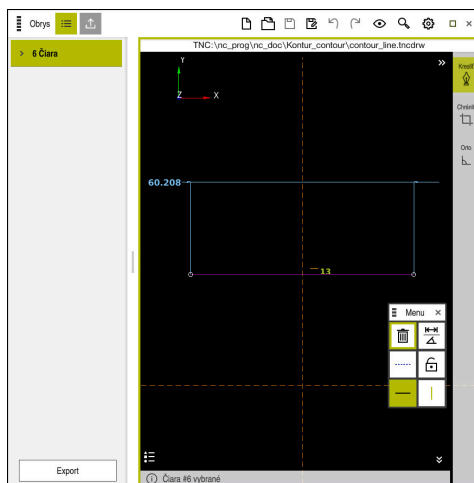
Zobrazený obrys nakreslite takto:

- ▶ Pripojiť nový obrys
 - ▶ **Ďalšie informácie:** "Pripojiť nový obrys", Strana 523
- ▶ Vykonaťte **Nastavenia obrysu**

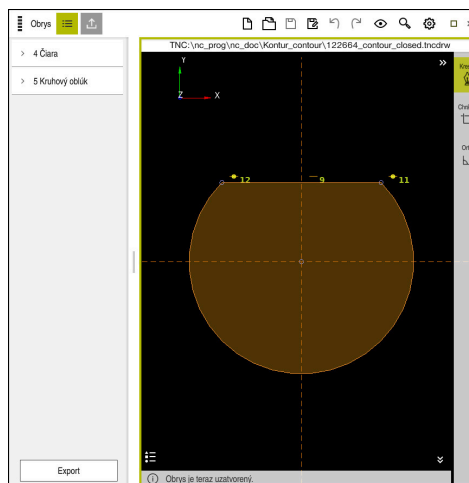
i V okne **Nastavenia obrysu** môžete definovať základné nastavenia pre kreslenie. Pre tento príklad môžete použiť štandardné nastavenia.

Ďalšie informácie: "Okno Nastavenia obrysu", Strana 522

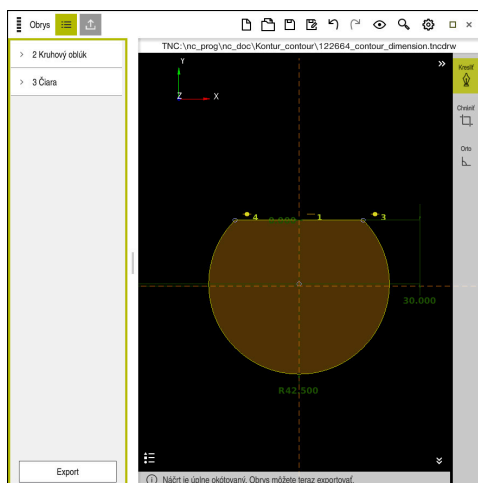
- ▶ Nakreslite horizontálnu **Čiaru**
 - ▶ Zvoľte koncový bod nakreslenej čiary
 - ▶ Ovládanie zobrazí vzdialenosť X a Y čiary od stredu.
 - ▶ Zadajte vzdialenosť Y od stredu, napr. **30**
 - ▶ Ovládanie umiestni čiaru podľa nastavenej podmienky.
- ▶ Nakreslite **Kruhový oblúk** od koncového bodu čiary po druhý koncový bod
 - ▶ Ovládanie zobrazí zatvorený obrys žltou farbou.
 - ▶ Zvoľte stredový bod kruhového oblúka
 - ▶ Ovládanie zobrazí súradnice stredového bodu kruhového oblúka v **X** a **Y**.
 - ▶ Pre súradnice stredového bodu X a Y kruhového oblúka zadajte **0**
 - ▶ Ovládanie presunie obrys.
 - ▶ Zvoľte nakreslený kruhový oblúk
 - ▶ Ovládanie zobrazí aktuálnu hodnotu polomeru kruhového oblúka.
 - ▶ Zadajte polomer **42,5**
 - ▶ Ovládanie upraví polomer kruhového oblúka.
 - ▶ Obrys je úplne definovaný.



Nakreslená čiara



Zatvorený obrys



Okótovaný obrys

19.4.3 Export okótovaného obrysu

Nakreslený obrys exportujete takto:

- ▶ Nakreslite obrys

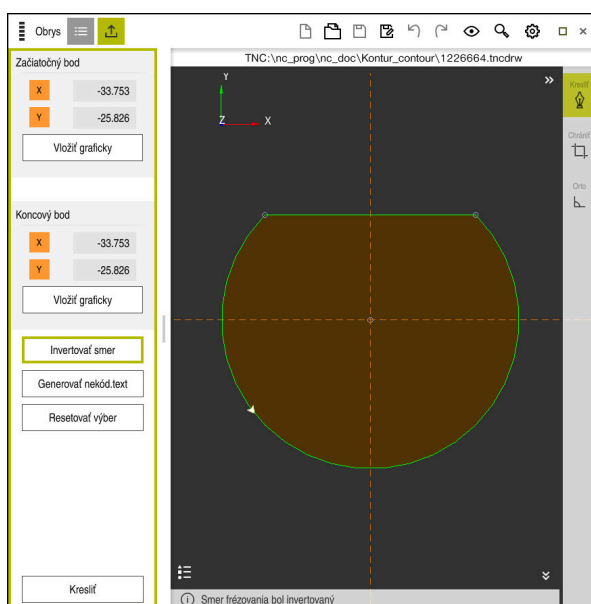


- ▶ Zvoľte stĺpec **Export**
- ▶ Ovládanie zobrazí stĺpec **Export**.
- ▶ Zvoľte v oblasti **Contour starting point Vložiť graficky**
- ▶ Zvoľte začiatkový bod na nakreslenom obryse
- ▶ Ovládanie zobrazí súradnice zvoleného začiatkového bodu, označený obrys a naprogramovaný smer.



Naprogramovaný smer môžete upraviť pomocou funkcie **Invertovať smer**.

- ▶ Zvoľte funkciu **Generovať nekód.text**
- ▶ Ovládanie vygeneruje obrys pomocou definovaných údajov.

Zvolené prvky obrysu v stĺpci **Export** s definovaným **Smer frézovania**

20

**Prevádzkové
pomôcky**

20.1 Pracovná oblasť Pomocník

Aplikácia

V pracovnej oblasti **Pomocník** zobrazí ovládanie pomocný obrázok pre aktuálny prvok syntaxe funkcie NC alebo integrovaného pomocníka k produktu **TNCguide**.

Súvisiace témy

- Aplikácia **Pomocník**

Ďalšie informácie: "Aplikácia Pomocník", Strana 35

- Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu **TNCguide**

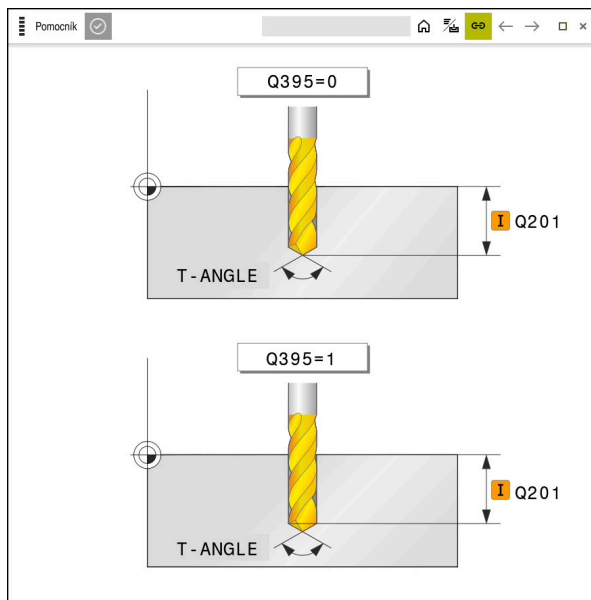
Ďalšie informácie: "Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide", Strana 33

Opis funkcie

Pracovnú oblasť **Pomocník** je možné zvoliť v prevádzkovom režime **Programovanie** a v aplikácii **MDI**.

Ďalšie informácie: "Prevádzkový režim Programovanie", Strana 104

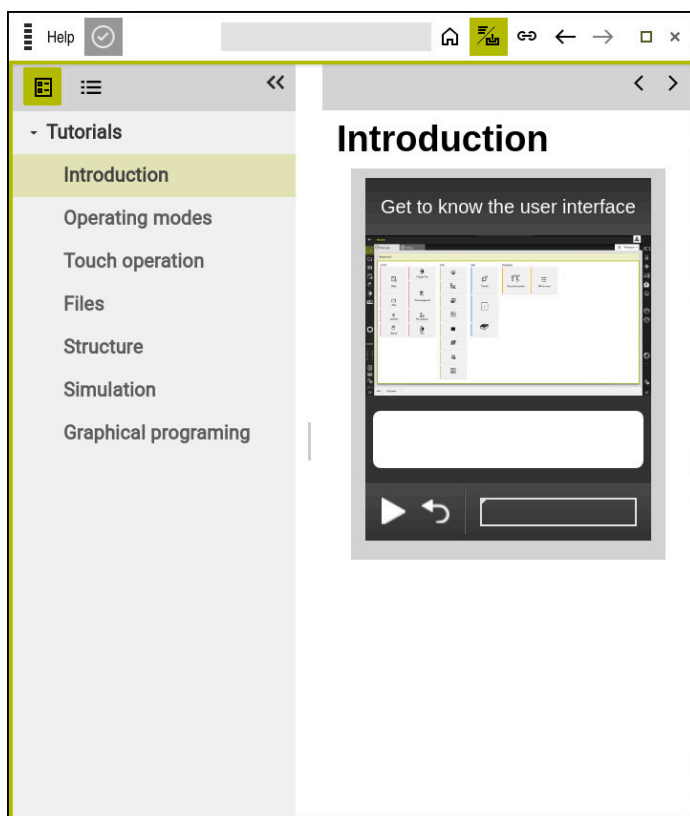
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Pracovná oblasť **Pomocník** s pomocným obrázkom pre parameter cyklu

Ak je aktívna pracovná oblasť **Pomocník**, môže ovládanie počas programovania zobrazíť v nej pomocný obrázok namiesto jeho zobrazenia v pracovnej oblasti **Program**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Program", Strana 106






Pracovná oblasť **Pomocník** s otvoreným **TNCguide**

Ak je aktívna pracovná oblasť **Pomocník**, môže ovládanie zobrazíť integrovaného Pomocníka k produktu **TNCguide**.

Ďalšie informácie: "Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide", Strana 33

Symboly v pracovnej oblasti Pomocník

Symbol	Funkcia
	Zobrazenie úvodnej stránky Úvodná stránka zobrazuje všetky dostupné dokumentácie. Zvoľte požadovanú dokumentáciu pomocou navigačných dlaždíc, napr. TNCguide . Ak je dostupná výlučne jedna dokumentácia, ovládanie otvorí obsah priamo. Ak je otvorená dokumentácia, môžete použiť funkciu vyhľadávania. Ďalšie informácie: "Symboly", Strana 36
	Zobraziť TNCguide Ďalšie informácie: "Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide", Strana 33
	Zobraziť pomocné obrázky programovania

20.2 Klávesnica na obrazovke lišty ovládania

Aplikácia

Klávesnicou na obrazovke môžete zadávať funkcie NC, písmená a číslice a navigovať.

Klávesnica na obrazovke ponúka nasledujúce režimy:

- Zadanie NC
- Vkládanie textu
- Zadanie vzorca

Opis funkcie

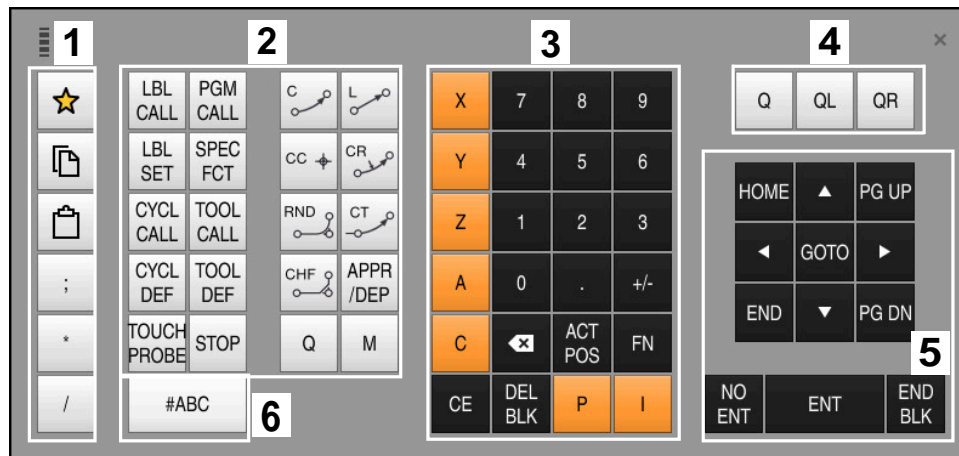
Ovládanie otvorí po spustení štandardne režim Zadanie NC.

Klávesnicu na obrazovke môžete presúvať. Klávesnica zostáva aktívna pri zmene prevádzkového režimu, kým sa nezatvorí.

Ovládanie si zaznamená polohu a režim klávesnice na obrazovke až po vypnutie.

Pracovná oblasť **Klávesnica** ponúka rovnaké funkcie ako klávesnica na obrazovke.

Oblasti zadania NC



Klávesnica na obrazovke v režime Zadanie NC

Zadanie NC obsahuje nasledujúce oblasti:

- 1 Funkcie súborov
 - Definovanie obľúbených položiek
 - Kopírovať
 - Vložiť
 - Vložiť komentár
 - Vložiť členiaci bod
 - Vypnúť zobrazenie bloku NC
- 2 Funkcie NC
- 3 Tlačidlá osí a číselné zadanie
- 4 Parametre Q
- 5 Navigačné a dialógové tlačidlá
- 6 Prepnutie na zadanie textu



Ak v oblasti Funkcie NC zvolíte tlačidlo **Q** viackrát, zmení ovládanie vloženú syntax v nasledujúcom poradí:

- **Q**
- **QL**
- **QR**

Oblasti a textové zadanie

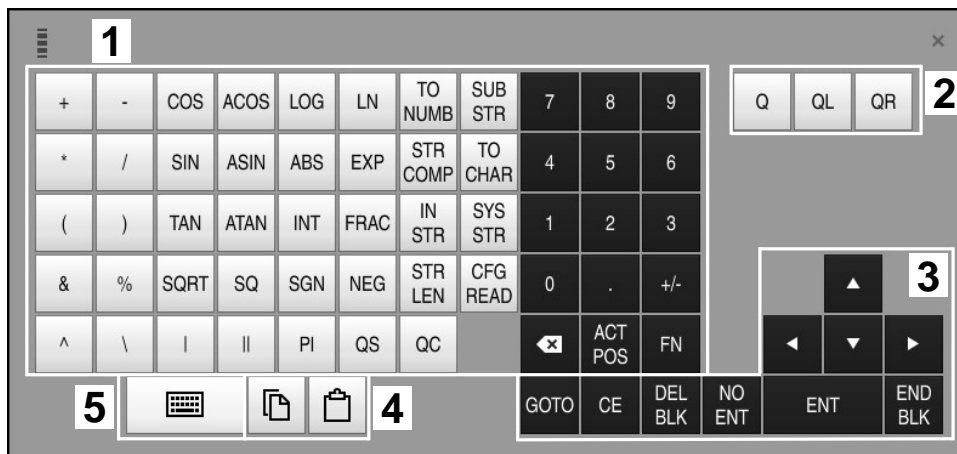


Klávesnica na obrazovke v režime textové zadanie

Textové zadanie obsahuje nasledujúce oblasti:

- 1 Zadanie
- 2 Navigačné a dialógové tlačidlá
- 3 Kopírovať a vložiť
- 4 Prepnúť na vloženie vzorca

Oblasti vloženia vzorca



Klávesnica na obrazovke v režime vloženia vzorca

Vloženie vzorca obsahuje nasledujúce oblasti:

- 1 Zadanie
- 2 Parametre Q
- 3 Navigačné a dialógové tlačidlá
- 4 Kopírovať a vložiť
- 5 Prepnúť na zadanie NC

20.2.1 Otvoriť a zatvoriť klávesnicu na obrazovke

Klávesnicu na obrazovke otvoríte takto:



- ▶ Na lište ovládania zvolíte **Klávesnica na obrazovke**
- Ovládanie otvorí klávesnicu na obrazovke.

Klávesnicu na obrazovke zatvoríte takto:



- ▶ Zvolíte **Klávesnica na obrazovke** pri otvorenej klávesnici na obrazovke



- ▶ Alternatívne v rámci klávesnice na obrazovke zvolíte **Zatvoriť**
- Ovládanie zatvorí klávesnicu na obrazovke.

20.3 Funkcia GOTO

Aplikácia

Pomocou tlačidla **GOTO** alebo tlačidla **GOTO č. bloku** definujete blok NC, ku ktorému ovládanie polohuje kurzor. V prevádzkovom režime **Tabuľky** definujete pomocou tlačidla **GOTO č. riadka** riadok tabuľky.

Opis funkcie

Ak ste otvorili program NC na spracovanie alebo v simulácii, umiestni ovládanie dodatočne akčný kurzor pred blok NC. Ovládanie spustí chod programu alebo simuláciu definovaného bloku NC bez toho, aby zohľadňovalo predchádzajúci program NC.

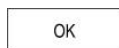
Číslo bloku môžete zadať alebo pomocou **Vyhľadať** zvoliť v programe NC.

20.3.1 Zvolte blok NC s GOTO

Blok NC zvolíte takto:



- ▶ Vyberte **GOTO**
- Ovládanie otvorí okno **Pokyn na skok GOTO**.
- ▶ Zadajte číslo bloku



- ▶ Vyberte možnosť **OK**
- Ovládanie umiestni kurzor k definovanému bloku NC.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

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

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

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Upozornenia

- Namiesto ikony **GOTO** môžete použiť aj klávesovú skratku **CTRL+G**.
- Ak ovládanie zobrazuje na lište akcií symbol na výber, môžete okno výberu otvoriť pomocou **GOTO**.

20.4 Vkladanie komentárov

Aplikácia

V programe NC môžete vložiť komentáre a pomocou tejto funkcie vysvetliť programové operácie alebo vložiť upozornenia.

Opis funkcie

Máte nasledujúce možnosti na vloženie komentára:

- Komentár v rámci bloku NC
- Komentár ako vlastný blok NC
- Definovať existujúci blok NC ako komentár

Komentáre označuje ovládanie znakom ;. Ovládanie nespracováva komentáre v simulácii a v chode programu.

Komentár smie obsahovať max. 255 znakov.



Posledný znak v bloku komentára nesmie byť vlnovka (-).

20.4.1 Vloženie komentára ako bloku NC

Komentár ako samostatný blok NC vložíte takto:

- ▶ Zvoľte blok NC, za ktorým chcete vložiť komentár



- ▶ Zvoľte ;
- ▶ Ovládanie vloží za zvoleným blokom NC komentár ako nový blok NC.
- ▶ Definovanie komentára

20.4.2 Vloženie komentára v bloku NC

Komentár v rámci bloku NC vložíte takto:

- ▶ Editujte požadovaný blok NC



- ▶ Zvoľte ;
- ▶ Ovládanie vloží na konci bloku znak ;.
- ▶ Definovanie komentára

20.4.3 Doplnenie alebo odstránenie komentára k bloku NC

Pomocou tlačidla **Doplniť/odstrániť komentár** môžete definovať existujúci blok NC ako komentár alebo komentár znova definovať ako blok NC.

Komentár NC môžete doplniť alebo odstrániť takto:

- ▶ Zvoľte požadovaný blok NC



- ▶ Zvoľte **Komentár vyp./zap.**
- > Ovládanie vloží znak ; na začiatku bloku.
- > Ak je už blok NC definovaný ako komentár, odstráni ovládanie znak ;.

20.5 Zakrytie blokov NC

Aplikácia

Pomocou / alebo tlačidla **Skryt/zobraziť** môžete zakryť bloky NC.

Ak zakryjete bloky NC, môžete zakryté bloky NC v chode programu preskočiť.

Súvisiace témy

- Prevádzkový režim **Priebeh programu**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Ak blok NC označíte pomocou /, je blok NC zakrytý. Ak v prevádzkovom režime **Priebeh programu** alebo v aplikácii **MDI** aktivujete spínač **/Preskočiť**, preskočí ovládanie blok NC pri spracovaní.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

20.5.1 Vypnutie alebo zapnutie zobrazenia blokov NC

Zobrazenie bloku NC môžete vypnúť alebo zapnúť takto:

- ▶ Zvoľte požadovaný blok NC



- ▶ Zvoľte **Preskočiť vyp./zap.**
- > Ovládanie vloží znak / pred blokom NC.
- > Ak je blok NC už zobrazený, odstráni ovládanie znak /.

20.6 Členenie programov NC

Aplikácia

Pomocou členiacich bodov môžete dlhé a komplexné programy NC upraviť prehľadnejšie a zrozumiteľnejšie a rýchlejšie navigovať cez program NC.

Súvisiace témy

- Stĺpec **Členenie** pracovnej oblasti **Program**

Ďalšie informácie: "Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program", Strana 542

Opis funkcie

Svoje programy NC môžete štruktúrovať pomocou členiacich bodov. Členiace body sú texty, ktoré môžete ako komentár alebo nadpis použiť pre nasledujúce programové riadky.


Členiaci bod smie obsahovať max. 255 znakov.

Ovládanie zobrazuje členiace body v stĺpci **Členenie**.

Ďalšie informácie: "Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program", Strana 542

20.6.1 Vložiť členiaci bod

Členiaci bod vložíte takto:

- ▶ Vyberte požadovaný blok NC, za ktorý chcete vložiť členiaci bod
 -  ▶ Zvoľte *
 - ▶ Ovládanie vloží za zvoleným blokom NC členiaci bod ako nový blok NC.
 - ▶ Definovanie členiaceho textu

20.7 Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program

Aplikácia

Ak otvoríte program NC, prehľadá ovládanie program NC podľa štruktúrnych prvkov a zobrazí tieto štruktúrne prvky v stĺpci **Členenie**. Štruktúrne prvky pôsobia ako prepojenia, a tým umožňujú rýchlu navigáciu v programe NC.

Súvisiace témy

- Pracovná oblasť **Program**, definovanie obsahov stĺpca **Členenie**
Ďalšie informácie: "Nastavenia v pracovnej oblasti Program", Strana 109
- Manuálne vloženie členiacich bodov
Ďalšie informácie: "Členenie programov NC", Strana 541

Opis funkcie

Program	
0	PGM BEGIN MM
1	PGM CALL TNC:\nc_prog\nc_doc\RESET.H
7	TOOL CALL NC_SPOT_DRILL_D8
10	CYCL DEF 200 VRTANIE
13	TOOL CALL DRILL_D5
16	CYCL DEF 200 VRTANIE

Stĺpec **Členenie** s automaticky vytvorenými štruktúrnymi prvkami

Ak otvoríte program NC, vytvorí ovládanie členenie automaticky.

V okne **Nastavenia programu** definujete, ktoré štruktúrne prvky zobrazuje ovládanie v členení.




Ďalšie informácie: "Nastavenia v pracovnej oblasti Program", Strana 109

Stĺpec **Členenie** zobrazuje nasledujúce informácie:

- Číslo bloku NC
- Symbol funkcie NC
- Informácie závislé od funkcie

Ovládanie zobrazuje v rámci členenia nasledujúce symboly:

Symbol	Syntax	Informácia
PGM BEGIN	BEGIN PGM	Merná jednotka programu NC MM alebo INCH
TOOL CALL	TOOL CALL	Závislé od označenia zvoleného v TOOL CALL : <ul style="list-style-type: none"> ■ Názov nástroja ■ Číslo nástroja Ak v TOOL CALL ne zadáte žiadny názov ani žiadne číslo, ovládanie nezobrazí žiadne doplňujúce informácie.
*	* členiaci blok	Reťazec znakov zadaný v bloku NC
LBL SET	LBL SET	Závislé od označenia zvoleného v dialógu: <ul style="list-style-type: none"> ■ Názov návestia ■ Číslo návestia
LBL SET	LBL 0	Číslo návestia 0
CYCL DEF	CYCL DEF	Číslo a názov definovaného cyklu
TCH PROBE	TCH PROBE	Číslo a názov definovaného cyklu
MON START	MONITORING SECTION START	Sled znakov zadaný v prvku syntaxe AS
MON STOP	MONITORING SECTION STOP	Žiadne doplňujúce informácie
PGM CALL	PGM CALL	Cesta volaného programu NC, napr. TNC:\Safe.h
SPEC FCT	FUNCTION MODE	Zvolený režim obrábania MILL alebo TURN

Symbol	Syntax	Informácia
	STOP alebo M0	Žiadne doplňujúce informácie
	M1	Žiadne doplňujúce informácie
	M2 alebo M30	Žiadne doplňujúce informácie

20.7.1 Editovanie bloku NC pomocou členenia

Blok NC pomocou členenia editujete takto:

- ▶ Otvorte program NC



- ▶ Otvorte stĺpec **Členenie**

- ▶ Zvoľte štruktúrny prvok
- ▶ Ovládanie umiestni kurzor na príslušný blok NC v programe NC. Hľadáčik kurzora zostáva v stĺpci **Členenie**.



- ▶ Zvoľte šípku doprava
- ▶ Hľadáčik kurzora sa zmení na blok NC.



- ▶ Zvoľte šípku doprava
- ▶ Ovládanie edituje blok NC.

Upozornenia

- Pri dlhých programoch NC môžete tvorba členenia trvať dlhšie ako načítanie programu NC. Aj keď členenie ešte nie je vytvorené, môžete nezávisle od toho pracovať v načítanom programe NC.
- V rámci stĺpca **Členenie** môžete pomocou tlačidiel so šípkami navigovať nahor a nadol.
- Ovládanie zobrazuje načítané programy NC v členení s bielym podkladom. Ak na takýto štruktúrny prvok ťuknete alebo kliknete dvakrát, otvorí ovládanie príp. program NC na novej karte. Ak je program NC otvorený, prejde ovládanie na príslušnú kartu.

20.8 Stĺpec Hľadaj v pracovnej oblasti Program

Aplikácia

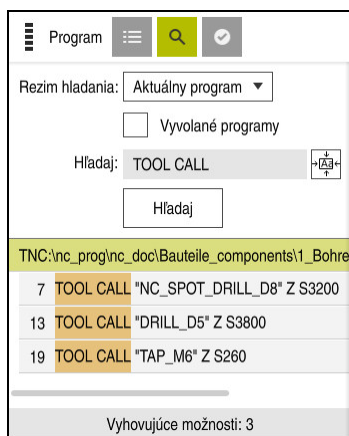
V stĺpci **Hľadaj** môžete program NC prehľadávať podľa ľubovoľného sledu znakov, napr. jednotlivé prvky syntaxe. Ovládanie zobrazí všetky nájdené výsledky.

Súvisiace témy

- Vyhľadanie rovnakého prvku syntaxe v programe NC pomocou tlačidiel so šípkami

Ďalšie informácie: "Vyhľadať rovnaké prvky syntaxe v rôznych blokoch NC", Strana 113

Opis funkcie



Stĺpec **Hľadaj** v pracovnej oblasti **Program**

Plný rozsah funkcie ponúka ovládanie len v prevádzkovom režime **Programovanie**. V aplikácii **MDI** a prevádzkovom režime **Priebeh programu** môžete vyhľadávať len v aktívnom programe NC.

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie, symboly a tlačidlá v stĺpci **Hľadaj**:

Rozsah	Funkcia
Hľadať v:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aktuálny program Prehľadávať aktuálny program NC a voliteľne všetky vyvolané programy NC ■ Otvorené programy Prehľadávať všetky otvorené programy NC ■ Vyhľ. a nahradiť Vyhľadať reťazec znakov a nahradiť novým reťazcom znakov, napr. prvky syntaxe Ďalšie informácie: "Režim Vyhľ. a nahradiť", Strana 546
Hľadaj:	Vo vstupnom rozsahu definujete hľadaný pojem. Ak ste ešte nezadali žiadne znaky, ponúka ovládanie posledných šesť hľadaných pojmov na výber.
	Pomocou symbolu Prevziať výber prevezmete aktuálne zvolený prvok syntaxe do vstupného rozsahu. Ak sa zvolený blok NC needituje, ovládanie prevezme otvárač syntaxe.
Hľadaj	Týmto tlačidlom spustíte vyhľadávanie v režimoch Aktuálny program a Otvorené programy .

Ovládanie zobrazuje nasledujúce informácie k výsledkom:

- Počet výsledkov
- Cesta k súboru programov NC
- Číslo bloku NC
- Úplné bloky NC

Ovládanie zoskupí výsledky podľa programov NC. Ak zvolíte nejaký výsledok, umiestni ovládanie kurzor na príslušný blok NC.

Režim Vyhľ. a nahradit'

V režime **Vyhľ. a nahradit'** môžete vyhľadávať podľa reťazcov znakov a nájdené výsledky nahradit' inými reťazcami znakov, napr. prvky syntaxe.

Ovládanie vykoná pred nahradením prvku syntaxe kontrolu syntaxe. Kontrolou syntaxe ovládanie zabezpečí, že nový obsah vytvorí správnu syntax. Ak výsledok vedie k chybe syntaxe, ovládanie nenahradí obsah a zobrazí hlásenie.

V režime **Vyhľ. a nahradit'** ponúka ovládanie nasledujúce zaškrťavacie políčka a tlačidlá:

Zaškrťavacie políčko alebo tlačidlo	Význam
Hľadat' dozadu	Ovládanie prehľadáva program NC zdola nahor.
Na konci začat' odznova	Ovládanie prehľadáva celý program NC, cez začiatok a koniec programu NC.
Hľadat' ďalej	Ovládanie prehľadáva program NC podľa hľadaného pojmu. Ovládanie označí ďalší výsledok v programe NC.
Nahradit'	Ovládanie vykoná kontrolu syntaxe a nahradí označený obsah v programe NC obsahom poľa Nahradit' s: .
Nahradit' a hľadat' ďalej	Ak sa ešte nevykonalo vyhľadávanie, ovládanie označí len prvý výsledok. Ak je označený výsledok, ovládanie vykoná kontrolu syntaxe a nahradí nájdený obsah automaticky obsahom poľa Nahradit' s: . Ovládanie následne označí ďalší výsledok.
Nahradit' vsetko	Ovládanie vykoná kontrolu syntaxe a nahradí nájdené výsledky automaticky obsahom poľa Nahradit' s: .

20.8.1 Vyhľadať a nahradit' prvky syntaxe

Prvky syntaxe v programe NC vyhľadáte a nahradíte takto:



- ▶ Vyberte prevádzkový režim, napr. **Programovanie**
- ▶ Vyberte požadovaný program NC
- > Ovládanie otvorí zvolený program NC v pracovnej oblasti **Program**.



- ▶ Otvorte stĺpec **Hľadaj**
- ▶ V poli **Hľadat' v:** vyberte funkciu **Vyhľ. a nahradit'**
- > Ovládanie zobrazí polia **Hľadaj:** a **Nahradit' s:**.
- ▶ V poli **Hľadaj:** zadajte vyhľadávaný obsah, napr. **M4**
- ▶ V poli **Nahradit' s:** zadajte požadovaný obsah, napr. **M3**
- ▶ Vyberte **Hľadat' ďalej**
- > Ovládanie označí prvý výsledok v programe NC.
- ▶ Vyberte **Nahradit'**
- > Ovládanie vykoná kontrolu syntaxe a pri úspešnej kontrole nahradí obsah.

Hľadať ďalej

Nahradit'

Upozornenia

- Výsledky vyhľadávania sa zachovávajú dovtedy, kým sa ovládanie nevypne alebo sa nebude znova vyhľadávať.
- Ak na výsledok vyhľadávania vo vyvolanom programe NC dvakrát ťuknete alebo kliknete, ovládanie otvorí príp. program NC na novej karte. Ak je otvorený program NC, prejde ovládanie na príslušnú kartu.

20.9 Porovnanie programov

Aplikácia

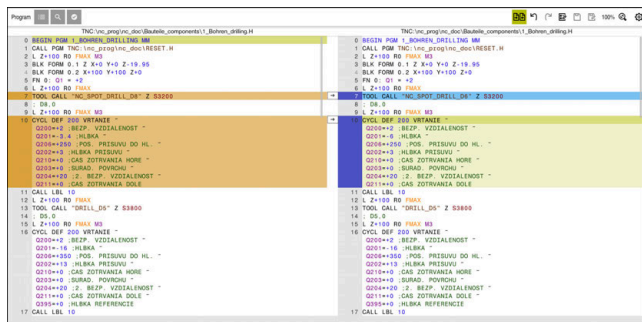
Pomocou funkcie **Porovnanie programov** zistíte rozdiely medzi dvoma programami NC. Odchýlky môžete prevziať do aktívneho programu NC. Ak sú v aktívnom programe NC k dispozícii neuložené zmeny, môžete program NC porovnať s naposledy uloženou verziou.

Predpoklady

- Max. 30 000 riadkov na každý program NC
Ovládanie zohľadní skutočné riadky, nie počet blokov NC. Bloky NC môžu aj s číslom bloku obsahovať viaceré riadky, napr. cykly.

Ďalšie informácie: "Obsahy programu NC", Strana 102

Opis funkcie



Porovnanie programov dvoch programov NC

Porovnanie programov môžete použiť len v prevádzkovom režime **Programovanie** v pracovnej oblasti **Program**.

Ovládanie zobrazí aktívny program NC vpravo a porovnávaný program vľavo.

Ovládanie označí rozdiely nasledovnými farbami:

Farba	Prvok syntaxe
Sivá	Chýbajúci blok NC alebo chýbajúci riadok pri rôzne dlhých funkciách NC
Oranžová	Blok NC s rozdielom v porovnávanom programe
modrá	Blok NC s rozdielom v aktívnom programe NC

Počas porovnávania programov môžete editovať aktívny program NC, porovnávaný program nie.

Ak sa bloky NC odlišujú, môžete pomocou symbolu šípky prevziať bloky NC porovnávaného programu do aktívneho programu NC.

20.9.1 Prevzatie rozdielov do aktívneho programu NC

Rozdiely prevezmete do aktívneho programu NC takto:



- ▶ Zvoľte prevádzkový režim **Programovanie**



- ▶ Otvorte program NC
- ▶ Vyberte **porovnanie programov**
- > Ovládanie otvorí prekryvacie okno na výber súboru.
- ▶ Vyberte porovnávaný program



- ▶ Vyberte možnosť **Vybrať**
- > Ovládanie zobrazí oba programy NC v porovnávacom náhľade a označí všetky odlišné bloky NC.



- ▶ Pri požadovanom bloku NC vyberte symbol šípky
- > Ovládanie prevezme blok NC do aktívneho programu NC.



- ▶ Vyberte **porovnanie programov**
- > Ovládanie ukončí porovnávací náhľad a prevezme rozdiely do aktívneho programu NC.

Upozornenia

- Ak porovnávané programy NC obsahujú viac ako 1000 rozdielov, ovládanie preruší porovnanie.
- Ak program NC obsahuje neuložené zmeny, ovládanie zobrazí na karte lišty aplikácie hviezdičku pred názvom programu NC.

20.10 Kontextové menu

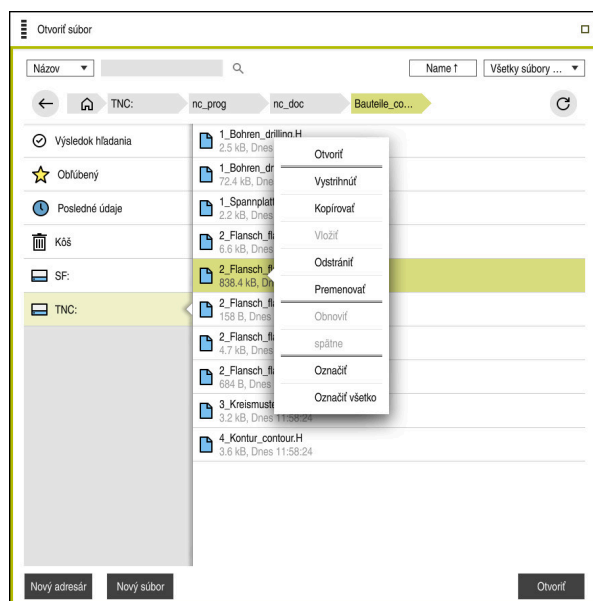
Aplikácia

Gestom podržania alebo kliknutím pravým tlačidlom myši otvorí ovládanie kontextové menu k zvolenému prvku, napr. blokom NC alebo súborom. Rôznymi funkciami kontextového menu môžete vykonávať funkcie pre aktuálne zvolené prvky.

Opis funkcie

Možné funkcie kontextového menu závisia od zvoleného prvku, ako aj od zvoleného prevádzkového režimu.

Všeobecne



Kontextové menu v pracovnej oblasti **Otvoriť súbor**

Kontextové menu ponúka nasledujúce funkcie:

- **Vystrihnúť**
- **Kopírovať**
- **Vložiť**
- **Odstrániť**
- **Obnoviť**
- **späťne**
- **Označiť**
- **Označiť všetko**



Ak vyberiete funkcie **Označiť** alebo **Označiť všetko**, ovládanie otvorí lištu akcií. Lišta akcií zobrazí všetky funkcie, ktoré sú aktuálne možné v kontextovom menu na výber.

Alternatívne ku kontextovému menu môžete použiť aj klávesové skratky:

Ďalšie informácie: "Symboly rozhrania ovládania", Strana 71

Tlačidlo alebo klávesové skratky

Význam

CTRL+PRÁZDNE Označenie zvoleného riadka

SHIFT+↑ Dodatočné označenie riadka nad

SHIFT+↓ Dodatočné označenie riadka pod

ESC

Zrušenie označovania



Klávesové skratky nefungujú v pracovnej oblasti **Zoznam zadaní**.

Kontextové menu v prevádzkovom režime Súborny

V prevádzkovom režime **Súborny** ponúka kontextové menu dodatočne nasledujúce funkcie:

- **Otvoriť**
- **Výber v chode programu**
- **Premenovať**

Kontextové menu ponúka pri navigačných funkciách vždy k tomu vhodné funkcie, napr. **Odmietnuť výsledky vyhľadávania**.

Ďalšie informácie: "Kontextové menu", Strana 548

Kontextové menu v prevádzkovom režime Tabuľky

V prevádzkovom režime **Tabuľky** ponúka kontextové menu dodatočne funkciu **Storno**. Pomocou funkcie **Storno** prerušíte označovanie.

Ďalšie informácie: "Prevádzkový režim Tabuľky", Strana 590

Kontextové menu v pracovnej oblasti Zoznam zadaní (možnosť č. 22)

Potrebné ručné zásahy	Objekt	Čas
Nástr. nie je v zásobníku	NC_SPOT_DRILL_D16	10:07
Nástr. nie je v zásobníku	DRILL_D16	10:07
Nástr. nie je v zásobníku	NC_SPOT_DRILL_D16	10:11

Číselník	Trvanie	Koniec	Predn.	ns.	Pr.	Sto
Paleta:	16m 20s		✓	✗	✓	
Haus. Vymazať	4m 5s	10:07	✓	✗	✓	
Haus. Označiť	4m 5s	10:12	✓	✗	✓	
Haus. Zrušiť označenie	4m 5s	10:16	✓	✗	✓	
Haus. Vložiť pred	4m 5s	10:20	✓	✗	✓	
Haus. Vložiť za	4m 5s	10:20	✓	✗	✓	
TNC. S orient. na obrobok	0s	10:20	✓	✓	✓	
S orient. na nástroj			✓	✓	✓	
Resetovať W-Status						

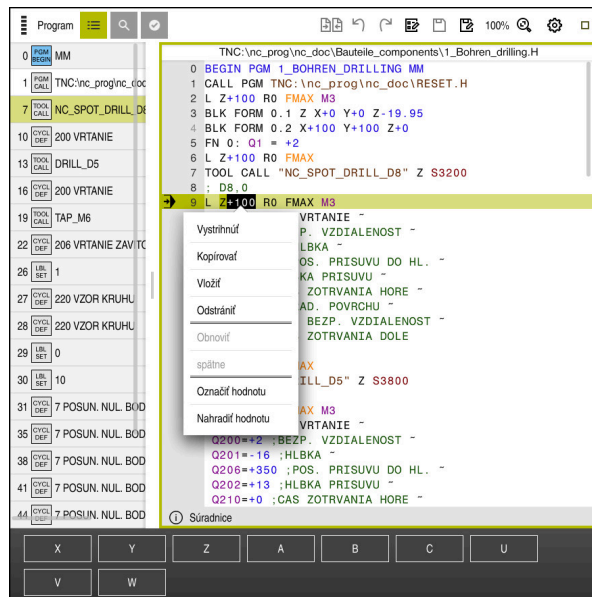
Kontextové menu v pracovnej oblasti **Zoznam zadaní**

V pracovnej oblasti **Zoznam zadaní** ponúka kontextové menu dodatočne nasledujúce funkcie:

- **Zrušiť označenie**
- **Vložiť pred**
- **Vložiť za**
- **S orient. na obrobok**
- **S orient. na nástroj**
- **Resetovať W-Status**

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 578

Kontextové menu v pracovnej oblasti Program



Kontextové menu pre zvolenú hodnotu v pracovnej oblasti **Program** prevádzkového režimu **Programovanie**

V pracovnej oblasti **Program** ponúka kontextové menu dodatočne nasledujúce funkcie:

- **Editovať' obrys**

Len v prevádzkovom režime **Programovanie**

Ďalšie informácie: "Importovať' obrisy do grafického programovania", Strana 524

- **Označiť' hodnotu**

Aktívne, ak vyberiete hodnotu bloku NC.

- **Nahradit' hodnotu**

Aktívne, ak vyberiete hodnotu bloku NC.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Program", Strana 106



Funkcie **Označiť' hodnotu** a **Nahradit' hodnotu** sú k dispozícii len v prevádzkovom režime **Programovanie** a aplikácii **MDI**.

Nahradit' hodnotu je takisto k dispozícii počas editovania. V tomto prípade odpadá inak potrebné označovanie nahrádzanej hodnoty.

Môžete napr. hodnoty z kalkulačky alebo zobrazenia polohy uložiť do schránky a vložiť pomocou funkcie **Nahradit' hodnotu**.

Ďalšie informácie: "Kalkulačka", Strana 552

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Ak označíte blok NC, zobrazí ovládanie na začiatku a na konci označenej oblasti označovacie šípky. Pomocou týchto označovacích šípok môžete zmeniť označenú oblasť.

Kontextové menu v editore konfigurácie

V editore konfigurácie ponúka kontextové menu dodatočne nasledujúce funkcie:

- Priame zadanie hodnoty
- Vytvoriť kópiu
- Získať kópiu späť
- Zmeniť názov kľúča
- Otvoriť prvok
- Odstrániť prvok

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

20.11 Kalkulačka

Aplikácia

Ovládanie ponúka kalkulačku na lište ovládania. Výsledok môžete uložiť do schránky a vložiť hodnoty zo schránky.

Opis funkcie

Kalkulačka ponúka nasledujúce výpočtové funkcie:

- Zákl.aritmetické operácie
- Základne trigonometrické funkcie
- Druhá odmoc.
- Počítanie s mocninou
- Prevrátená hodnota



Vrecková kalkulačka

Môžete prepínať medzi režimami Radián **RAD** alebo Stupeň **DEG**.

Výsledok môžete uložiť do schránky alebo vložiť hodnotu v kalkulačke, ktorú ste naposledy vložili do schránky.

Kalkulačka uloží posledných desať výpočtov v priebehu. Uložené výsledky môžete použiť na ďalšie výpočty. Priebeh môžete manuálne vymazať.

20.11.1 Otvorenie a zatvorenie kalkulačky

Kalkulačku otvoríte takto:



- ▶ Na lište ovládania vyberte **Kalkulačka**
- > Ovládanie otvorí kalkulačku.

Kalkulačku zatvoríte takto:



- ▶ Vyberte **Kalkulačka** pri otvorenej kalkulačke
- > Ovládanie zatvorí kalkulačku.

20.11.2 Výber výsledku z priebehu

Výsledok z priebehu pre ďalšie výpočty vyberiete takto:



- ▶ Vyberte **Priebeh**
- > Ovládanie otvorí priebeh kalkulačky.
- ▶ Vyberte požadovaný výsledok



- ▶ Vyberte **Priebeh**
- > Ovládanie zatvorí kalkulačku.

20.11.3 Vymazanie priebehu

Priebeh kalkulačky vymažete takto:



- ▶ Vyberte **Priebeh**
- > Ovládanie otvorí priebeh kalkulačky.



- ▶ Vyberte **Vymazať**
- > Ovládanie vymaže priebeh kalkulačky.

20.12 Schnittdatenrechner

Aplikácia

Výpočtový modul rezných parametrov umožňuje výpočet otáčok a posuvu pre proces obrábania. Vypočítané hodnoty môžete prevziať v programe NC do otvoreného dialógového okna posuvu alebo otáčok.

Pre cykly OCM (možnosť č. 167) ponúka ovládanie **Modul rezných parametrov OCM**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

Predpoklad

- Režim frézovania **FUNCTION MODE MILL**

Opis funkcie

Okno **Schnittdatenrechner**

Na ľavej strane výpočtového modulu rezných parametrov zadajte údaje. Na pravej strane vám ovládanie zobrazí vypočítaný výsledok.

Ak zvolíte nástroj definovaný v správe nástrojov, ovládanie automaticky prevezme priemer nástroja a počet rezných hrán. Ak aktivujete zaškrtačacie políčko **Prevziať číslo nástroja**, prepíše sa číslo nástroja v aktuálnom bloku NC.

Otáčky môžete vypočítať takto:

- Rezná rýchlosť **VC** v m/min
- Otáčky vretena **S** v ot./min

Posuv môžete vypočítať takto:

- Posuv na zub **FZ** v mm
- Posuv na otáčku **FU** v mm

Alternatívne môžete rezné údaje vypočítať pomocou tabuliek.

Ďalšie informácie: "Výpočet s tabuľkami", Strana 555

Preberanie hodnôt

Po výpočte rezných údajov môžete vybrať, ktoré hodnoty ovládanie prevezme.

Pri otáčkach máte nasledujúce možnosti výberu:

- **Rezná rýchlosť (VC)**
- **Otáčky vretena (S)**
- **Žiadne preberanie hodnôt**

Pri posuve máte nasledujúce možnosti výberu:

- **Posuv na zub (FZ)**
- **Posuv na obvodu (FU)**
- **Dráhový posuv (F)**
- **Žiadne preberanie hodnôt**

Výpočet s tabuľkami

Na výpočet rezných údajov pomocou tabuliek musíte definovať nasledujúce:

- Materiál obrobku v tabuľke **WMAT.tab**
Ďalšie informácie: "Tabuľka pre materiály obrobku WMAT.tab", Strana 606
- Rezný materiál nástroja v tabuľke **TMAT.tab**
Ďalšie informácie: "Tabuľka rezných materiálov nástroja TMAT.tab", Strana 606
- Kombinácia materiálu obrobku a rezného materiálu v tabuľke rezných údajov ***.cut** alebo v tabuľke rezných údajov závislej od priemeru ***.cutd**



Pomocou zjednodušenej tabuľky rezných parametrov zistíte otáčky a posuvy pomocou rezných parametrov nezávislých od polomeru nástroja, napr. **VC** a **FZ**.

Ďalšie informácie: "Tabuľka rezných parametrov *.cut", Strana 607

Ak v závislosti od polomeru nástroja potrebujete pre výpočet rôzne rezné parametre, použite tabuľku rezných parametrov závislú od priemeru.

Ďalšie informácie: "Tabuľka rezných parametrov závislých od priemeru *.cutd", Strana 608

- Parametre nástroja v správe nástrojov:
 - **R:** Polomer nástroja
 - **LCUTS:** Počet rezných hrán
 - **TMAT:** Rezný materiál z **TMAT.tab**
 - **CUTDATA:** Riadok tabuľky z tabuľky rezných údajov ***.cut** alebo ***.cutd**

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

20.12.1 Otvorenie modulu pre rezné parametre

Výpočtový modul rezných parametrov otvoríte takto:

- ▶ Editujte požadovaný blok NC
- ▶ Vyberte prvok syntaxe pre posuv alebo otáčky
 - ▶ Vyberte **Schnittdatenrechner**
 - ▶ Ovládanie otvorí okno **Schnittdatenrechner**.



20.12.2 Výpočet rezných údajov s tabuľkami

Na výpočet rezných údajov s tabuľkami musia byť splnené nasledujúce predpoklady:

- Vytvorená tabuľka **WMAT.tab**
- Vytvorená tabuľka **TMAT.tab**
- Vytvorená tabuľka ***.cut** alebo ***.cutd**
- Priradený rezný materiál a tabuľka rezných údajov v správe nástrojov

Rezné údaje vypočítate s tabuľkami takto:

- ▶ Editujte požadovaný blok NC



- ▶ Otvorte **Schnittdatenrechner**

- ▶ Vyberte **Aktivovať rezné parametre z tabuľky**

- ▶ Pomocou **Vybrať materiál** vyberte materiál obrobku

- ▶ Pomocou **Vybrať druh obrábania** vyberte kombináciu materiálu obrobku a rezného materiálu

- ▶ Vyberte požadované prevzaté hodnoty

- ▶ Vyberte **Prevziať**

- ▶ Ovládanie prevezme vypočítané hodnoty do bloku NC.

Prevziať

Upozornenia

Výpočtový modul rezných parametrov neumožňuje výpočet rezných parametrov pre sústruženie (možnosť č. 50), pretože posuv a otáčky pre sústruženie sa líšia od posuvu a otáčok pre frézovanie.

Pri sústružení sa posuvy väčšinou definujú v milimetroch na otáčku (mm/1) (**M136**), no výpočtový modul rezných parametrov počíta posuvy vždy v milimetroch za minútu (mm/min.). Okrem toho platí, že polomer vo výpočtovom module rezných parametrov sa vzťahuje na nástroj – pri sústružení je potrebný priemer obrobku.

21

**Pracovná oblasť
Simulácia**

21.1 Základy

Aplikácia

V prevádzkovom režime **Programovanie** môžete v pracovnej oblasti **Simulácia** graficky otestovať, či sú programy NC korektne naprogramované a prebiehajú bez kolízií.

V prevádzkových režimoch **Ručne** a **Priebeh programu** zobrazuje ovládanie v pracovnej oblasti **Simulácia** aktuálne posuvy stroja.

Predpoklady

- Definície nástroja podľa údajov nástroja zo stroja
- Definícia polovýrobku platná pre test programu

Ďalšie informácie: "Definovanie polovýrobku s BLK FORM", Strana 144

Opis funkcie










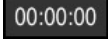
V prevádzkovom režime **Programovanie** môže byť pracovná oblasť **Simulácia** otvorená len pre program NC. Ak chcete pracovnú oblasť otvoriť na inej karte, ovládanie si vypýta potvrdenie.

Funkcie simulácie, ktoré sú k dispozícii, závisia od nasledujúcich nastavení:

- Zvolený typ modelu, napr. **2,5D**
- Zvolená kvalita modelu, napr. **Stredné**
- Zvolený režim, napr. **Stroj**






Symbole v pracovnej oblasti Simulácia

Pracovná oblasť **Simulácia** obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol	Funkcia
	Možnosti vizualizácie Ďalšie informácie: "Stĺpec Možnosti vizualizácie", Strana 560
	Možnosti obrobku Ďalšie informácie: "Stĺpec Možnosti obrobku", Strana 562
	Prednastavené náhľady Ďalšie informácie: "Prednastavené náhľady", Strana 567
	Export simulovaného obrobku ako súbor STL Ďalšie informácie: "Export simulovaného obrobku ako súboru STL", Strana 568
	Nastavenia simulácie Ďalšie informácie: "Okno Nastavenia simulácie", Strana 564
	Stav dynamického monitorovania kolízie DCM v simulácii Ďalšie informácie: "Stĺpec Možnosti vizualizácie", Strana 560
	Stav funkcie Rozšírené skúšky Ďalšie informácie: "Stĺpec Možnosti vizualizácie", Strana 560
	Zvolená kvalita modelu Ďalšie informácie: "Okno Nastavenia simulácie", Strana 564
	Číslo aktívneho nástroja
	Aktualna doba chodu programu

Stĺpec Možnosti vizualizácie

V stĺpci **Možnosti vizualizácie** môžete definovať nasledujúce možnosti zobrazenia a funkcie:

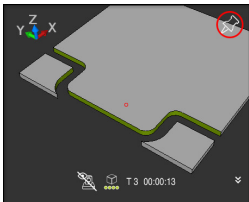
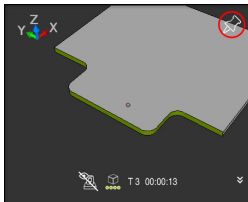
Symbol a spínač	Funkcia	Predpoklady
	<p>Vyberte režim Stroj alebo Obrobok</p> <p>Ak vyberiete režim Stroj, ovládanie zobrazuje definovaný obrobok, kolízne telesá a nástroj.</p> <p>V režime Obrobok zobrazuje ovládanie simulovaný obrobok. V závislosti od zvoleného režimu sú k dispozícii rôzne funkcie.</p>	
Poloha obrobku	<p>Touto funkciou môžete definovať polohu vzťažného bodu obrobku pre simuláciu. Pomocou tohto tlačidla môžete prevziať aktuálny vzťažný bod obrobku z tabuľky vzťažných bodov.</p> <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Režim Stroj ■ Typ modelu 2,5D
	<p>Pre stroj môžete zvoliť nasledujúce typy zobrazenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Originálne: tieňované nepriehľadné zobrazenie ■ Polopriehľadné: priehľadné zobrazenie ■ Drôtený model: zobrazenie obrysov stroja 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Režim Obrobok ■ Typ modelu 2,5D
	<p>Pre nástroj môžete zvoliť nasledujúce typy zobrazenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Originálne: tieňované nepriehľadné zobrazenie ■ Polopriehľadné: priehľadné zobrazenie ■ Neviditeľné: objekt sa skryje 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Režim Obrobok ■ Typ modelu 2,5D
	<p>Pre obrobok môžete zvoliť nasledujúce typy zobrazenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Originálne: tieňované nepriehľadné zobrazenie ■ Polopriehľadné: priehľadné zobrazenie ■ Neviditeľné: objekt sa skryje 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Režim Obrobok ■ Typ modelu 2,5D
	<p>V simulácii môžete zapnúť zobrazenie pohybov nástroja. Ovládanie zobrazí dráhu stredového bodu nástrojov.</p> <p>Pre dráhy nástrojov môžete zvoliť nasledujúce typy zobrazenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Žiadne: Nezobrazovať dráhy nástrojov ■ Posuv: Zobrazíť dráhy nástrojov s naprogramovanou rýchlosťou posuvu ■ Posuv + FMAX: Zobrazíť dráhy nástrojov s naprogramovanou rýchlosťou posuvu a naprogramovaným rýchloposuvom 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Režim Obrobok ■ Prevádzkový režim Programovanie
DCM	<p>Pomocou spínača môžete aktivovať alebo deaktivovať Dynamické monitorovanie kolízie DCM (možnosť č. 40) pre simuláciu.</p> <p>Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM v prevádzkovom režime Programovanie", Strana 355</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Režim Obrobok ■ Prevádzkový režim Programovanie ■ Typ modelu 2,5D

Symbol a spínač	Funkcia	Predpoklady
Rozšírené skúšky	Pomocou tohto spínača môžete aktivovať funkciu Rozšírené skúšky . Ďalšie informácie: "Rozšírené skúšky v simulácii", Strana 361	■ Prevádzkový režim Programovanie
/Preskočiť	Ak pred blokom NC stojí znak /, blok NC sa nezobrazuje. Ak aktivujete spínač /Preskočiť , ovládanie preskočí skryté bloky NC v simulácii. Ďalšie informácie: "Zakrytie blokov NC", Strana 541	■ Prevádzkový režim Programovanie
Zast. pri M1	Ak aktivujete tento spínač, ovládanie zastaví simuláciu pri každej prídavnej funkcii M1 v programe NC. Ďalšie informácie: "Prehľad prídavných funkcií", Strana 413	■ Prevádzkový režim Programovanie

Stĺpec Možnosti obrobku

V stĺpci **Možnosti obrobku** môžete definovať nasledujúce funkcie simulácie pre obrobok:

Spínač a tlačidlo	Funkcia	Predpoklady
Meranie	Touto funkciou môžete zmerať ľubovoľné body na simulovanom obrobku. Ďalšie informácie: "Meracia funkcia", Strana 570	<ul style="list-style-type: none"> ■ Režim Obrobok ■ Prevádzkový režim Programovanie ■ Typ modelu 2,5D
Pohľad v reze	Touto funkciou môžete rezať simulovaný obrobok pozdĺž roviny. Ďalšie informácie: "Náhľad rezu v simulácii", Strana 571	<ul style="list-style-type: none"> ■ Režim Obrobok ■ Prevádzkový režim Programovanie ■ Typ modelu 2,5D
Zvýrazniť hrany obrobku	Touto funkciou môžete zvýrazniť hrany simulovaného obrobku.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Režim Obrobok ■ Typ modelu 2,5D
Rám polovýrobku	Touto funkciou zobrazí ovládanie vonkajšie línie polovýrobku.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Režim Obrobok ■ Prevádzkový režim Programovanie ■ Typ modelu 2,5D
Hotový diel	Touto funkciou môžete zobraziť hotový diel, ktorý bol definovaný pomocou funkcie BLK FORM FILE . Ďalšie informácie: "Náhľad rezu v simulácii", Strana 571	<ul style="list-style-type: none"> ■ Režim Obrobok ■ Prevádzkový režim Programovanie ■ Typ modelu 2,5D
Softvérový koncový spínač	Pomocou tejto funkcie môžete aktivovať softvérové koncové spínače stroja z aktívnej oblasti posuvu pre simuláciu. Pomocou simulácie koncových spínačov môžete skontrolovať, či pracovný priestor stroja postačuje pre simulovaný obrobok. Ďalšie informácie: "Okno Nastavenia simulácie", Strana 564	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prevádzkový režim Programovanie

Spínač a tlačidlo	Funkcia	Predpoklady
Zafarbiť obrobok	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stupne sivej Ovládanie zobrazí obrobok v rôznych odtieňoch sivej. ■ Na základe nástroja Ovládanie zobrazí obrobok farebne. Každému obrábanému obrobku sa priradí vlastná farba. ■ Porovnanie mod. Ovládanie zobrazí porovnanie medzi polovýrobkom a hotovým dielom. Ďalšie informácie: "Porovnanie modelov", Strana 572 ■ Monitoring Ovládanie zobrazí Heatmap na obrobku: <ul style="list-style-type: none"> ■ Heatmap pre komponenty s MONITORING HEATMAP Ďalšie informácie: "Monitorovanie komponentov pomocou funkcie MONITORING HEATMAP (možnosť č. 155)", Strana 376 Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly ■ Heatmap pre proces s SECTION MONITORING Ďalšie informácie: "Monitorovanie procesu (možnosť č. 168)", Strana 378 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Typ modelu 2,5D ■ Funkcia Porovnanie mod. len v režime Obrobok ■ Funkcia Monitoring len v prevádzkovom režime Priebeh programu
Vylúčiť polovýrobok	Touto funkciou môžete obrobok resetovať na polovýrobok.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prevádzkový režim Programovanie ■ Typ modelu 2,5D
Resetovať dráhy nástrojov	Touto funkciou môžete resetovať simulované dráhy nástrojov.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Režim Obrobok ■ Prevádzkový režim Programovanie
Upraviť obrobok	Touto funkciou môžete zo simulácie odstrániť časti obrobku, ktoré boli oddelené počas obrábania.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prevádzkový režim Programovanie ■ Typ modelu 3D
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Obrobok pred úpravou</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Obrobok po úprave</p> </div> </div>	

Okno Nastavenia simulácie

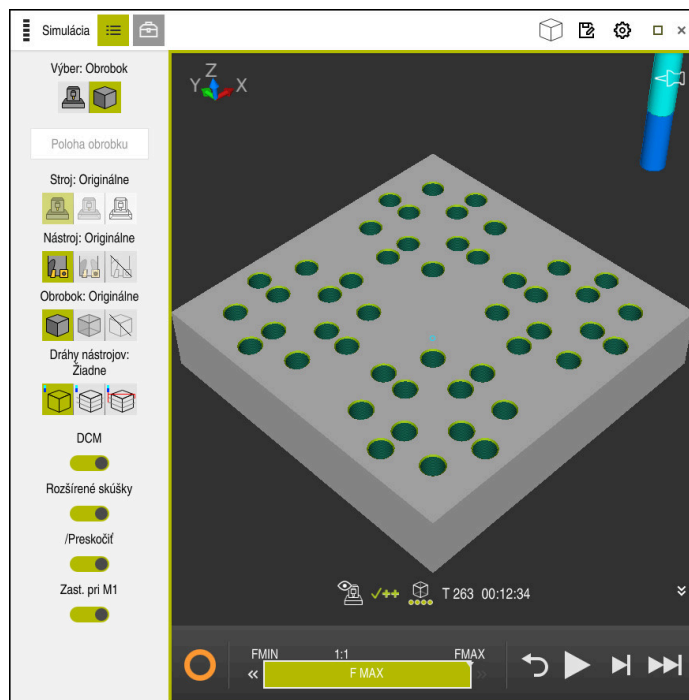
Okno **Nastavenia simulácie** je k dispozícii len v prevádzkovom režime **Programovanie**.

Okno **Nastavenia simulácie** obsahuje nasledujúce oblasti:

Rozsah	Funkcia
Všeobecne	<ul style="list-style-type: none"> ■ Typ modelu <ul style="list-style-type: none"> ■ Žiadne: rýchla súradnicová grafika bez veľkosériového modelu ■ 2,5D: rýchly veľkosériový model bez rezov na čele ■ 3D: presný veľkosériový model s rezmi na čele ■ Kvalita <ul style="list-style-type: none"> ■ Nízky: nízka kvalita modelu, nízka pamäťová náročnosť ■ Stredný: normálna kvalita modelu, stredná pamäťová náročnosť ■ Vys.: vysoká kvalita modelu, vysoká pamäťová náročnosť ■ Max.: najlepšie kvalita modelu, najvyššia pamäťová náročnosť ■ Režim <ul style="list-style-type: none"> ■ Frézovanie ■ Sústruženie ■ Brúsenie ■ Akt. kinematika <p>Vyberte kinematiku pre simuláciu z menu výberu. Výrobca stroja aktivuje kinematiky.</p> ■ Prev. súbor nástr. je vytvorený <ul style="list-style-type: none"> ■ nikdy <p>Nevytvoriť prevádzkový súbor nástroja</p> ■ jednorazovo <p>Vytvoriť prevádzkový súbor nástroja pre ďalší simulovaný program NC</p> ■ vždy <p>Vytvoriť prevádzkový súbor nástroja pre každý simulovaný program NC</p> <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie</p>
Oblasti posuvu	<ul style="list-style-type: none"> ■ Oblasti posuvu <p>V tomto menu výberu môžete vybrať jednu z definovaných oblastí posuvu výrobcu stroja, napr. Limit1. Výrobca stroja definuje v jednotlivých oblastiach posuvu rôzne softvérové koncové spínače pre jednotlivé osi stroja. Výrobca stroja použije oblasti posuvu napr. pri veľkých strojoch s dvoma uzatvorenými oblasťami.</p> <p>Ďalšie informácie: "Stĺpec Možnosti obrobku", Strana 562</p> ■ Aktívne oblasti posuvu <p>Táto funkcia zobrazuje aktívnu oblasť posuvu a hodnoty definované v oblasti posuvu.</p>

Rozsah	Funkcia
Tabuľky	<p>Môžete zvoliť tabuľky špeciálne pre prevádzkový režim Programovanie. Ovládanie použije vybrané tabuľky pre simuláciu. Vybrané tabuľky sú nezávislé od aktívnych tabuliek v iných prevádzkových režimoch. Tabuľky môžete vybrať pomocou menu výberu.</p> <p>Pre pracovnú oblasť Simulácia môžete vybrať nasledujúce tabuľky:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Tab. nástrojov■ Tabuľka sustruznickeho nástroja■ Tabuľka nulových bodov■ Tabuľka vzťažných bodov■ Tabuľka brúsnych nástrojov■ Tabuľka orovnávacích nástrojov <p>Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie</p>

Lišta akcií



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

V prevádzkovom režime **Programovanie** môžete testovať programy NC v simulácii. Simulácia pomôže rozpoznať chyby programovania alebo kolízie a vizuálne skontrolovať výsledok obrábania.

Ovládanie zobrazí pomocou lišty akcií aktívny nástroj a čas obrábania.

Lišta akcií obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol	Funkcia
	<p>StiB (ovládanie v prevádzke): Pomocou symbolu StiB zobrazí ovládanie aktuálny stav simulácie na lište akcií a na karte programu NC:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Biela: žiadny príkaz na posun ■ Zelená: spracovanie aktívne, osi sa pohybujú ■ Oranžová: Program NC prerušený ■ Červená: Program NC zastavený
	<p>Rýchlosť simulácie Ďalšie informácie: "Rýchlosť simulácie ", Strana 574</p>
	<p>Resetovať Preskočiť na začiatok programu, resetovať transformácie a čas obrábania</p>
	<p>Spustiť</p>
	<p>Štart Krokovanie</p>
	<p>Vykonať simuláciu do určeného bloku NC Ďalšie informácie: "Simulovať program NC až do určitého bloku NC", Strana 575</p>

Simulácia nástrojov

Ovládanie zobrazí nasledujúce záznamy tabuľky nástrojov v simulácii:

- L
- LCUTS
- LU
- RN
- T-ANGLE
- R
- R2
- KINEMATIC

- Hodnoty delta z tabuľky nástrojov

Pri hodnotách delta z tabuľky nástrojov sa simulovaný nástroj zväčší alebo zmenší. Pri hodnotách delta z vyvolania nástroja sa nástroj v simulácii presunie.

Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 302

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Ovládanie zobrazí nasledujúce záznamy tabuľky sústružníckych nástrojov v simulácii:

- ZL
- XL
- YL
- RS
- T-ANGLE
- P-ANGLE
- CUTLENGTH
- CUTWIDTH

Ak sú v tabuľke sústružníckych nástrojov definované stĺpce **ZL** a **XL**, zobrazí sa rezná doštička a základné teleso schematicky.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Ovládanie zobrazí nasledujúce záznamy tabuľky brúsnych nástrojov v simulácii:

- R-OVR
- LO
- B
- R_SHAFT

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Ovládanie zobrazí nástroj nasledujúcimi farbami:

- Tyrkysová: dĺžka nástroja
- Červená: rezná dĺžka a nástroj je v zábere
- Modrá: rezná hrana a nástroj je uvoľnený



21.2 Prednastavené náhľady

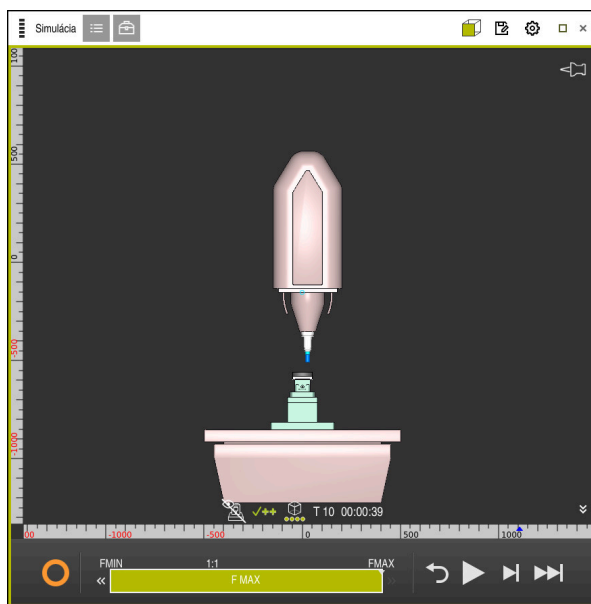
Aplikácia

V pracovnej oblasti **Simulácia** môžete vybrať rôzne prednastavené náhľady na vyrovnanie obrobku. Tým môžete rýchlejšie polohovať obrobok pre simuláciu.

Opis funkcie

Ovládanie ponúka nasledujúce prednastavené náhľady:

Symbol	Funkcia
	Pôdorys
	Pohľad zdola
	Pohľad spredu
	Pohľad zozadu
	Bočný pohľad zľava
	Bočný pohľad sprava
	Izometrický náhľad



Pohľad sprava simulovaného obrobku v režime **Stroj**

21.3 Export simulovaného obrobku ako súboru STL

Aplikácia

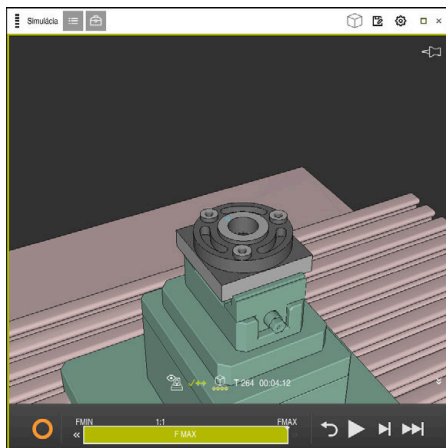
V simulácii môžete pomocou funkcie **Uložiť** uložiť aktuálny stav simulovaného obrobku ako model 3D vo formáte STL.

Veľkosť súboru modelu 3D závisí od komplexnosti geometrie a zvolenej kvality modelu.

Súvisiace témy

- Použitie súboru STL ako polovýrobku
Ďalšie informácie: "Súbor STL ako polovýrobok s BLK FORM FILE", Strana 149
- Úprava súboru STL v aplikácii **CAD-Viewer** (možnosť č. 152)
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie



Simulovaný obrobok

Túto funkciu môžete použiť len v prevádzkovom režime **Programovanie**.

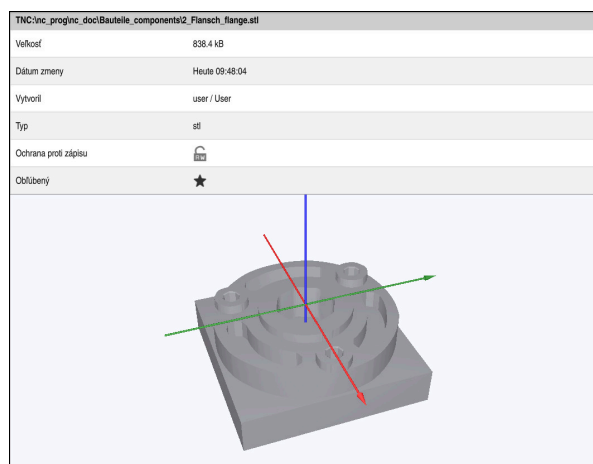
Ovládanie dokáže zobraziť len súbory STL s počtom max. 20 000 trojuholníkov. Ak exportovaný model 3D na základe príliš vysokej kvality modelu obsahuje príliš veľa trojuholníkov, nemôžete exportovaný model 3D už použiť na ovládanie.

V tomto prípade znížte kvalitu modelu simulácie.

Ďalšie informácie: "Okno Nastavenia simulácie", Strana 564

Počet trojuholníkov môžete znížiť aj pomocou funkcie **3D mriežková sieť** (možnosť č. 152).

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie



Simulovaný obrobok ako uložený súbor STL

21.3.1 Uloženie simulovaného obrobku ako súboru STL

Simulovaný obrobok uložíte ako súbor STL takto:



- ▶ Simulovanie obrobku



- ▶ Vyberte **Uložiť**
- > Ovládanie otvorí okno **Uložiť ako**.
- ▶ Vložte požadovaný názov súboru
- ▶ Vyberte položku **Vytvoriť**
- > Ovládanie uloží vytvorený súbor STL.

21.4 Meracia funkcia

Aplikácia

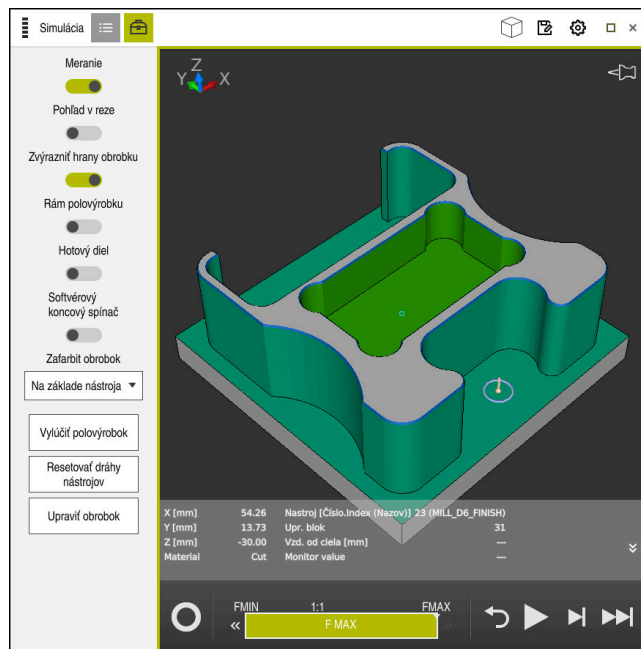
Meracou funkciou môžete zmerať ľubovoľné body na simulovanom obrobku. Ovládanie pritom zobrazí rôzne informácie o meranej ploche.

Predpoklad

- Režim **Obrobok**

Opis funkcie

Ak meriate bod na simulovanom obrobku, kurzor sa vždy zaistí na aktuálne zvolenej ploche.



Nameraný bod na simulovanom obrobku

Ovládanie zobrazí nasledujúce informácie o meranej ploche:

- Namerané polohy v osiach **X**, **Y** a **Z**
- Stav obrobenej plochy
 - **Material Cut** = obrobená plocha
 - **Material NoCut** = neobrobená plocha
- Obrábajúci nástroj
- Vykonávajúci blok NC v programe NC
- Vzdialenosť meranej plochy od hotového dielu
- Relevantné hodnoty monitorovaných komponentov stroja (možnosť č. 155)

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

21.4.1 Zmeranie rozdielu medzi polovýrobkom a hotovým dielom

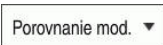
Rozdiel medzi polovýrobkom a hotovým dielom zmeráte takto:

- ▶ Vyberte prevádzkový režim, napr. **Programovanie**
- ▶ Otvorte program NC s polovýrobkom a hotovým dielom naprogramovaným v **BLK FORM FILE**
- ▶ Otvorte pracovnú oblasť **Simulácia**



- ▶ Vyberte stĺpec **Možnosti nástroja**

- ▶ Aktivujte spínač **Meranie**
- ▶ Vyberte menu výberu **Zafarbit obrobok**



- ▶ Vyberte **Porovnanie mod.**

- > Ovládanie zobrazí polovýrobok a hotový diel definovaný vo funkcii **BLK FORM FILE**.



- ▶ Spustiť simuláciu
- > Ovládanie simuluje obrobok.
- ▶ Vyberte požadovaný bod na simulovanom obrobku
- > Ovládanie zobrazí rozmerový rozdiel medzi simulovaným obrobkom a hotovým dielom.



Ovládanie označí rozmerové rozdiely medzi simulovaným obrobkom a hotovým dielom pomocou funkcie **Porovnanie mod.** farebne až od rozdielov väčších ako 0,2 mm.

Upozornenia

- Ak korigujete nástroje, môžete použiť funkciu merania, aby ste zistili nástroj na korigovanie.
- Ak v simulovanom obrobku spozorujete chybu, môžete pomocou meracej funkcie zistiť spôsobujúci blok NC.

21.5 Náhľad rezu v simulácii

Aplikácia

Simulovaný obrobok môžete v náhľade rezu rezať pozdĺž ľubovoľnej osi. Môžete tak napr. skontrolovať vrtania a rezy na čele na simulácii.

Predpoklad

- Režim **Obrobok**




Opis funkcie

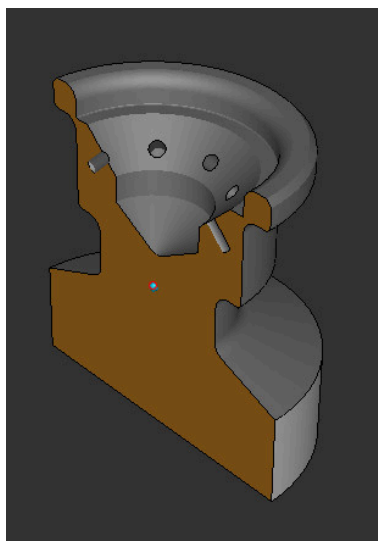
Tento náhľad rezu môžete použiť len v prevádzkovom režime **Programovanie**.

Poloha roviny rezu je počas posúvania viditeľná v simulácii ako percentuálny údaj. Rovina rezu zostáva aktívna až do reštartu ovládania.

21.5.1 Presunutie roviny rezu

Rovinu rezu presuniete takto:

- 
 - ▶ Zvoľte prevádzkový režim **Programovanie**
- 
 - ▶ Otvorte pracovnú oblasť **Simulácia**
 - ▶ Vyberte stĺpec **Možnosti vizualizácie**
 - ▶ Vyberte režim **Obrobok**
 - > Ovládanie zobrazí náhľad obrobku.
- 
 - ▶ Vyberte **možnosti obrobku**
 - ▶ Aktivujte spínač **Pohľad v reze**
 - > Ovládanie aktivuje **Pohľad v reze**.
 - ▶ Požadovanú os rezu vyberte pomocou menu výberu, napr. os Z
 - ▶ Požadované percentuálne nastavenie zadajte pomocou posuvného regulátora
 - > Ovládanie simuluje obrobok so zvolenými nastaveniami rezu.



Simulovaný obrobok v **Pohľad v reze**

21.6 Porovnanie modelov

Aplikácia

Pomocou funkcie **Porovnanie mod.** môžete vzájomne porovnať polovýrobok a hotový diel vo formáte STL alebo M3D.

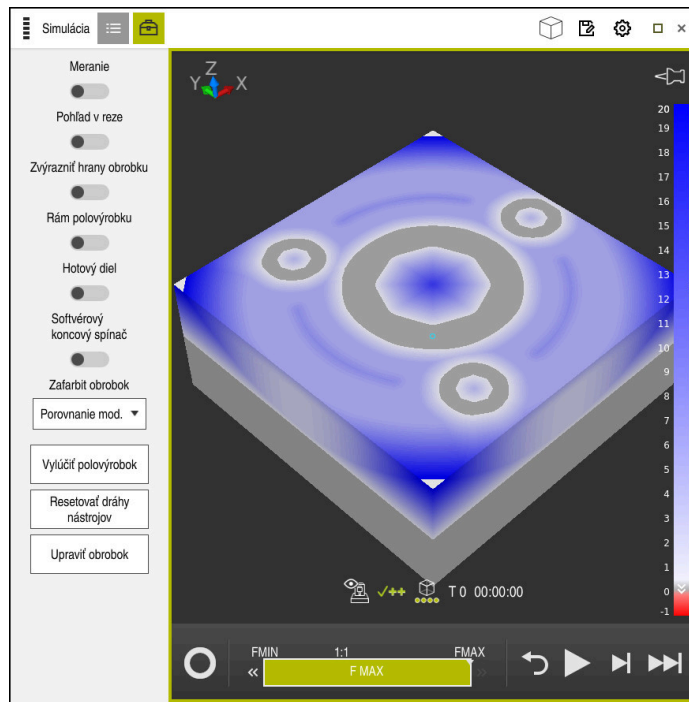
Súvisiace témy

- Programovanie polovýrobku a hotového dielu v súboroch STL
 - ▶ **Ďalšie informácie:** "Súbor STL ako polovýrobok s BLK FORM FILE", Strana 149

Predpoklady

- Súbor STL alebo súbor M3D polovýrobku a hotového dielu
- Režim **Obrobok**
- Definícia polovýrobku s **BLK FORM FILE**

Opis funkcie



Ovládanie zobrazí pomocou funkcie **Porovnanie mod.** rozdiel v materiáli porovnávaných modelov. Ovládanie zobrazí rozdiel v materiáloch farebným priebehom od bielej do modrej. Čím viac materiálu je na modele hotového výrobku, tým tmavší je odtieň modrej. Ak sa ubral materiál z modelu hotového výrobku, ovládanie zobrazuje úber materiálu červenou farbou.

Upozornenia

- Ovládanie označí rozmerové rozdiely medzi simulovaným obrobkom a hotovým dielom pomocou funkcie **Porovnanie mod.** až od rozdielov väčších ako 0,2 mm.
- Použite funkciu merania, aby ste zistili presný rozmerový rozdiel medzi polovýrobkom a hotovým dielom.

Ďalšie informácie: "Zmeranie rozdielu medzi polovýrobkom a hotovým dielom", Strana 571

21.7 Stred otáčania simulácie




Aplikácia

Stred otáčania simulácie sa nachádza štandardne v strede modelu. Ak približujete, bude sa stred otáčania vždy automaticky presúvať do stredu modelu. Ak chcete otáčať simuláciu okolo definovaného bodu, môžete určiť stred otáčania manuálne.

Opis funkcie


Pomocou funkcie **Stred otáčania** môžete manuálne nastaviť stred otáčania pre simuláciu.

Ovládanie nastaví symbol **stred otáčania** vždy podľa stavu takto:

Symbol	Funkcia
	Stred otáčania sa nachádza v strede modelu.
	Symbol bliká. Stred otáčania sa dá presunúť.
	Stred otáčania je nastavený manuálne.

21.7.1 Nastavenie stredu otáčania na roh simulovaného obrobku

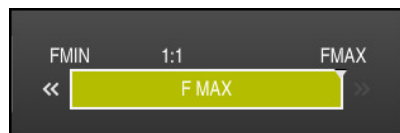
Stred otáčania nastavíte na roh obrobku takto:

- ▶ Vyberte prevádzkový režim, napr. **Programovanie**
- ▶ Otvorte pracovnú oblasť **Simulácia**
- > Stred otáčania sa nachádza v strede modelu.
 -  ▶ Vyberte **Stred otáčania**
 - > Ovládanie prepne symbol **Stred otáčania**. Symbol bliká.
 - ▶ Vyberte roh simulovaného obrobku
 - > Stred otáčania je definovaný. Ovládanie prepne symbol **stred otáčania** na nastavený.

21.8 Rýchlosť simulácie

Aplikácia

Rýchlosť simulácie môžete zvoliť ľubovoľne pomocou posuvného regulátora.








Opis funkcie

Túto funkciu môžete použiť len v prevádzkovom režime **Programovanie**.

Rýchlosť simulácie je štandardne **FMAX**. Ak zmeníte rýchlosť simulácie, zmena zostane aktívna do reštartu ovládania.

Rýchlosť simulácie môžete meniť tak pred simuláciou, ako aj počas simulácie.

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti:

Tlačidlá	Funkcie
	Aktivovať minimálny posuv (0.01*T)
	Znížiť posuv
	Posuv 1:1 (reálny čas)
	Zvýšiť posuv
	Aktivovať maximálny posuv (FMAX)

21.9 Simulovať program NC až do určitého bloku NC

Aplikácia

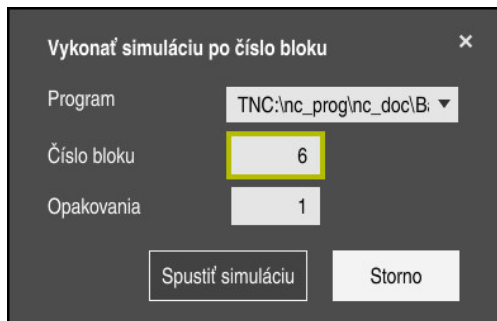
Ak chcete skontrolovať kritické miesto v programe NC, môžete simulovať program NC až do vami zvoleného bloku NC. Ak je dosiahnutý blok NC v simulácii, ovládanie zastaví simuláciu automaticky. Vychádzajúc z bloku NC môžete v simulácii pokračovať napr. **Po blokoch** alebo so zníženou rýchlosťou posuvu.

Súvisiace témy

- Možnosti na lište akcií
Ďalšie informácie: "Lišta akcií", Strana 566
- Rýchlosť simulácie
Ďalšie informácie: "Rýchlosť simulácie", Strana 574

Opis funkcie

Túto funkciu môžete použiť len v prevádzkovom režime **Programovanie**.



Okno **Vykonať simuláciu po číslo bloku** s definovaným blokom NC

V okne **Vykonať simuláciu po číslo bloku** máte nasledujúce možnosti nastavenia:

- **Program**

V tomto poli môžete pomocou menu výberu vybrať, či chcete simulovať až do bloku NC v aktívnom hlavnom programe alebo vo vyvolanom programe.

- **Číslo bloku**

V poli **Číslo bloku** zadáte číslo bloku NC, do ktorého chcete simulovať. Číslo bloku NC sa vzťahuje na v poli **Program** zvolený program NC.

- **Opakovania**

Ak je požadovaný blok NC v rámci opakovania časti programu, použite toto pole. Zadajte v tomto poli, až do ktorého priebehu opakovania časti programu chcete simulovať.

Ak v poli **Opakovania zadáte 1** alebo **0**, simuluje ovládanie až do prvého priebehu časti programu (opakovanie 0).

Ďalšie informácie: " Opakovanie časti programu", Strana 211

21.9.1 Simulovať program NC až do určitého bloku NC

Simulujete nasledovne až do určitého bloku NC:

- ▶ Otvorte pracovnú oblasť **Simulácia**



- ▶ Vyberte **Vykonať simuláciu po číslo bloku**
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Vykonať simuláciu po číslo bloku**.
- ▶ Stanovte hlavný program alebo vyvolaný program pomocou menu výberu v poli **Program**
- ▶ V poli **Číslo bloku** zadajte číslo požadovaného bloku NC
- ▶ Pri opakovaní časti programu v poli **Opakovania** zadajte číslo priebehu opakovania časti programu
- ▶ Vyberte **Spustiť simuláciu**
- ▶ Ovládanie simuluje obrobok až do zvoleného bloku NC.

Spustiť simuláciu

22

**Spracovanie paliet a
zoznamy zadani**

22.1 Základy



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Správa paliet je funkcia, ktorá závisí od verzie stroja. V nasledujúcom texte je opísaný štandardný rozsah funkcií.

Tabuľky paliet (.p) sa využívajú predovšetkým v obrábacích centrách s meničmi paliet. Tabuľky paliet vyvolávajú rôzne palety (PAL), alternatívne upnutia (FIX) a prislúchajúce programy NC (PGM). Tabuľky paliet aktivujú všetky definované vzťažné body a tabuľky nulových bodov.

Ak nepoužívate menič paliet, tabuľky paliet môžete použiť na vykonanie programov NC s rôznymi vzťažnými bodmi za sebou, pričom funkciu **Štart NC** stačí spustiť iba raz. Toto použitie sa nazýva aj zoznam zadanií.

Tabuľky paliet, ako aj zoznamy zadanií môžete spracovať s orientáciou na nástroj. Tým zníži ovládanie výmenu nástrojov a tým dobu obrábania.

Ďalšie informácie: "Werkzeugorientierte Bearbeitung_01", Strana

22.1.1 Počítadlo paliet

Voliteľne môžete v ovládaní definovať počítadlo paliet. Vďaka tomu môžete napr. pri spracovaní paliet s automatickou zmenou obrobkov variabilne definovať zhotovený počet kusov.

Na tieto účely definujte požadovanú hodnotu v stĺpci **TARGET** tabuľky paliet. Ovládanie opakuje programy NC tejto palety dovtedy, kým sa nedosiahne požadovaná hodnota.

Štandardne zvyšuje každý spracovaný program NC skutočnú hodnotu o 1. Ak napr. program NC produkuje viaceré obroby, definujte hodnotu v stĺpci **COUNT** tabuľky paliet.

Ďalšie informácie: "Tabuľka paliet", Strana 609

Ovládanie zobrazuje definovanú požadovanú hodnotu a aktuálnu skutočnú hodnotu v pracovnej oblasti **Zoznam zadanií**.

Ďalšie informácie: "Informácie o tabuľke paliet", Strana 579

22.2 Pracovná oblasť Zoznam zadanií

22.2.1 Základy

Aplikácia

V pracovnej oblasti **Zoznam zadanií** môžete spracúvať a editovať tabuľky paliet.

Súvisiace témy

- Obsah tabuľky paliet
Ďalšie informácie: "Tabuľka paliet", Strana 609
- Pracovná oblasť **Formulár** pre palety
Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Formulár pre palety", Strana 585
- Obrábanie orientované na nástroje
Ďalšie informácie: "Werkzeugorientierte Bearbeitung_01", Strana

Opis funkcie

Ovládanie v pracovnej oblasti **Zoznam zadaní** zobrazuje jednotlivé riadky tabuľky paliet a stav.

Ďalšie informácie: "Informácie o tabuľke paliet", Strana 579

Keď aktivujete spínač **Upraviť**, môžete pomocou tlačidla **Vložiť riadok** vložiť do lišty akcií nový riadok tabuľky.

Ďalšie informácie: "Okno Vložiť riadok", Strana 581

Ak v prevádzkových režimoch **Programovanie** a **Priebeh programu** otvoríte tabuľku paliet, zobrazí ovládanie automaticky pracovnú oblasť **Zoznam zadaní**. Túto pracovnú oblasť nemôžete zatvoriť.





Informácie o tabuľke paliet

Pri otvorení tabuľky paliet zobrazuje ovládanie v pracovnej oblasti **Zoznam zadaní** nasledujúce informácie:

Stĺpec	Význam
Žiaden názov stĺpca	Stav palety, upnutia alebo programu NC V prevádzkovom režime Priebeh programu Akčný kurzor Ďalšie informácie: "Stav palety, upnutia alebo programu NC", Strana 579
Členenie	Informácie o počítadle paliet: <ul style="list-style-type: none"> Pre riadky typu PAL: aktuálna skutočná hodnota (COUNT) a definovaná požadovaná hodnota (TARGET) počítadla paliet Pre riadky typu PGM: znamená, o akú hodnotu sa zvýši skutočná hodnota po spracovaní programom NC Ďalšie informácie: "Počítadlo paliet", Strana 578 Metóda obrábania: <ul style="list-style-type: none"> Obrábanie orientované na obrobok Obrábanie orientované na nástroje Ďalšie informácie: "Metóda obrábania", Strana 580
Sts	Stav obrábania Ďalšie informácie: "Stav obrábania", Strana 580



Stav palety, upnutia alebo programu NC

Ovládanie zobrazí stav s nasledujúcimi symbolmi:

Ikona	Význam
	Parameter Paleta , Upnutie alebo Členenie je zablokovaný
	Parametre Paleta alebo Upnutie nie sú uvoľnené na obrábanie
	Tento riadok sa práve spracúva v režime Krokovanie programu oder Beh programu - plynulý chod a preto sa nedá upravovať
	V tomto riadku sa vykonalo manuálne prerušenie programu

Metóda obrábania





Ovládanie zobrazuje metódu obrábania s nasledujúcimi symbolmi:

Ikona	Význam
Žiadna ikona	Obrábanie orientované na obrobok
	Obrábanie orientované na nástroje
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zač. ■ Koniec

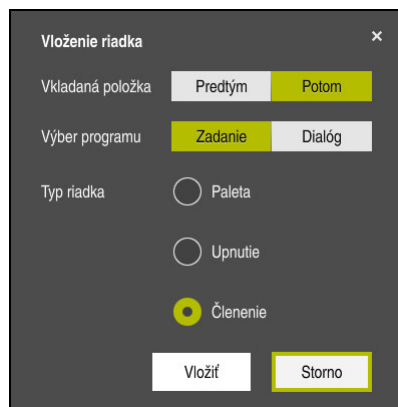
Stav obrábania

Ovládanie aktualizuje stav obrábania počas chodu programu.

Ovládanie zobrazuje stav obrábania s nasledujúcimi symbolmi:

Ikona	Význam
	Polovýrobok, je potrebné obrábanie
	Neúplné obrobenie, je potrebné ďalšie obrábanie
	Úplné obrobenie, už nie je potrebné žiadne ďalšie obrábanie
	Preskočiť obrábanie

Okno Vložit' riadok



Okno **Vložit' riadok** s výberom **Program**

Okno **Vložit' riadok** obsahuje nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Vkladaná položka	<ul style="list-style-type: none"> ■ Predtým: vloženie nového riadku pred aktuálnou polohou kurzora ■ Potom: vloženie nového riadku za aktuálnou polohou kurzora
Výber programu	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zadanie: zadanie cesty programu NC ■ Dialóg: výber programu NC pomocou okna výberu
Typ riadka	Zodpovedá stĺpcu TYPE tabuľky paliet Program , vloženie Upnutie alebo Členenie

Obsahy a nastavenia riadka môžete editovať v pracovnej oblasti **Formulár**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Formulár pre palety", Strana 585

Prevádzkový režim Pribeh programu

Okrem pracovnej oblasti **Zoznam zadaní** môžete otvoriť aj pracovnú oblasť **Program**. Keď je zvolený riadok tabuľky s programom N, zobrazuje ovládanie obsah v pracovnej oblasti **Program**.

Ovládanie pomocou akčného kurzora signalizuje, ktorý riadok tabuľky je označený na spracovanie alebo sa práve spracúva.

Pomocou tlačidla **GOTO kurzor** presuniete akčný kurzor na aktuálne vybraný riadok tabuľky paliet.

Ďalšie informácie: "Vykonanie prechodu na blok na ľubovoľný blok NC", Strana 582

Vykonanie prechodu na blok na ľubovoľný blok NC

Prechod na blok na blok NC vykonáte nasledovne:

- ▶ Otvorte tabuľku paliet v prevádzkovom režime **Priebeh programu**
- ▶ Otvorte pracovnú oblasť **Program**.
- ▶ Vyberte požadovaný riadok tabuľky s programom NC
 - ▶ Vyberte **GOTO kurzor**
 - ▶ Ovládanie označí riadok tabuľky akčným kurzorom.
 - ▶ Ovládanie zobrazí obsah programu NC v pracovnej oblasti **Program**.
 - ▶ Zvoľte požadovaný blok NC
- ▶ Vyberte **Beh blokov**
 - ▶ Ovládanie otvorí okno **Beh blokov** s hodnotami bloku NC.
- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
 - ▶ Ovládanie spustí prechod na blok.



Upozornenia

- Hneď ako v prevádzkovom režime **Priebeh programu** otvoríte tabuľku paliet, už nemôžete túto tabuľku paliet v prevádzkovom režime **Programovanie** editovať.
- Pomocou parametra stroja **stopAt** (č. 202101) definuje výrobca stroja, kedy ovládanie pri spracúvaní tabuľky paliet zastaví program.
- Pomocou parametra stroja **editTableWhileRun** (č. 202102) definuje výrobca stroja, či môžete počas chodu programu editovať tabuľku paliet.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **resumePallet** (č. 200603) definuje výrobca stroja, či ovládanie po chybovom hlásení pokračuje v chode programu.

22.2.2 Batch Process Manager (možnosť č. 154)

Aplikácia

Aplikácia **Batch Process Manager** umožňuje plánovanie výrobných zadani na obrábacom stroji.

Pomocou aplikácie Batch Process Manager zobrazuje ovládanie v pracovnej oblasti **Zoznam zadani** tieto dodatočné informácie:

- Časy potrebných ručných zásahov na stroji
- Doba chodu programov NC
- Dostupnosť nástrojov
- Bezchybnosť programu NC

Súvisiace témy

- Pracovná oblasť **Zoznam zadani**
Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Zoznam zadani", Strana 578
- Spracovanie tabuľky paliet v pracovnej oblasti **Formulár**
Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Formulár pre palety", Strana 585
- Obsah tabuľky paliet
Ďalšie informácie: "Tabuľka paliet", Strana 609

Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 22 Správa paliet
- Voliteľný softvér č. 154 Batch Process Manager
Softvér Batch Process Manager je rozšírením správy paliet. Softvér Batch Process Manager vám poskytne plný rozsah funkcií pracovnej oblasti **Zoznam zadani**.
- Aktívna skúška použitia nástroja
Na získanie všetkých informácií musí byť funkcia Skúška použitia nástroja uvoľnená a zapnutá!
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Potrebné ručné zásahy	Objekt	Čas
Nástr. nie je v zásobníku	NC_SPOT_DRILL_D16	10:07
Nástr. nie je v zásobníku	DRILL_D16	10:07
Nástr. nie je v zásobníku	NC_SPOT_DRILL_D16	10:11

Číslenie	Trvanie	Konec	Predn.	ns.	Pr.	Sta.
Paleta:	16m 20s		✓	✗	✓	
└─ Haus_house.h	4m 5s	10:07	✓	✗	✓	
├─ Haus_house.h	4m 5s	10:12	3	✗	✓	
├─ Haus_house.h	4m 5s	10:16	✓	✗	✓	
└─ Haus_house.h	4m 5s	10:20	✓	✗	✓	
TNC:\nc_prog\RESET.H	0s	10:20	✓	✓	✓	

Pracovná oblasť **Zoznam zadani** s aplikáciou **Batch Process Manager** (možnosť č. 154)

S aplikáciou Batch Process Manager zobrazuje pracovná oblasť **Zoznam zadani** nasledujúce oblasti:

- 1 Lišta s informáciami o súbore
V lište s informáciami o súbore zobrazuje ovládanie cesty k tabuľke paliet.
- 2 Informácie o potrebných ručných zásahoch
 - Čas do ďalšieho ručného zásahu
 - Druh zásahu
 - Dotknutý objekt
 - Presný čas ručného zásahu
- 3 Informácie a stav k tabuľke paliet
Ďalšie informácie: "Informácie o tabuľke paliet", Strana 584
- 4 Lišta akcií
Keď je aktívny spínač **Upravit'**, môžete pridať nový riadok.
Keď je spínač **Upravit'** neaktívny, môžete v prevádzkovom režime **Priebeh programu** všetky programy NC tabuľky paliet skontrolovať dynamickým monitorovaním kolízieDCM (možnosť č. 40).








Informácie o tabuľke paliet

Pri otvorení tabuľky paliet zobrazuje ovládanie nasledujúce informácie v pracovnej oblasti **Zoznam zadani**.

Stĺpec	Význam
Žiaden názov stĺpca	Stav palety, upnutia alebo programu NC V prevádzkovom režime Priebeh programu Akčný kurzor Ďalšie informácie: "Stav palety, upnutia alebo programu NC", Strana 579
Členenie	Názov palety, upnutia alebo programu NC Informácie o počítadle paliet: <ul style="list-style-type: none"> Pre riadky typu PAL: aktuálna skutočná hodnota (COUNT) a definovaná požadovaná hodnota (TARGET) počítadla paliet Pre riadky typu PGM: znamená, o akú hodnotu sa zvýši skutočná hodnota po spracovaní programom NC Ďalšie informácie: "Počítadlo paliet", Strana 578 Metóda obrábania: <ul style="list-style-type: none"> Obrábanie orientované na obrobok Obrábanie orientované na nástroje Ďalšie informácie: "Metóda obrábania", Strana 580
Trvanie	Trvanie programu NC Iba v prevádzkovom režime Programovanie
Koniec	Čas, kedy sa program NC úplne spracoval V prevádzkovom režime Programovanie Trvanie
Predn.	Stav vzťažného bodu obrobku: <ul style="list-style-type: none"> Vzťažný bod je definovaný Kontrola zadani Ďalšie informácie: "Stav vzťažného bodu obrobku, Nástrojov a programu NC", Strana 585
ns.	Stav použitých nástrojov: <ul style="list-style-type: none"> Kontrola je dokončená Kontrola ešte nie je ukončená Kontrola zlyhala Obsah dostupný iba v prevádzkovom režime Priebeh programu Ďalšie informácie: "Stav vzťažného bodu obrobku, Nástrojov a programu NC", Strana 585
Pgm	Stav programu NC: <ul style="list-style-type: none"> Kontrola je dokončená Kontrola ešte nie je ukončená Kontrola zlyhala Ďalšie informácie: "Stav vzťažného bodu obrobku, Nástrojov a programu NC", Strana 585
Sts	Stav obrábania Ďalšie informácie: "Stav obrábania", Strana 580

Stav vzťažného bodu obrobku, Nástrojov a programu NC

Ovládanie zobrazí stav s nasledujúcimi symbolmi:

Ikona	Význam
	Kontrola je dokončená
	Kontrola je dokončená Simulácia programu s aktívnou Dynamické monitorovanie kolízie DCM (možnosť č. 40)
	Kontrola zlyhala, napr. uplynula životnosť nástroja, nebezpečenstvo kolízie
	Kontrola ešte nie je ukončená
	Nesprávna štruktúra programu, napr. neobsahuje vnorené programy
	Vzťažný bod je definovaný
	Kontrola zadaní Vzťažný bod obrobku môžete priradiť buď palete, alebo všetkým včleneným programom NC.

Upozornenie

Zmenou zoznamu zadaní sa stav Kontrola kolízie je dokončená  nastaví späť na stav Kontrola je dokončená .

22.3 Pracovná oblasť Formulár pre palety**Aplikácia**

V pracovnej oblasti **Formulár** zobrazuje ovládanie obsahu tabuľky paliet pre vybraný riadok.

Súvisiace témy

- Pracovná oblasť **Zoznam zadaní**
Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 578
- Obsahy tabuľky paliet
Ďalšie informácie: "Tabuľka paliet", Strana 609
- Obrábanie orientované na nástroje
Ďalšie informácie: "Werkzeugorientierte Bearbeitung_01", Strana

Opis funkcie

The screenshot shows a window titled 'Formulár' with a close button in the top right corner. The window contains several input fields and controls:

- Členenie**: A section header.
- Členenie**: A text input field containing 'Haus_house.h' with a search icon on the right.
- Uložit vzťahový bod**: A text input field containing '21' with a search icon on the right.
- Vzťahový bod palety (PALPRES)**: A text input field with a search icon on the right.
- Zablokované**: A toggle switch currently turned off.
- Stav opracovania? (W-STATUS)**: A dropdown menu currently showing 'BLANK'.
- Tabuľka nulovania**: A text input field with a search icon on the right.

Pracovná oblasť **Formulár** s obsahmi tabuľky paliet

Tabuľka paliet môže pozostávať z nasledujúcich typov riadkov:

- **Paleta**
- **Upnutie**
- **Členenie**

V pracovnej oblasti **Formulár** zobrazuje ovládanie obsahu tabuľky paliet. Ovládanie zobrazuje príslušné obsahy pre príslušný typ riadku vybraného riadku.

Nastavenia môžete editovať v pracovnej oblasti **Formulár** alebo v prevádzkovom režime **Tabuľky**. Ovládanie synchronizuje obsahy.

Možnosti zadávania vo formulári obsahujú štandardne názvy stĺpcov tabuľky.

Spínače vo formulári zodpovedajú nasledujúcim stĺpcom tabuľky:

- Spínač **Zablokované** zodpovedá stĺpcu **LOCK**
- Spínač **Obrábanie povolené** zodpovedá stĺpcu **LOCATION**

Keď ovládanie zobrazuje symbol za oblasťou zadávania, môžete obsah vybrať pomocou okna výberu.

Pracovnú oblasť **Formulár** možno pri tabuľkách paliet vybrať v prevádzkových režimoch **Programovanie** a **Priebeh programu**.

22.4 Tabuľka vzťahových bodov paliet

Aplikácia

Prostredníctvom vzťahových bodov palety je možné napr. jednoduchým spôsobom kompenzovať mechanicky podmienené rozdiely medzi jednotlivými paletami.

Výrobca stroja definuje tabuľku vzťahových bodov paliet.

Súvisiace témy

- Obsahy tabuľky palet

Ďalšie informácie: "Tabuľka palet", Strana 609

- Správa vzťažných bodov obrobkov

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Keď je aktívny vzťažný bod palety, vzťahuje sa naň vzťažný bod obrobku.

Do stĺpca **PALPRES** tabuľky palet môžete pre paletu zapísať príslušný vzťažný bod palety.

Môžete komplexne vyrovnať aj súradnicový systém na palete tak, že do stredu upínacieho prvku umiestnite napr. vzťažný bod palety.

Keď je aktívny vzťažný bod palety, nezobrazuje ovládanie žiaden symbol. Aktívny vzťažný bod palety a definované hodnoty môžete skontrolovať v aplikácii **Nastaviť**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Upozornenie**UPOZORNENIE****Pozor, nebezpečenstvo kolízie!**

Napriek základnému natočeniu prostredníctvom aktívneho vzťažného bodu palety nezobrazí ovládanie v stavovom riadku žiaden symbol. Počas všetkých nasledujúcich pohybov osí hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Skontrolujte posuvy stroja
- ▶ Vzťažný bod palety používajte výlučne v spojení s paletami

Keď sa vzťažný bod palety zmení, musíte nanovo nastaviť vzťažný bod obrobku.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

23

Tabulky

23.1 Prevádzkový režim Tabuľky

Aplikácia

V prevádzkovom režime **Tabuľky** môžete otvárať a príp. editovať rôzne tabuľky ovládania.

Opis funkcie

Ak vyberiete možnosť **Pridať**, zobrazí ovládanie pracovnej oblasti **Rýchly výber** a **Otvoriť súbor**.

V pracovnej oblasti **Rýchly výber** môžete niektoré tabuľky otvoriť priamo.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Rýchly výber", Strana 344

V pracovnej oblasti **Otvoriť súbor** môžete otvoriť existujúcu tabuľku alebo vytvoriť novú tabuľku.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Otvoriť súbor", Strana 343

Súčasne môžu byť otvorené viaceré tabuľky. Ovládanie zobrazí každú tabuľku v samostatnej aplikácii.

Keď je zvolená tabuľka pre chod programu alebo pre simuláciu, zobrazí ovládanie v karte aplikácie stav **M** alebo **S**.

V každej aplikácii môžete otvoriť pracovné oblasti **Tabuľka** a **Formulár**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Tabuľka", Strana 592

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Formulár pre tabuľky", Strana 595

Prostredníctvom kontextového menu môžete vybrať rôzne funkcie, napr. **Kopírovať**.

Ďalšie informácie: "Kontextové menu", Strana 548

Tlačidlá

Prevádzkový režim **Tabuľky** obsahuje na lište funkcií nasledujúce tlačidlá:

Tlačidlá	Význam
Aktivovať vzt'. bod	Aktivovanie vybraného riadku tabuľky vzťažných bodov ako vzťažného bodu. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Obnoviť	Vrátenie poslednej zmeny
späťne	Obnovenie vrátenej zmeny
GOTO č. riadka	Ovládanie otvorí okno Pokyn na skok GOTO . Ovládanie preskočí na vami definované číslo riadka.
Upraviť	Keď je spínač aktívny, môžete tabuľku editovať.
Vložiť nástroj	Ovládanie otvorí okno Vložiť nástroj , v ktorom môžete pridať nový nástroj k správe nástrojov. Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie Ak aktivujete zaškrťavacie políčko Prílohy , vloží ovládanie nástroj za posledný riadok tabuľky.
Vložiť riadok	Ovládanie vloží na konci tabuľky riadok.
Reset riadka	Ovládanie resetuje všetky údaje riadka.
Vymazať nástroj	Ovládanie vymaže nástroj vybraný v správe nástrojov Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
Vymazať riadok	Ovládanie vymaže aktuálne vybraný riadok.
T INSPECT	Ovládanie skontroluje nástroj.
T OUT	Ovládanie vyloží nástroj.
T IN	Ovládanie založí nástroj.

23.1.1 Editovanie obsahu tabuľky

Obsah tabuľky editujete nasledovne:

- Vyberte požadovaný riadok



- Aktivujte **Editovať**
- > Ovládanie aktivuje hodnoty na spracovanie.



Keď je spínač **Editovať** aktívny, môžete obsah editovať v pracovnej oblasti **Tabuľka**, ako aj v pracovnej oblasti **Formulár**.

23.2 Pracovná oblasť Tabuľka

Aplikácia

V pracovnej oblasti **Tabuľka** zobrazuje ovládanie obsah tabuľky. Pri niektorých tabuľkách zobrazuje ovládanie vľavo stĺpec s filtrami a funkciou vyhľadávania.

Opis funkcie

T	P	NAME	TYP
0		NULLWERKZEUG	MILL_R
1	1.1	MILL_D2_ROUGH	MILL_R
2	1.2	MILL_D4_ROUGH	MILL_R
3	1.3	MILL_D6_ROUGH	MILL_R
4	1.4	MILL_D8_ROUGH	MILL_R
5	1.5	MILL_D10_ROUGH	MILL_R
6	0.0	MILL_D12_ROUGH	MILL_R
7	1.7	MILL_D14_ROUGH	MILL_R
8	1.8	MILL_D16_ROUGH	MILL_R
9	1.9	MILL_D18_ROUGH	MILL_R
10	1.10	MILL_D20_ROUGH	MILL_R
11	1.11	MILL_D22_ROUGH	MILL_R
12	1.12	MILL_D24_ROUGH	MILL_R
13	1.13	MILL_D26_ROUGH	MILL_R
14	1.14	MILL_D28_ROUGH	MILL_R

Pracovná oblasť **Tabuľka**

Pracovná oblasť **Tabuľka** je v prevádzkovom režime **Tabuľky** štandardne otvorená v každej aplikácii.






Ovládanie zobrazí názov a cestu súboru nad riadkom hlavičky tabuľky.

Keď vyberiete názov stĺpca, vytriedi ovládanie obsah tejto tabuľky podľa tohto stĺpca.

Ak to tabuľka povoľuje, môžete obsahy tabuliek v tejto pracovnej oblasti aj editovať.

Symboly a klávesové skratky

Pracovná oblasť **Tabuľka** obsahuje nasledujúce symboly a klávesové skratky:

Symbol alebo klávesová skratka	Funkcia
	Otvoriť filter Ďalšie informácie: "Filtre v pracovnej oblasti Tabuľka", Strana 593
	Otvoriť funkciu vyhľadávania Ďalšie informácie: "Stĺpec Vyhľadávanie v pracovnej oblasti Tabuľka", Strana 594
100 %	Veľkosť písma tabuľky
 Ak vyberiete percentuálnu hodnotu, zobrazí ovládanie symboly na zväčšenie a zmenšenie veľkosti písma.	
	Nastavenie veľkosti písma tabuľky na 100 %
	Otvorenie nastavení v okne Tabuľky Ďalšie informácie: "Nastavenia v pracovnej oblasti Tabuľka", Strana 594
CTRL+A	Označenie všetkých cieľov
CTRL+PRÁZDNE	Označenie aktívneho riadka alebo ukončenie označovania
SHIFT+↑	Dodatočné označenie riadka nad
SHIFT+↓	Dodatočné označenie riadka pod

Filtre v pracovnej oblasti Tabuľka

Môžete filtrovať tabuľky nástrojov a **Tabuľka miest**.

Filtrovanie v tabuľke Sprava nástrojov

Máte nasledujúce možnosti filtrovania správy nástrojov:

- **Všetky nástroje**
- **Nástroje zásobníka**

Podľa toho, či vyberiete všetky nástroje alebo len nástroje zásobníka, môžete v tejto oblasti filtrovať ešte podľa typov nástrojov:

- **Všetky typy nástr.**
- **Frézovacie nástroje**
- **Vrták**
- **Závitník**
- **Závitová fréza**
- **Editovať**
- **Sním. systémy**
- **Orovnávacie nástroje**
- **Brúsne nástroje**
- **Nedefinované nástroje**

Filtrovanie v Tabuľka miest

Máte nasledujúce možnosti filtrovania tabuľky miest:

- **Všetky zásobníky**
- **Hlavný zásobník**
- **Vretno**

Podľa toho, či vyberiete zásobník alebo vreteno, môžete v tejto oblasti filtrovať ešte podľa miest:

- **Všetky miesta**
- **voľné miesta**
- **Obsadené miesta**

Stĺpec Vyhľadávanie v pracovnej oblasti Tabuľka

Tabuľky **Sprava nastrojov** a **Tabuľka miest** môžete prehľadávať.

Vo funkcii vyhľadávania môžete pre vyhľadávanie definovať viaceré podmienky.

Každá podmienka obsahuje nasledujúce informácie:

- Stĺpec tabuľky, napr. **T** alebo **NÁZOV**
Stĺpec vyberiete pomocou menu výberu **Hľadať v**.
- Operátor, napr. **Obsahuje** alebo **Rovné (=)**
Operátor vyberiete pomocou menu výberu **Operátor**.
- Hľadaný pojem vo vstupnom poli **Hľadaj**

Nastavenia v pracovnej oblasti Tabuľka

V okne **Tabuľky** môžete ovplyvniť zobrazený obsah v pracovnej oblasti **Tabuľka**.

Okno **Tabuľky** obsahuje nasledujúce oblasti:

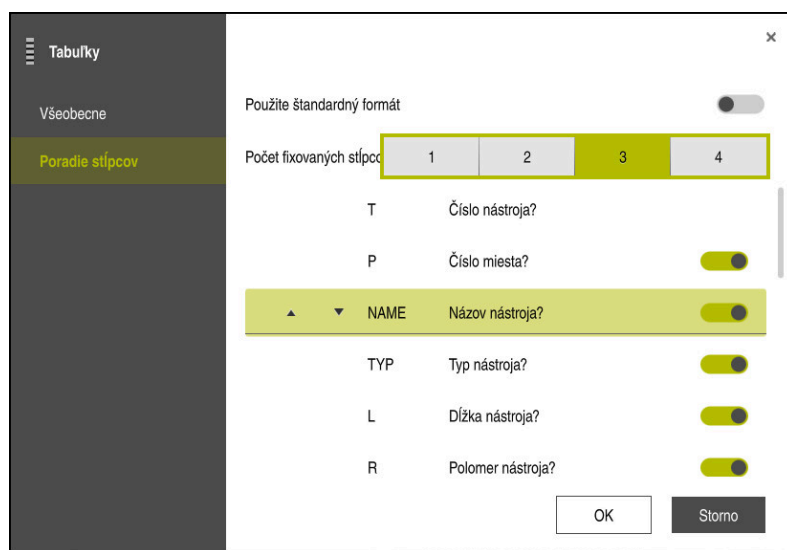
- **Všeobecne**
- **Poradie stĺpcov**

Oblasť Všeobecne

Zvolené nastavenie v oblasti **Všeobecne** pôsobí modálne.

Keď je aktívny spínač **Synchronizovať tabuľku a formulár**, pohybuje sa kurzor synchronne. Ak napr. v pracovnej oblasti **Tabuľka** vyberiete iný stĺpec tabuľky, vedie ovládanie kurzor synchronne v pracovnej oblasti **Formulár**.

Oblasť Poradie stĺpcov



Okno **Tabuľky**

V oblasti **Poradie stĺpcov** definujete náhľad pre každú tabuľku.

Spínačom **Použite štandardný formát** aktivujete všetky stĺpce v štandardnom poradí.

Spínačom **Počet fixovaných stĺpcov** definujete, koľko stĺpcov zafixuje ovládanie na ľavej strane. Tieto stĺpce zostanú viditeľné aj pri posunutí v tabuľke ďalej doprava.

Ovládanie zobrazuje všetky stĺpce tabuľky pod sebou. Spínačom pre každý stĺpec zvolíte, či bude zobrazený alebo deaktivovaný.

Za zvoleným počtom fixovaných stĺpcov zobrazí ovládanie čiaru. Ovládanie zafixuje stĺpce nad touto čiarou.

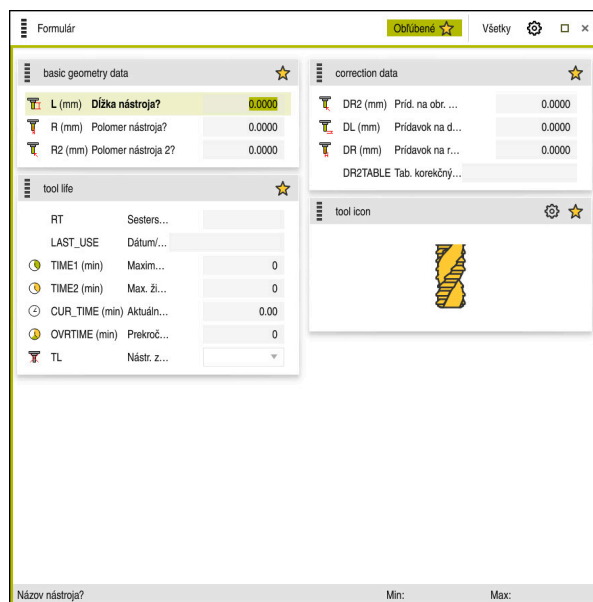
Keď vyberiete stĺpec, zobrazí ovládanie šípky nahor a nadol. Týmito šípkami môžete meniť poradie stĺpcov.

23.3 Pracovná oblasť Formulár pre tabuľky

Aplikácia

V pracovnej oblasti **Formulár** zobrazuje ovládanie všetky obsahy vybraného riadka tabuľky. V závislosti od tabuľky môžete hodnoty vo formulári spracúvať.

Opis funkcie



Pracovná oblasť **Formulár** v náhľade **Oblúbené**

Ovládanie zobrazí pre každý stĺpec nasledujúce informácie:

- Príp. symbol stĺpca
- Názov stĺpca
- Príp. jednotka
- Opis stĺpca
- Aktuálna hodnota

Keď je zadanie neplatné, zobrazí ovládanie pred vstupným poľom symbol. Ak na symbol ťuknete, zobrazí ovládanie príčinu chyby, napr. **Príliš veľa znakov**.

Obsahy určitých tabuliek zobrazuje ovládanie zoskupene v rámci pracovnej oblasti **Formulár**. V náhľade **Všetko** zobrazuje ovládanie všetky skupiny. Pomocou funkcie **Oblúbené** môžete jednotlivé skupiny označiť a zostaviť tak individuálny náhľad. Skupiny môžete usporiadať pomocou uchopovača.

Symboly

Pracovná oblasť **Tabuľka** obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol alebo klávesová skratka

Funkcia



Otvorenie nastavení v okne **Tabuľky**

Ďalšie informácie: "Nastavenia v pracovnej oblasti Formulár", Strana 597



Oblúbený

Nastavenia v pracovnej oblasti Formulár

V okne **Tabuľky** môžete zvoliť, či má ovládanie zobrazíť opisy stĺpcov. Zvolené nastavenie pôsobí modálne.



23.4 Prístup k tabuľkovým hodnotám

23.4.1 Základy

Pomocou funkcií **TABDATA** môžete získať prístup k tabuľkovým hodnotám.

Pomocou týchto funkcií môžete napr. korekčné údaje meniť automatizovane z program NC.

Možný je prístup k týmto tabuľkám:

- Tabuľka nástrojov ***.t**, prístup len na čítanie
- Tabuľka korektúr ***.tco**, prístup na čítanie a písanie
- Tabuľka korektúr ***.wco**, prístup na čítanie a písanie

Prístup sa uskutoční k práve aktívnej tabuľke. Prístup na čítanie je pritom možný vždy, prístup na písanie len počas spracúvania. Prístup na písanie počas simulácie alebo počas prechodu na blok nie je účinný.

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie na prístup k tabuľkovým hodnotám:

Syntax	Funkcia	Ďalšie informácie
TABDATA READ	Načítanie hodnoty z bunky tabuľky	Strana 598
TABDATA WRITE	Zapísanie hodnoty do bunky tabuľky	Strana 599
TABDATA ADD	Pripočítanie hodnoty k tabuľkovej hodnote	Strana 599

Ak program NC a tabuľka vykazujú rôzne merné jednotky, zmení ovládanie hodnoty z **MM** na **INCH** a naopak.

Súvisiace témy

- Základy premenných
Ďalšie informácie: "Základy", Strana 452
- Tab. nástrojov
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Tabuľky korektúr
Ďalšie informácie: "Tabuľky korekcií", Strana 613
- Načítanie hodnôt z voľne definovateľných tabuliek
Ďalšie informácie: "Čítanie voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 28: TABREAD", Strana 482
- Zapísanie hodnôt do voľne definovateľných tabuliek
Ďalšie informácie: "Zapísať do voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 27: TABWRITE", Strana 481

23.4.2 Načítanie tabuľkovej hodnoty pomocou funkcie TABDATA READ**Aplikácia**

Pomocou funkcie **TABDATA READ** prečítate z tabuľky hodnotu a uložíte ju v parametri Q.

Funkciu **TABDATA READ** môžete použiť napr. na to, aby ste vopred skontrolovali údaje používaného nástroja a vyhli sa tak chybovému hláseniu počas chodu programu.

Opis funkcie

Podľa typu stĺpca, ktorý načítate, môžete na uloženie hodnoty použiť parameter **Q**, **QL**, **QR** alebo **QS**. Ovládanie automaticky tabuľkové hodnoty prepočíta na mernú jednotku programu NC.

Zadanie

```
11 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS
    COLUMN "DR" KEY "5"
```

; Uloženie hodnoty riadka 5, stĺpca **DR** z tabuľky korekcií v parametri **Q1**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TABDATA	Otvárač syntaxe pre prístup k tabuľkovým hodnotám
READ	Čítanie tabuľkovej hodnoty
Q/QL/QR alebo QS	Typ premenných a číslo, v ktorom ovládanie hodnotu uloží
TOOL , CORR-TCS alebo CORR-WPL	Načítanie hodnoty tabuľky nástrojov alebo tabuľky korekcií *.tco alebo *.wco
COLUMN	Nazov stĺpca Pevný alebo variabilný názov
KEY	Číslo riadka Pevný alebo variabilný názov

23.4.3 Zapisanie tabuľkovej hodnoty pomocou funkcie TABDATA WRITE

Aplikácia

Pomocou funkcie **TABDATA WRITE** zapíšete hodnotu z parametra Q do tabuľky. Po cykle snímacieho systému môžete funkciu **TABDATA WRITE** použiť napr. na zapísanie požadovanej korekcie nástroja do tabuľky korektúr.

Opis funkcie

Podľa typu stĺpca, do ktorého zapisujete, môžete ako odovzdávací parameter použiť parameter **Q**, **QL**, **QR** alebo **QS**.

Zadanie

```
11 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN
   "DR" KEY "3" = Q1
```

; Zapisanie hodnoty z parametra **Q1** do riadku 5, stĺpca **DR** tabuľky korekcií

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TABDATA	Otvárač syntaxe pre prístup k tabuľkovým hodnotám
WRITE	Zapísanie tabuľkovej hodnoty
CORR-TCS alebo CORR-WPL	Zapísanie hodnoty do tabuľky korekcií *.tco alebo *.wco
COLUMN	Nazov stĺpca Pevný alebo variabilný názov
KEY	Číslo riadka Pevný alebo variabilný názov
Q/QL/QR alebo QS	Typ premenných a číslo, ktoré obsahuje zapisovaná hodnota

23.4.4 Pripočítanie tabuľkovej hodnoty pomocou funkcie TABDATA ADD

Aplikácia

Pomocou funkcie **TABDATA ADD** pripočítate hodnotu z parametra Q k existujúcej hodnote tabuľky.

Funkciu **TABDATA ADD** môžete napr. použiť na aktualizáciu korekcie nástroja pri opakovanom meraní.

Opis funkcie

Podľa typu stĺpca, do ktorého zapisujete, môžete ako odovzdávací parameter použiť parameter **Q**, **QL** alebo **QR**.

Na zapisovanie do tabuľky korektúr musíte danú tabuľku aktivovať.

Ďalšie informácie: "Výber tabuľky korekcií pomocou funkcie SEL CORR-TABLE",
Strana 312

Zadanie

11 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN
"DR" KEY "3" = Q1

; Pripočítanie hodnoty z parametra **Q1** do riadku 5, stĺpca **DR** tabuľky korekcií

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TABDATA	Otvárač syntaxe pre prístup k tabuľkovým hodnotám
ADD	Pripočítanie hodnoty k tabuľkovej hodnote
CORR-TCS alebo CORR-WPL	Zapísanie hodnoty do tabuľky korekcií *.tco alebo *.wco
COLUMN	Nazov stĺpca Pevný alebo variabilný názov
KEY	Číslo riadka Pevný alebo variabilný názov
Q/QL/QR	Typ premenných a číslo, ktoré obsahuje pripočítavaná hodnota

23.5 Voľne definovateľné tabuľky**Aplikácia**

Vo voľne definovateľných tabuľkách môžete ukladať a načítavať ľubovoľné informácie z programu NC. Na tento účel sú k dispozícii funkcie parametrov Q **FN 26** až **FN 28**.

Súvisiace témy

- Funkcie premenných **FN 26** až **FN 28**

Ďalšie informácie: "Funkcie pre voľne definovateľné tabuľky", Strana 480

Opis funkcie

Pri vytváraní voľne definovateľnej tabuľky poskytuje ovládanie na výber rôzne predlohy tabuliek.

Výrobca stroja môže vytvoriť vlastné predlohy tabuliek a uložiť ich v ovládaní.

23.5.1 Vytvorenie voľne definovateľnej tabuľky

Voľne definovateľnú tabuľku vytvoríte nasledovne:



- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Tabuľky**



- ▶ Vyberte položku **Pridať**
- > Ovládanie otvorí pracovné oblasti **Rýchly výber** a **Otvoriť súbor**.



- ▶ Vyberte položku **Vytvoriť novu tabuľku**
- > Ovládanie otvorí okno **Vytvoriť novu tabuľku**.
- ▶ Vyberte priečinok **tab**
- ▶ Vyberte predlohu tabuľky

Vybrať cestu

- ▶ Vyberte položku **Vybrať cestu**
- > Ovládanie otvorí okno **Uložiť ako**.
- ▶ Vyberte adresár
- ▶ Zadajte názov

Vytvoriť

- ▶ Vyberte položku **Vytvoriť**
- > Ovládanie otvorí tabuľku.
- ▶ Príp. tabuľku upravte

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Tabuľka", Strana 592

Upozornenie

Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Ďalšie informácie: "Prístup do tabuliek s príkazmi SQL", Strana 494

23.6 tabuľka bodov

Aplikácia

Do tabuľky bodov ukladáte polohy na obrobku v nepravidelnom rastru. Ovládanie vykoná pri každom bode vyvolanie cyklu. Môžete jednotlivé body skryť a definovať bezpečnú výšku.

Súvisiace témy

- Vyvolanie tabuľky bodov, účinok s rôznymi cyklami

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Obrábacie cykly

Opis funkcie






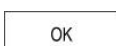
Parametre v tabuľke bodov

Tabuľka bodov obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
Č.	Číslo riadku v tabuľke bodov Vstup: 0...+99.999
X	Súradnica X bodu Vstup: -99999.9999...+99999.9999
Y	Súradnica Y bodu Vstup: -99999.9999...+99999.9999
Z	Súradnica Z bodu Vstup: -99999.9999...+99999.9999
FADE	Vypnúť? (Áno=ENT/Nie=NO ENT) Y=Yes: Bod sa skryje pre obrábanie. Skryté body zostanú skryté dovtedy, kým sa znova ručne nezobrazia. N=No: Bod sa zobrazí pre obrábanie. Štandardne sú pri tabuľke bodov zobrazené na obrábanie všetky body. Vstup: Y, N
CLEARANCE	Bezpečná výška? Bezpečná poloha v osi nástroja, na ktorú ovládanie presunie nástroj späť po obrobení bodu. Ak v stĺpci CLEARANCE nedefinujete žiadnu hodnotu, siahne ovládanie po hodnote parametra cyklu Q204 2. BEZP. VZDIALENOST . Ak stanovíte hodnoty v stĺpci CLEARANCE aj v parametri Q204 , použije ovládanie vyššiu hodnotu. Vstup: -99999.9999...+99999.9999

23.6.1 Vytvorenie tabuľky bodov

Tabuľku bodov vytvoríte takto:

-  ▶ Vyberte prevádzkový režim **Tabuľky**
-  ▶ Vyberte položku **Pridať**
- ▶ Ovládanie otvorí pracovné oblasti **Rýchly výber** a **Otvoriť súbor**.
-  ▶ Vyberte položku **Vytvoriť novu tabuľku**
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Vytvoriť novu tabuľku**.
- ▶ Vyberte adresár **pnt**
-  ▶ Vyberte možnosť **Výber**
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Uložiť ako**.
- ▶ Vyberte adresár
- ▶ Zadajte názov
-  ▶ Vyberte položku **Vytvoríť**
-  ▶ Vyberte možnosť **OK**
- ▶ Ovládanie otvorí tabuľku bodov.




Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. +. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Ďalšie informácie: "Prístup do tabuliek s príkazmi SQL", Strana 494

23.6.2 Skrytie jednotlivých bodov na obrábanie

V tabuľke bodov môžete pomocou stĺpca **FADE** označiť body tak, aby sa skryli pre obrábanie.

Body skryjete takto:

- ▶ Vyberte v tabuľke požadovaný bod
- ▶ Zvoľte stĺpec **FADE**
-  ▶ Aktivujte funkciu **Upraviť**
- ▶ Zadajte znak **Y**
- ▶ Ovládanie skryje bod pri vyvolaní cyklu.

Keď do stĺpca **FADE** zadáte **Y**, môžete tento bod preskočiť pomocou spínača / **Preskočiť** v prevádzkovom režime **Priebeh programu**.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

23.7 Tabuľka nulových bodov

Aplikácia

V tabuľke nulových bodov uložíte polohy na obrobnku. Aby ste mohli použiť tabuľku nulových bodov, musíte ju aktivovať. V rámci programu NC môžete vyvolať nulové body, aby ste napr. vykonali obrábania pri viacerých obrobnkoch v tej istej polohe. Aktívny riadok tabuľky nulových bodov slúži ako nulový bod obrobnku v programe NC.

Súvisiace témy

- Obsahy a vytvorenie tabuľky nulových bodov
Ďalšie informácie: "Tabuľka nulových bodov", Strana 604
- Editovanie tabuľky nulových bodov počas chodu programu
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Tabuľka vzťažných bodov
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Parametre v tabuľke nulových bodov

Tabuľka nulových bodov obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
D	Číslo riadku v tabuľke nulových bodov Zadanie: 0...99999999
X	Súradnica X nulového bodu Zadanie: -99999.99999...+99999.99999
Y	Súradnica Y nulového bodu Zadanie: -99999.99999...+99999.99999
Z	Súradnica Z nulového bodu Zadanie: -99999.99999...+99999.99999
A	Súradnica A nulového bodu Zadanie: -360.0000000...+360.0000000
B	Súradnica B nulového bodu Zadanie: -360.0000000...+360.0000000
C	Súradnica C nulového bodu Zadanie: -360.0000000...+360.0000000
U	Súradnica U nulového bodu Zadanie: -99999.99999...+99999.99999
V	Súradnica V nulového bodu Zadanie: -99999.99999...+99999.99999
W	Súradnica W nulového bodu Zadanie: -99999.99999...+99999.99999
DOC	Komentár posunutia? Zadanie: Šírka textu 15

23.7.1 Vytvorenie tabuľky nulových bodov

Tabuľku nulových bodov vytvoríte nasledovne:



- ▶ Zvoľte prevádzkový režim **Tabuľky**



- ▶ Vyberte položku **Pridať**
- ▶ Ovládanie otvorí pracovné oblasti **Rýchly výber** a **Otvoriť súbor**.



- ▶ Vyberte položku **Vytvoriť novu tabuľku**
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Vytvoriť novu tabuľku**.



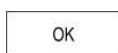
- ▶ Vyberte adresár **d**
- ▶ Vyberte možnosť **Výber**
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Uložiť ako**.



- ▶ Vyberte adresár
- ▶ Zadajte názov



- ▶ Vyberte položku **Vytvoriť**



- ▶ Vyberte možnosť **OK**
- ▶ Ovládanie otvorí tabuľku nulových bodov.



Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Ďalšie informácie: "Prístup do tabuliek s príkazmi SQL", Strana 494

23.7.2 Editovanie tabuľky nulových bodov

Aktívnu tabuľku nulových bodov môžete editovať počas chodu programu.

Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Tabuľku nulových bodov editujete nasledovne:



- ▶ Aktivujte funkciu **Upraviť**
- ▶ Vyberte hodnotu
- ▶ Editujte hodnotu
- ▶ Uložte zmenu, napr. výberom iného riadku

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie zohľadňuje zmeny v tabuľke nulových bodov alebo tabuľke korekcií až vtedy, keď sú hodnoty uložené. Nulový bod alebo korekčnú hodnotu musíte v programe NC nanovo aktivovať, inak bude ovládanie aj naďalej používať doterajšie hodnoty.

- ▶ Zmeny v tabuľke ihneď potvrdte napr. tlačidlom **ENT**
- ▶ Nulový bod alebo korekčnú hodnotu v programe NC znova aktivujte
- ▶ Program NC po zmene hodnôt tabuľky opatrne preskúšajte

23.8 Tabuľky pre výpočet rezných parametrov

Aplikácia

Pomocou nasledujúcich tabuliek môžete vypočítať rezné parametre nástroja vo výpočtovom module rezných parametrov:

- Tabuľka s materiálmi obrobku **WMAT.tab**
Ďalšie informácie: "Tabuľka pre materiály obrobku WMAT.tab", Strana 606
- Tabuľka s reznými materiálmi nástroja **TMAT.tab**
Ďalšie informácie: "Tabuľka rezných materiálov nástroja TMAT.tab", Strana 606
- Tabuľka rezných parametrov ***.cut**
Ďalšie informácie: "Tabuľka rezných parametrov *.cut", Strana 607
- Tabuľka rezných parametrov závislých od priemeru ***.cutd**
Ďalšie informácie: "Tabuľka rezných parametrov závislých od priemeru *.cutd", Strana 608

Súvisiace témy

- Výpočtový modul pre rezné parametre
Ďalšie informácie: "Schnittdatenrechner", Strana 553
- Sprava nástrojov
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Opis funkcie

Tabuľka pre materiály obrobku WMAT.tab

V tabuľke pre materiály obrobku **WMAT.tab** definujete materiál obrobku. Tabuľku musíte uložiť do adresára **TNC:\table**.

Tabuľka s materiálmi obrobku **WMAT.tab** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
WMAT	Materiál obrobku, napr. hliník Zadanie: Šírka textu 32
MAT_CLASS	Skupina materiálu Rozdeľte materiály do skupín materiálov s rovnakými reznými podmienkami, napr. podľa normy DIN EN 10027-2. Zadanie: Šírka textu 32

Tabuľka rezných materiálov nástroja TMAT.tab

V tabuľke rezných materiálov nástroja **TMAT.tab** definujete rezný materiál nástroja. Tabuľku musíte uložiť do adresára **TNC:\table**.

Tabuľka s reznými materiálmi nástroja **TMAT.tab** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
TMAT	Rezný materiál nástroja, napr. spekaný karbid Zadanie: Šírka textu 32
ALIAS1	Prídavný názov Zadanie: Šírka textu 32
ALIAS2	Prídavný názov Zadanie: Šírka textu 32

Tabuľka rezných parametrov *.cut

V tabuľke rezných parametrov *.cut priradíte materiálom obrobku a rezným materiálom nástroja príslušné rezné parametre. Tabuľku musíte uložiť do adresára **TNC:\system\Cutting-Data**.

Tabuľka rezných parametrov *.cut obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
Č.	Poradové číslo riadkov tabuľky Vstup: 0...999999999
MAT_CLASS	Materiál nástroja z tabuľky WMAT.tab Ďalšie informácie: "Tabuľka pre materiály obrobku WMAT.tab", Strana 606 Výber pomocou okna výberu Zadanie: 0...9999999
MODE	Druh obrábania, napr. hrubovanie alebo obrábanie načisto Zadanie: Šírka textu 32
TMAT	Rezný materiál nástroja z tabuľky TMAT.tab Ďalšie informácie: "Tabuľka rezných materiálov nástroja TMAT.tab", Strana 606 Výber pomocou okna výberu Zadanie: Šírka textu 32
VC	Rezná rýchlosť v m/min Ďalšie informácie: "Rezné parametre", Strana 163 Zadanie: 0...1000
FTYPE	Druh posuvu: <ul style="list-style-type: none"> ■ FU: posuv na otáčku FU v mm/ot. ■ FZ: posuv na zub FZ v mm/zub Ďalšie informácie: "Posuv F", Strana 164 Zadanie: FU, FZ
F	Hodnota posuvu Zadanie: 0.0000...9.9999

Tabuľka rezných parametrov závislých od priemeru *.cutd

V tabuľke rezných parametrov závislých od priemeru *.cutd priradíte materiálom obrobnku a rezným materiálom príslušné rezné parametre. Tabuľku musíte uložiť do adresára **TNC:\system\Cutting-Data**.

Tabuľka rezných parametrov závislých od priemeru *.cutd obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
Č.	Poradové číslo riadkov tabuľky Vstup: 0...999999999
MAT_CLASS	Materiál nástroja z tabuľky WMAT.tab Ďalšie informácie: "Tabuľka pre materiály obrobnku WMAT.tab", Strana 606 Výber pomocou okna výberu Zadanie: 0...9999999
MODE	Druh obrábania, napr. hrubovanie alebo obrábanie načisto Zadanie: Šírka textu 32
TMAT	Rezný materiál nástroja z tabuľky TMAT.tab Ďalšie informácie: "Tabuľka rezných materiálov nástroja TMAT.tab", Strana 606 Výber pomocou okna výberu Zadanie: Šírka textu 32
VC	Rezná rýchlosť v m/min Ďalšie informácie: "Rezné parametre", Strana 163 Zadanie: 0...1000
FTYPE	Druh posuvu: <ul style="list-style-type: none"> ■ FU: posuv na otáčku FU v mm/ot. ■ FZ: posuv na zub FZ v mm/zub Ďalšie informácie: "Posuv F", Strana 164 Zadanie: FU, FZ
F_D_0...F_D_9999	Hodnota posuvu pre príslušný priemer Nemusíte definovať všetky stĺpce. Ak je priemer nástroja medzi dvoma definovanými stĺpcami, potom interpoluje ovládanie posuv lineárne. Zadanie: 0.0000...9.9999

Upozornenie

Ovládanie obsahuje v príslušných priečinkoch vzorové tabuľky pre automatický výpočet rezných parametrov. Tabuľky môžete prispôsobiť okolnostiam, napr. môžete uviesť použité materiály a nástroje.

23.9 Tabuľka paliet

Aplikácia

Pomocou tabuliek paliet definujete, v akom poradí ovládanie spracuje palety, a ktoré programy NC sa pri tom použijú.

Ak nepoužívate menič paliet, tabuľky paliet môžete použiť na vykonanie programov NC s rôznymi vzťažnými bodmi za sebou, pričom funkciu **Štart NC** stačí spustiť iba raz. Toto použitie sa nazýva aj zoznam zadaní.

Tabuľky paliet, ako aj zoznamy zadaní môžete spracovať s orientáciou na nástroj. Tým zníži ovládanie výmenu nástrojov a tým dobu obrábania.

Súvisiace témy

- Spracovanie tabuľky paliet v pracovnej oblasti **Zoznam zadaní**
Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 578
- Obrábanie orientované na nástroje
Ďalšie informácie: "Werkzeugorientierte Bearbeitung_01", Strana

Predpoklad

- Voliteľný softvér č. 22 Správa paliet

Opis funkcie

Tabuľky paliet môžete otvoriť v prevádzkových režimoch **Tabuľky, Programovanie** a **Priebeh programu**. V prevádzkových režimoch **Programovanie** a **Priebeh programu** neotvorí ovládanie tabuľku paliet ako tabuľku, ale otvorí ju v pracovnej oblasti **Zoznam zadaní**.

Výrobca stroja definuje prototyp pre tabuľku paliet. Ak vytvárate novú tabuľku, ovládanie skopíruje prototyp. Tabuľka paliet pritom nemusí vo vašom ovládaní obsahovať všetky možné parametre.

Prototyp môže obsahovať nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
Č.	Číslo riadka v tabuľke paliet Tento záznam je potrebný pre vstupné pole Opakovania funkcie CHOD BLOKU . Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie Zadanie: 0...99999999
TYPE	Typ paliet? Obsah riadkov tabuľky: <ul style="list-style-type: none"> ■ PAL: paleta ■ FIX: upnutie ■ PGM: program NC Výber pomocou menu výberu Zadanie: PAL, FIX, PGM
NAME	Paleta/program NC/upínadlo? Názov súboru palety, upnutia alebo programu NC Názvy paliet a upnutí v prípade potreby stanoví výrobca stroja. Definícia názvu programov NC je na vás. Výber pomocou okna výberu Zadanie: Šírka textu 32

Parameter	Význam
DÁTUM	<p>Tab. nulových bodov?</p> <p>Tabuľka nulových bodov použitá v programe NC.</p> <p>Výber pomocou okna výberu</p> <p>Zadanie: Šírka textu 32</p>
PRESET	<p>Vzťahový bod?</p> <p>Čísla riadkov tabuľky vzťahových bodov pre aktivačný vzťahový bod obrobnku.</p> <p>Výber pomocou okna výberu</p> <p>Vstup: 0...999</p>
LOCATION	<p>Miesto postupu?</p> <p>Záznam MA signalizuje, že v pracovnom priestore stroja sa nachádza paleta alebo upnutie, ktoré je možné obrobiť. Na zapísanie MA stlačte tlačidlo ENT. Tlačidlom NO ENT môžete záznam odstrániť a deaktivovať tak obrábanie. Pri existencii stĺpca je záznam bezpodmienečne potrebný.</p> <p>Zodpovedá spínaču Obrábanie povolené v pracovnej oblasti Formulár.</p> <p>Výber pomocou menu výberu</p> <p>Zadanie: žiadna hodnota, MA</p>
LOCK	<p>Zablokované?</p> <p>Pomocou záznamu * môžete vylúčiť riadok tabuľky paliet z obrábania. Po stlačení tlačidla ENT označíte riadok záznamom *. Toto blokovanie môžete zrušiť tlačidlom NO ENT. Môžete zablokovať spracovanie pre jednotlivé programy NC, upnutia alebo celé palety. Nezablokované riadky (napr. PGM) zablokovanvej palety sa taktiež nespracujú.</p> <p>Výber pomocou menu výberu</p> <p>Zadanie: žiadna hodnota, *</p>
W-STATUS	<p>Stav opracovania?</p> <p>Relevantné pre obrábanie orientované na nástroje</p> <p>Stav obrábania určuje postup obrábania. Pre neobrobený obrobok vložte stav NEOBROBENÉ. Pri obrábaní zmení ovládanie tento zápis automaticky.</p> <p>Ovládanie rozlišuje nasledujúce záznamy:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ NEOBROBENÉ/žiadny zápis: Polovýrobok, je potrebné obrábanie ■ NEKOMPLETNÉ: neúplné obrobenie, je potrebné ďalšie obrábanie ■ UKONČENÉ: úplné obrobenie, už nie je potrebné žiadne ďalšie obrábanie ■ PRÁZDNE: prázdne miesto, nie je potrebné žiadne obrábanie ■ SKOK: preskočiť obrábanie <p>Ďalšie informácie: "Werkzeugorientierte Bearbeitung_01", Strana</p> <p>Zadanie: žiadna hodnota, BLANK, INCOMPLETE, ENDED, EMPTY, SKIP</p>
PALPRES	<p>Vzťahový bod palety</p> <p>Čísla riadkov tabuľky vzťahových bodov paliet pre aktivačný vzťahový bod palety</p> <p>Potrebné iba vtedy, keď je v ovládaní vytvorená tabuľka vzťahových bodov palety.</p> <p>Výber pomocou okna výberu</p> <p>Zadanie: -1...+999</p>
DOC	<p>Komentár</p> <p>Zadanie: Šírka textu 15</p>

Parameter	Význam
METHOD	<p>Metóda opracovania?</p> <p>Metóda obrábania</p> <p>Ovládanie rozlišuje nasledujúce záznamy:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ WPO: s orientáciou na obrobok (štandard) ■ TO: s orientáciou na nástroje (prvý obrobok) ■ CTO: s orientáciou na nástroje (ďalšie obroby) <p>Ďalšie informácie: "Werkzeugorientierte Bearbeitung_01", Strana Výber pomocou menu výberu Zadanie: WPO, TO, CTO</p>
CTID	<p>ID-č. geometrického kontextu?</p> <p>Relevantné pre obrábanie orientované na nástroje</p> <p>Ovládanie vytvorí identifikačné číslo pre opätovný vstup s prechodom na blok automaticky. Ak vymažete alebo zmeníte záznam, nebude opätovný vstup viac možný.</p> <p>Ďalšie informácie: "Werkzeugorientierte Bearbeitung_01", Strana Zadanie: Šírka textu 8</p>
SP-X	<p>Bezpečná výška?</p> <p>Bezpečná poloha v osi X pre obrábanie orientované na nástroje</p> <p>Ďalšie informácie: "Werkzeugorientierte Bearbeitung_01", Strana Zadanie: -999999,9999...+999999,9999</p>
SP-Y	<p>Bezpečná výška?</p> <p>Bezpečná poloha v osi Y pre obrábanie orientované na nástroje</p> <p>Ďalšie informácie: "Werkzeugorientierte Bearbeitung_01", Strana Zadanie: -999999,9999...+999999,9999</p>
SP-Z	<p>Bezpečná výška?</p> <p>Bezpečná poloha v osi Z pre obrábanie orientované na nástroje</p> <p>Ďalšie informácie: "Werkzeugorientierte Bearbeitung_01", Strana Zadanie: -999999,9999...+999999,9999</p>
SP-A	<p>Bezpečná výška?</p> <p>Bezpečná poloha v osi A pre obrábanie orientované na nástroje</p> <p>Ďalšie informácie: "Werkzeugorientierte Bearbeitung_01", Strana Zadanie: -999999,9999...+999999,9999</p>
SP-B	<p>Bezpečná výška?</p> <p>Bezpečná poloha v osi B pre obrábanie orientované na nástroje</p> <p>Ďalšie informácie: "Werkzeugorientierte Bearbeitung_01", Strana Zadanie: -999999,9999...+999999,9999</p>
SP-C	<p>Bezpečná výška?</p> <p>Bezpečná poloha v osi C pre obrábanie orientované na nástroje</p> <p>Ďalšie informácie: "Werkzeugorientierte Bearbeitung_01", Strana Zadanie: -999999,9999...+999999,9999</p>
SP-U	<p>Bezpečná výška?</p> <p>Bezpečná poloha v osi U pre obrábanie orientované na nástroje</p> <p>Ďalšie informácie: "Werkzeugorientierte Bearbeitung_01", Strana Zadanie: -999999,9999...+999999,9999</p>

Parameter	Význam
SP-V	<p>Bezpečná výška?</p> <p>Bezpečná poloha v osi V pre obrábanie orientované na nástroje</p> <p>Ďalšie informácie: "Werkzeugorientierte Bearbeitung_01", Strana Zadanie: -999999,9999...+999999,9999</p>
SP-W	<p>Bezpečná výška?</p> <p>Bezpečná poloha v osi W pre obrábanie orientované na nástroje</p> <p>Ďalšie informácie: "Werkzeugorientierte Bearbeitung_01", Strana Zadanie: -999999,9999...+999999,9999</p>
COUNT	<p>Počet obrábání</p> <p>Pre riadky typu PAL: aktuálna skutočná hodnota požadovanej hodnoty počítadla paliet definovanej v stĺpci TARGET</p> <p>Pre riadky typu PGM: znamená, o akú hodnotu sa zvýši skutočná hodnota počítadla paliet programu NC</p> <p>Ďalšie informácie: "Počítadlo paliet", Strana 578 Vstup: 0...+99.999</p>
TARGET	<p>Celkový počet obrábání</p> <p>Požadovaná hodnota pre počítadlo paliet pri riadkoch typu PAL</p> <p>Ovládanie opakuje programy NC tejto palety dovtedy, kým sa nedosiahne požadovaná hodnota.</p> <p>Ďalšie informácie: "Počítadlo paliet", Strana 578 Vstup: 0...+99.999</p>

23.9.1 Vytvorenie a otvorenie tabuľky paliet

Tabuľku paliet vytvoríte nasledovne:



- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Tabuľky**



- ▶ Vyberte položku **Pridať**
- ▶ Ovládanie otvorí pracovné oblasti **Rýchly výber** a **Otvoriť súbor**.



- ▶ Vyberte položku **Vytvoriť novu tabuľku**
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Vytvoriť novu tabuľku**.

Vybrať cestu

- ▶ Vyberte adresár **p**
- ▶ Výber formátu tabuliek
- ▶ Vyberte položku **Vybrať cestu**
- ▶ Ovládanie otvorí okno **Uložiť ako**.
- ▶ Vyberte adresár
- ▶ Zadajte názov

Vytvoriť

- ▶ Vyberte položku **Vytvoriť**
- ▶ Ovládanie otvorí tabuľku v prevádzkovom režime **Tabuľky**.



- Názov súboru tabuľky bodov musí začínať vždy písmenom.
- Pomocou tlačidla **Výber v chode programu** v prevádzkovom režime **Súbory** môžete tabuľku paliet otvoriť v prevádzkovom režime **Priebeh programu**. V tomto prevádzkovom režime môžete tabuľku paliet editovať a spracovať.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 578

23.10 Tabuľky korekcií

23.10.1 Prehľad

Ovládanie poskytuje nasledujúce tabuľky korekcií:

Tabuľka	Ďalšie informácie
Tabuľka korekcií *.tco Korekcia v súradnicovom systéme nástroja T-CS	Strana 613
Tabuľka korekcií *.wco Korekcia v súradnicovom systéme roviny obrábania WPL-CS	Strana 615

23.10.2 Tabuľka korekcií ***.tco**

Aplikácia

Pomocou tabuľky korekcií ***.tco** definujete korekčné hodnoty pre nástroj v súradnicovom systéme nástroja **T-CS**.

Tabuľku korekcií ***.tco** môžete používať s nástrojmi všetkých technológií.

Súvisiace témy

- Používanie tabuliek korekcií
Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 311
- Obsahy tabuľky korekcií ***.wco**
Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.wco", Strana 615
- Editovanie tabuliek korekcií počas chodu programu
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Súradnicový systém nástroja **T-CS**
Ďalšie informácie: "Súradnicový systém nástroja T-CS", Strana 232

Opis funkcie

Korekcie v tabuľkách korektúr s príponou ***.tco** upravujú aktívny nástroj. Tabuľka platí pre všetky typy nástrojov, preto budete pri pripájaní vidieť aj stĺpce, ktoré príp. pre váš nástroj nebudete potrebovať.

Vkladajte len hodnoty, ktoré majú zmysel pre váš nástroj. Ak upravíte hodnoty, ktoré nie sú dostupné v aktívnom nástroji, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Tabuľka korekcií ***.tco** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
NO	Číslo riadka tabuľky Vstup: 0...999999999
DOC	Komentár Vstup: Šírka textu 16
DL	Prídavok na dĺžku nástroja? Hodnota delta k parametru L tabuľky nástrojov Vstup: -999.9999...+999.9999
DR	Prídavok na rádius nástroja? Hodnota delta k parametru R tabuľky nástrojov Vstup: -999.9999...+999.9999
DR2	Príd. na obr. R nástroja 2? Hodnota delta k parametru R2 tabuľky nástrojov Vstup: -999.9999...+999.9999
DXL	Prídavo dĺžky nástroja 2? Hodnota delta k parametru DXL tabuľky sústružníckych nástrojov Vstup: -999.9999...+999.9999
DYL	Prídavok dĺžky nástroj 3? Hodnota delta k parametru DYL tabuľky sústružníckych nástrojov Vstup: -999.9999...+999.9999
DZL	Prídavo dĺžky nástroja 1? Hodnota delta k parametru DZL tabuľky sústružníckych nástrojov Vstup: -999.9999...+999.9999
DL-OVR	Korekcia vyloženia Hodnota delta k parametru L-OVR tabuľky brúsnych nástrojov Vstup: -999.9999...+999.9999
DR-OVR	Korekcia polomeru Hodnota delta k parametru R-OVR tabuľky brúsnych nástrojov Vstup: -999.9999...+999.9999
DLO	Korekcia celkovej dĺžky Hodnota delta k parametru LO tabuľky brúsnych nástrojov Vstup: -999.9999...+999.9999
DLI	Korekcia dĺžky po vnútornú hranu Hodnota delta k parametru LI tabuľky brúsnych nástrojov Vstup: -999.9999...+999.9999

23.10.3 Tabuľka korekcií *.wco

Aplikácia

Hodnoty v tabuľkách korekcie s príponou *.wco sa prejavia ako posuny v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**.

Tabuľky korekcií *.wco sa používajú najmä pri obrábaní sústružením (možnosť č. 50).

Súvisiace témy

- Používanie tabuliek korekcií
Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 311
- Obsahy tabuľky korekcií *.tco
Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.tco", Strana 613
- Editovanie tabuliek korekcií počas chodu programu
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie
- Súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS**
Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 228

Opis funkcie

Tabuľka korekcií *.wco obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
NO	Číslo riadka tabuľky Vstup: 0...999999999
DOC	Komentár Vstup: Šírka textu 16
X	Posunutie súradnicového systému roviny obrábania WPL-CS v osi X Vstup: -999.9999...+999.9999
Y	Posunutie systému WPL-CS v osi Y Vstup: -999.9999...+999.9999
Z	Posunutie systému WPL-CS v osi Z Vstup: -999.9999...+999.9999

23.10.4 Vytvorenie tabuľky korekcií

Tabuľku korekcií vytvoríte nasledovne:



- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Tabuľky**



- ▶ Vyberte položku **Pridať**
- > Ovládanie otvorí pracovné oblasti **Rýchly výber** a **Otvoriť súbor**.



- ▶ Vyberte položku **Vytvoriť novu tabuľku**
- > Ovládanie otvorí okno **Vytvoriť novu tabuľku**.

Vybrať cestu

- ▶ Vyberte adresár **tco** alebo **wco**
- ▶ Vyberte položku **Vybrať cestu**
- > Ovládanie otvorí okno **Uložiť ako**.

Vytvoriť

- ▶ Vyberte adresár
- ▶ Zadajte názov
- ▶ Vyberte položku **Vytvoriť**
- > Ovládanie otvorí tabuľku.

23.11 Tabuľka korekčných hodnôt *.3DTC

Aplikácia

Do tabuľky korekčných hodnôt ***.3DTC** ukladá ovládanie pri guľových frézach odchýlku polomeru od požadovanej hodnoty pri určitom približovacom uhle. Pri snímacích systémoch obrobku ukladá ovládanie reakcie snímacieho systému pri vychýlení pri určitom približovacom uhle.

Ovládanie zohľadňuje zistené údaje pri spracúvaní programov NC a pri snímaní.

Súvisiace témy

- 3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu
Ďalšie informácie: "3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (možnosť č. 92)", Strana 330
- 3D kalibrácia snímacieho systému
Ďalšie informácie: Používateľská príručka Nastavenie a spracovanie

Predpoklady

- Voliteľný softvér č. 9 Rozšírené funkcie skupina 2
- Voliteľný softvér č. 92 3D-ToolComp

Opis funkcie

Tabuľky korekčných hodnôt *.3DTC musia byť uložené v adresári **TNC:\system\3D-ToolComp**. Potom môžete tabuľky v stĺpci **DR2TABLE** správy nástrojov priradiť k nástroju.

Pre každý nástroj vytvoríte vlastnú tabuľku.

Tabuľka korekčných hodnôt obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
Č.	Poradové číslo riadka tabuľky korekčných hodnôt Ovládanie vyhodnocuje maximálne 100 riadkov tabuľky korekčných hodnôt. Zadanie: 0...9999999
ANGLE	Približovací uhol pri nástrojoch alebo približovací uhol pri snímacích systémoch obrobku Zadanie: -99999.999999...+99999.999999
DR2	Odchýlka polomeru od požadovanej hodnoty alebo vychýlenie snímacieho systému Zadanie: -99999.999999...+99999.999999

24

Prehľady

24.1 Vopred obsadené čísla chýb pre FN 14: ERROR

Pomocou funkcie **FN 14: ERROR** môžete generovať chybové hlásenia v programe NC.

Ďalšie informácie: "Vygenerovanie chybových hlásení pomocou FN 14: ERROR",
Strana 469

Nasledujúce chybové hlásenia sú vopred obsadené spoločnosťou HEIDENHAIN:

Číslo chyby	Text
1000	Vreteno?
1001	Chýba os nástroja
1002	Polomer nástroja je príliš malý
1003	Polomer nástroja je príliš veľký
1004	Prekročenie pracovného rozsahu
1005	Chybná východisková poloha
1006	NATOČENIE nie je dovolené
1007	FAKTOR MIERKY nie je dovolený
1008	ZRKADLENIE nie je dovolené
1009	POSUNUTIE nie je dovolené
1010	Chýba posuv
1011	Chybná vstupná hodnota
1012	Chybné znamienko
1013	Uhol nie je dovolený
1014	Bod dotyku nie je dosiahnuteľný
1015	Príliš veľa bodov
1016	Rozporný vstup
1017	CYKLUS neúplný
1018	Chybné definovaná rovina
1019	Naprogramovaná chybná os
1020	Chybné otáčky
1021	Korektúra polomeru nie je definovaná
1022	Nie je definované zaoblenie

Číslo chyby	Text
1023	Príliš veľký polomer zaoblenia
1024	Nie je definovaný štart programu
1025	Príliš hlboké vnorenie
1026	Chýba vzťah uhla
1027	Nie je definovaný obrábací cyklus
1028	Príliš malá šírka drážky
1029	Príliš malý výrez
1030	Q202 nie je definovaný
1031	Q205 nie je definovaný
1032	Vložiť Q218 väčší ako Q219
1033	CYCL 210 nie je dovolený
1034	CYCL 211 nie je dovolený
1035	Q220 je príliš veľký
1036	Vložiť Q222 väčší ako Q223
1037	Vložiť Q244 väčší ako 0
1038	Vložiť Q245 iný ako Q246
1039	Rozsah uhla vložiť < 360°
1040	Vložiť Q223 väčší ako Q222
1041	Q214: 0 nie je dovolená
1042	Nie je definovaný smer posuvu
1043	Nie je aktívna žiadna tabuľka nulových bodov
1044	Chybná poloha: Stred 1. osi
1045	Chybná poloha: Stred 2. osi
1046	Diera príliš malá
1047	Diera príliš veľká
1048	Výčnelok príliš malý
1049	Výčnelok príliš veľký
1050	Príliš malý výrez: Opraviť 1.A.
1051	Príliš malý výrez: Opraviť 2.A.
1052	Príliš veľký výrez: Nepodarok 1.A.
1053	Príliš veľký výrez: Nepodarok 2.A.
1054	Príliš malý výčnelok: Nepodarok 1.A.
1055	Príliš malý výčnelok: Nepodarok 2.A.
1056	Príliš veľký výčnelok: Opraviť 1.A.
1057	Príliš veľký výčnelok: Opraviť 2.A.
1058	TCHPROBE 425: Chyba max. rozmeru

Číslo chyby	Text
1059	TCHPROBE 425: Chyba min. rozmeru
1060	TCHPROBE 426: Chyba max. rozmeru
1061	TCHPROBE 426: Chyba min. rozmeru
1062	TCHPROBE 430: Priemer príliš veľký
1063	TCHPROBE 430: Priemer príliš malý
1064	Nie je definovaná os merania
1065	Prekročená tolerancia zlomenia nástroja
1066	Vložiť Q247 iné ako 0
1067	Hodnotu Q247 vložiť vyššiu ako 5
1068	Tabuľka nulových bodov?
1069	Druh frézovania Q351 sa pri zadávaní nesmie rovnať 0
1070	Zmenšiť hĺbku závitú
1071	Vykonať kalibráciu
1072	Prekročenie tolerancie
1073	Je aktívny prechod na blok
1074	ORIENTÁCIA nie je dovolená
1075	3DROT nie je dovolené
1076	3DROT aktivovať
1077	Vložiť zápornú hĺbku
1078	Q303 nie je definovaný v meracom cykle!
1079	Os nástroja nie je povolená
1080	Vypočítaná hodnota je chybná
1081	Meracie body si odporujú
1082	Nesprávne vloženie bezp. výšky
1083	Hĺbka zanorenia je rozporná
1084	Nedovolený obrábací cyklus
1085	Riadok je schránený proti zápisu
1086	Prídavok je väčší ako hĺbka
1087	Nie je definovaný vrcholový uhol
1088	Údaje si odporujú
1089	Poloha drážky 0 nie je povolená
1090	Vložiť prísuv iný ako 0
1091	Prepnutie Q399 nepovolené
1092	Nástroj nedefinovaný
1093	Nedovolené č. nástroja
1094	Nedovolený názov nástroja

Číslo chyby	Text
1095	Voliteľný softvér nie je aktívny
1096	Nie je možné obnoviť kinematiku
1097	Funkcia nie je dovolená
1098	Rozmery polovýrobku si odporujú
1099	Meraná poloha nepovolená
1100	Prístup ku kinematike nie je možný
1101	Pol. merania nie je v obl. posuvu
1102	Kompen. predvoľby nie je možná
1103	Polomer nástroja je príliš veľký
1104	Spôsob zanorenia nie je možný
1105	Nesprávne definovaný zanárací uhol
1106	Nedefinovaný uhol otvorenia
1107	Príliš veľká šírka drážky
1108	Faktory mierky nie sú rovnaké
1109	Nástrojové údaje nekonzistentné
1110	MOVE nemožný
1111	Nast. predvoľby nie je povolené!
1112	Príliš krátka dĺžka závitú!
1113	Stav 3D-červený nesúhlasí!
1114	Neúplná konfigurácia
1115	Žiadny sústružný nástroj aktívny
1116	Orientácia nástroja je nekonzistentná.
1117	Uhol nie je možný!
1118	Polomer kruhu je príliš malý!
1119	Príliš krátky výbeh závitú!
1120	Meracie body si odporujú
1121	Počet obmedzení je príliš vysoký
1122	Stratégia obrábania s obmedzeniami nie je možná
1123	Smer obrábania nie je možný
1124	Skontrolujte stúpanie závitú!
1125	Výpočet uhla nie je možný
1126	Excentrické sústruženie nie je možné
1127	Nie je aktívny žiaden frézovací nástroj
1128	Dĺžka reznej hrany nie je dostatočná
1129	Nekonzistentná alebo neúplná definícia ozubeného kolesa
1130	Nie je uvedený prídavok na dokončenie
1131	Nie je dostupný riadok v tabuľke
1132	Proces dotyk. snímania nie je možný
1133	Funkcia sondovania nie je možná

Číslo chyby	Text
1134	Obrábací cyklus s týmto softvérom NC nie je podporovaný
1135	Cyklus dotykového systému s týmto softvérom NC nie je podporovaný
1136	Program NC prerušený
1137	Údaje snímacieho systému neúplné
1138	Funkcia LAC nie je možná
1139	Hodnota je pre zaoblenie alebo skosenie príliš veľká!
1140	Uhol osi nezh. s uhlom natoč.
1141	Výška znakov nie je definovaná
1142	Výška znakov je priveľká
1143	Chyba tolerancie: dodatočné opracovanie obrobku
1144	Chyba tolerancie: obrobok je nepodarok
1145	Chybná definícia rozmeru
1146	Nepovolený záznam v kompenzačnej tabuľke
1147	Transformácia nie je možná
1148	Nesprávna konfigurácia nástrojového vretena
1149	Vyosenie vretena sústruhu nie je známe
1150	Globálne nastavenia programu aktívne
1151	Konfigurácia makier OEM nie je správna
1152	Kombinácia naprogramovaných prídavkov nie je možná
1153	Nameraná hodnota nezaznamenaná
1154	Skontrolujte monitorovanie tolerancií
1155	Diera je menšia ako snímacia guľôčka
1156	Vloženie vzťažného bodu nie je možné
1157	Vyrovnanie kruhového stola nie je možné
1158	Vyrovnanie osí otáčania nie je možné
1159	Prísuv obmedzený na dĺžku rezu
1160	Hĺbka obrábania definovaná s 0
1161	Nevhodný typ nástroja
1162	Nedefinovaný prídavok na dokončenie
1163	Nulový bod stroja sa nedal zapísať
1164	Nedalo sa zistiť vreteno na synchronizáciu
1165	Funkcia nie je možná v aktívnom prevádzkovom režime
1166	Príliš veľký definovaný prídavok
1167	Nedefinovaný počet rezných hrán
1168	Hĺbka obrábania nestúpa monotónne
1169	Prísuv neklesá monotónne
1170	Polomer nástroja nie je definovaný správne
1171	Režim návratu na bezpečnú výšku nie je možný

Číslo chyby	Text
1172	Definícia zuba nie je správna
1173	Objekt snímania obsahuje rôzne typy definície rozmerov
1174	Definícia rozmerov obsahuje nepovolené znaky
1175	Chybná skutočná hodnota v definícii rozmerov
1176	Začiatkový bod pre otvor je príliš hlboko
1177	Definícia rozmerov: požad. hodnota chýba pri manuál. predpohov.
1178	Sesterský nástroj nie je dostupný
1179	Makro OEM nie je definované
1180	Meranie s pomocnou osou nie je možné
1181	Začiatková poloha pri osi Modulo nie je možná
1182	Funkcia je možná len pri zatvorených dverách
1183	Počet možných dátových blokov prekročený
1184	Nekonzistentná rovina obráb. prostr. uhla osi pri zákl. natočení
1185	Prenášaný parameter obsahuje nepovolenú hodnotu
1186	Definovaná šírka reznej hrany RCUTS je príliš veľká
1187	Užitočná dĺžka LU nástroja je príliš malá
1188	Definované skosenie je príliš veľké
1189	Aktívny nástroj nedokáže vyrobiť uhol skosenia
1190	Prídavky nedefinujú žiaden úber materiálu
1191	Nejednoznačný uhol vretena

24.2 Systémové údaje

24.2.1 Zoznam funkcií FN

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Programová informácia				
	10	3	-	Číslo aktívneho obrábacieho cyklu
		6	-	Číslo posledného vykonaného cyklu snímacieho systému -1 = žiadny
		7	-	Typ volaného programu NC: -1 = žiaden 0 = viditeľný program NC 1 = cyklus/makro, hlavný program je viditeľný 2 = cyklus/makro, nie je viditeľný žiaden hlavný program
		8	1	Merná jednotka priamo spúšťajúceho programu NC (môže to byť aj cyklus). Návratové hodnoty: 0 = mm 1 = palec (inch) -1 = neexistuje zodpovedajúci program
			2	Merná jednotka v zobrazení bloku viditeľného programu NC, z ktorého bol priamo alebo nepriamo spustený aktuálny cyklus. Návratové hodnoty: 0 = mm 1 = palec (inch) -1 = neexistuje zodpovedajúci program
		9	-	V rámci makra funkcie M: Číslo funkcie M. Inak -1
		103	Číslo parametra Q	Relevantné v rámci cyklov NC; na zistenie, či bol parameter Q uvedený v IDX explicitne uvedený v príslušnej CYCLE DEF.
		110	Č. parametrov QS	Existuje súbor s názvom QS(IDX)? 0 = Nie, 1 = Áno Funkcia vyvoláva relatívne cesty k súboru.
		111	Č. parametrov QS	Existuje adresár s názvom QS(IDX)? 0 = Nie, 1 = Áno Možné sú len absolútne prístupové cesty adresára.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Systémové adresy skoku				
	13	1	-	Číslo návestia alebo názov návestia (reťazec alebo QS), na ktoré sa má pri M2/M30 vykonať skok namiesto ukončenia aktuálneho programu. Hodnota = 0: M2/M30 má normálny účinok
		2	-	Číslo návestia alebo názov návestia (reťazec alebo QS), na ktoré sa má pri FN14: ERROR, s reakciou NC-CANCEL, vykonať skok namiesto prerušenia programu s chybou. Číslo chyby naprogramované v príkaze FN14 môžete načítať v ID992 NR14. Hodnota = 0: FN14 má normálny účinok.
		3	-	Číslo návestia alebo názov návestia (reťazec alebo QS), na ktoré sa má pri internej chybe servera (SQL, PLC, CFG) alebo pri chybných operáciách so súborom (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE alebo FUNCTION FILEDELETE) vykonať skok namiesto prerušenia programu NC s chybou. Hodnota = 0: Chyba má normálny účinok.
Indexovaný prístup k parametrom Q				
	15	11	Č. parametrov Q	Číta Q(IDX)
		12	Č. parametrov QL	Číta QL(IDX)
		13	Č. parametrov QR	Číta QR(IDX)
Stav stroja				
	20	1	-	Aktívne číslo nástroja
		2	-	Pripravené číslo nástroja
		3	-	Aktívna os nástroja 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Naprogramované otáčky vretena
		5	-	Aktívny stav vretena -1 = stav vretena nedefinovaný 0 = M3 aktívna 1 = M4 aktívna 2 = M5 aktívna po M3 3 = M5 aktívna po M4
		7	-	Aktívny prevodový stupeň

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		8	-	Aktívny stav chladiacej kvapaliny 0 = Vyp., 1 = Zap.
		9	-	Aktívny posuv
		10	-	Index pripraveného nástroja
		11	-	Index aktívneho nástroja
		14	-	Číslo aktívneho vretena
		20	-	Naprogramovaná rezná rýchlosť v režime sústruženia
		21	-	Režim vretena v režime sústruženia: 0 = konšt. otáčky 1 = konšt. rezná rýchlosť
		22	-	Stav chladiacej kvapaliny M7: 0 = neaktívna, 1 = aktívna
		23	-	Stav chladiacej kvapaliny M8: 0 = neaktívna, 1 = aktívna

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Údaje kanála				
	25	1	-	Číslo kanála
Parameter cyklu				
	30	1	-	Bezpečnostná vzdialenosť
		2	-	Hĺbka vrtania/hĺbka frézovania
		3	-	Hĺbka prísuvu
		4	-	Posuv prísuvu do hĺbky
		5	-	Prvá dĺžka strany pri výreze
		6	-	Druhá dĺžka strany pri výreze
		7	-	Prvá dĺžka strany pri drážke
		8	-	Druhá dĺžka strany pri drážke
		9	-	Polomer, kruhový výrez
		10	-	Posuv pri frézovaní
		11	-	Smer obiehania dráhy frézovania
		12	-	Čas zotrvania
		13	-	Stúpanie závit v cykle 17 a 18
		14	-	Prídavok na dokončenie
		15	-	Uhol hrubovania
		21	-	Snímací uhol
		22	-	Snímacia dráha
		23	-	Snímací posuv
		49	-	HSC-Mode (cyklus 32 Tolerancia)
		50	-	Tolerancia osí otáčania (cyklus 32 Tolerancia)
		52	Číslo parametra Q	Druh odovzdávacieho parametra pri používateľských cykloch: -1: Parameter cyklu v CYCL DEF nie je naprogramovaný 0: Parameter cyklu v CYCL DEF je naprogramovaný numericky (parameter Q) 1: Parameter cyklu v CYCL DEF naprogramovaný ako reťazec (parameter Q)
		60	-	Bezpečná výška (snímacie cykly 30 až 33)
		61	-	Kontrola (snímacie cykly 30 až 33)
		62	-	Premeranie rezných hrán (snímacie cykly 30 až 33)
		63	-	Čísla parametrov Q pre výsledok (snímacie cykly 30 až 33)
		64	-	Typ parametra Q pre výsledok (snímacie cykly 30 až 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		70	-	Multiplikátor pre posuv (cyklus 17 a 18)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Modálny stav				
	35	1	-	Kótovanie: 0 = absolútne (G90) 1 = inkrementálne (G91)
		2	-	Korekcia polomeru: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = čelné frézovanie 11 = obvodové frézovanie
Údaje pre tabuľky SQL				
	40	1	-	Kód výsledku pre posledný príkaz SQL. Ak bol posledný kód výsledku 1 (= chyba), odovzdá sa ako hodnota vrátenia chybový kód.
Údaje z tabuľky nástrojov				
	50	1	Č. nástroja	Dĺžka nástroja L
		2	Č. nástroja	Polomer nástroja R
		3	Č. nástroja	Polomer nástroja R2
		4	Č. nástroja	Prídavok na dĺžku nástroja DL
		5	Č. nástroja	Prídavok na polomer nástroja DR
		6	Č. nástroja	Prídavok na polomer nástroja DR2
		7	Č. nástroja	Nástroj blokovaný TL 0 = neblokovaný, 1 = blokovaný
		8	Č. nástroja	Číslo sesterského nástroja RT
		9	Č. nástroja	Maximálna životnosť TIME1
		10	Č. nástroja	Maximálna životnosť TIME2
		11	Č. nástroja	Aktuálna životnosť CUR.TIME
		12	Č. nástroja	Stav PLC
		13	Č. nástroja	Maximálna dĺžka ostria LCUTS
		14	Č. nástroja	Maximálny uhol zanorenia ANGLE
		15	Č. nástroja	TT: počet rezných hrán CUT
		16	Č. nástroja	TT: tolerancia opotrebenia dĺžky LTOL
		17	Č. nástroja	TT: tolerancia opotrebenia polomeru RTOL
		18	Č. nástroja	TT: smer otáčania DIRECT 0 = Kladný, -1 = Záporný
		19	Č. nástroja	TT: presadenie roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	Č. nástroja	TT: presadenie dĺžky L-OFFS
		21	Č. nástroja	TT: tolerancia zlomenia dĺžky LBREAK
		22	Č. nástroja	TT: tolerancia zlomenia polomeru RBREAK

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		28	Č. nástroja	Maximálne otáčky NMAX
		32	Č. nástroja	Vrcholový uhol TANGLE
		34	Č. nástroja	Zdvihnutie povolené LIFTOFF (0 = nie, 1 = áno)
		35	Č. nástroja	Tolerancia opotrebenia na polomere R2TOL
		36	Č. nástroja	Typ nástroja TYPE (fréza = 0, brúsny nástroj = 1,... snímací systém = 21)
		37	Č. nástroja	Príslušný riadok v tabuľke snímacieho systému
		38	Č. nástroja	Časová pečiatka posledného použitia
		39	Č. nástroja	ACC
		40	Č. nástroja	Stúpanie pre závitové cykly
		41	Č. nástroja	AFC: referenčné zaťaženie
		42	Č. nástroja	AFC: preťaženie predbežná výstraha
		43	Č. nástroja	AFC: preťaženie zastavenie NC
		44	Č. nástroja	Prekročenie životnosti nástroja
		45	Č. nástroja	Čelná šírka reznej platničky (RCUTS)
		46	Č. nástroja	Užitočná dĺžka frézy (LU)
		47	Č. nástroja	Polomer hrdla frézy (RN)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Údaje z tabuľky miest				
	51	1	Číslo miesta	Číslo nástroja
		2	Číslo miesta	0 = Žiaden špeciálny nástroj 1 = Špeciálny nástroj
		3	Číslo miesta	0 = Žiadne pevné miesto 1 = Pevné miesto
		4	Číslo miesta	0 = žiadne zablokované miesto 1 = zablokované miesto
		5	Číslo miesta	Stav PLC
Zistenie miesta nástroja				
	52	1	Č. nástroja	Číslo miesta
		2	Č. nástroja	Číslo zásobníka nástrojov
Informácie o súbore				
	56	1	-	Počet riadkov tabuľky nástrojov
		2	-	Počet riadkov aktívnej tabuľky nulových bodov
		4	-	Počet riadkov voľne definovateľnej tabuľky, ktorá bola otvorená s FN26: TABOPEN
Údaje nástroja pre parametre T- a S-Strobe				
	57	1	Kód T	Číslo nástroja IDX0 = T0-Strobe (uložiť nástroj), IDX1 = T1-Strobe (zameniť nástroj), IDX2 = T2-Strobe (pripraviť nástroj)
		2	Kód T	Index nástroja IDX0 = T0-Strobe (uložiť nástroj), IDX1 = T1-Strobe (zameniť nástroj), IDX2 = T2-Strobe (pripraviť nástroj)
		5	-	Otáčky vretena IDX0 = T0-Strobe (uložiť nástroj), IDX1 = T1-Strobe (zameniť nástroj), IDX2 = T2-Strobe (pripraviť nástroj)
Hodnoty naprogramované v TOOL CALL				
	60	1	-	Číslo nástroja T
		2	-	Aktívna os nástroja 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Otáčky vretena S
		4	-	Prídavok na dĺžku nástroja DL
		5	-	Prídavok na polomer nástroja DR
		6	-	Automatický TOOL CALL 0 = Áno, 1 = Nie
		7	-	Prídavok na polomer nástroja DR2

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		8	-	Index nástroja
		9	-	Aktívny posuv
		10	-	Rezná rýchlosť v [mm/min]
Hodnoty naprogramované v TOOL DEF				
	61	0	Č. nástroja	Načítanie čísla sekvencie výmeny nástroja: 0 = Nástroj je už vo vretene, 1 = Výmena medzi externými nástrojmi, 2 = Výmena interného na externý nástroj, 3 = Výmena špeciálneho nástroja na externý nástroj, 4 = Zámena externého nástroja, 5 = Výmena z externého na interný nástroj, 6 = Výmena z interného na interný nástroj, 7 = Výmena zo špeciálneho nástroja na interný nástroj, 8 = Zámena interného nástroja, 9 = Výmena z externého nástroja na špeciálny nástroj, 10 = Výmena zo špeciálneho nástroja na interný nástroj, 11 = Výmena zo špeciálneho nástroja na špeciálny nástroj, 12 = Zámena špeciálneho nástroja, 13 = Výmena externého nástroja, 14 = Výmena interného nástroja, 15 = Výmena špeciálneho nástroja
		1	-	Číslo nástroja T
		2	-	Dĺžka
		3	-	Polomer
		4	-	Index
		5	-	Údaje nástroja naprogramované v TOOL DEF 1 = Áno, 0 = Nie

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Hodnoty programované pomocou N TURNDATA				
	62	1	-	Prídavok na dĺžku nástroja DXL
		2	-	Prídavok na dĺžku nástroja DYL
		3	-	Prídavok na dĺžku nástroja DZL
		4	-	Prídavok na polomer ostria DRS
Hodnoty LAC a VSC				
	71	0	0	Index osi NC, pre ktorú sa má vykonať vážiaci chod LAC, resp. bol naposledy vykonaný (X až W = 1 až 9)
			2	Prostredníctvom vážiaceho chodu LAC zistená celková zotrvačnosť v [kgm ²] (pri kruhových osiach A/B/C), resp. celková hmotnosť v [kg] (pri lineárnych osiach X/Y/Z)
		1	0	Cyklus 957 odsunutie zo závitů
Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly výrobcu				
	72	0-39	0 až 30	Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly výrobcu. Hodnoty sa resetujú prostredníctvom TNC len pri reštarte ovládania (= 0). Pri storne sa hodnoty neresetujú na hodnotu, ktorú mali v čase vykonania. Do vrátane 597110-11: len NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30
Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly používateľa				
	73	0-39	0 až 30	Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly používateľa. Hodnoty sa resetujú prostredníctvom TNC len pri reštarte ovládania (= 0). Pri storne sa hodnoty neresetujú na hodnotu, ktorú mali v čase vykonania. Do vrátane 597110-11: len NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30
Načítanie minimálnych a maximálnych otáčok vretena				
	90	1	ID vretena	Minimálne otáčky vretena najnižšieho prevodového stupňa. Ak nie sú nakonfigurované žiadne prevodové stupne, vyhodnotí sa CfgFeedLimits/minFeed prvého bloku parametrov vretena. Index 99 = aktívne vreteno
		2	ID vretena	Maximálne otáčky vretena najvyššieho prevodového stupňa. Ak nie sú nakonfigurované žiadne prevodové stupne, vyhodnotí sa CfgFeedLimits/maxFeed prvého bloku parametrov vretena. Index 99 = aktívne vreteno

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Korektúry nástroja				
	200	1	1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom na obrábanie 3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL	Aktívny polomer
		2	1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom na obrábanie 3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL	Aktívna dĺžka
		3	1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom na obrábanie 3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL	Zaobľovací polomer R2
		6	Č. nástroja	Dĺžka nástroja Index 0 = aktívny nástroj
Transformácie súradníc				
	210	1	-	Základné natočenie (ručne)
		2	-	Naprogramované natočenie
		3	-	Aktívna os zrkadlenia Bit#0 až 2 a 6 až 8: os X, Y, Z a U, V, W
		4	Os	Aktívny faktor mierky Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotačná os	3D-ROT Index: 1 – 3 (A, B, C)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		6	-	Natočenie obrábacej roviny v prevádzkových režimoch priebehu programu 0 = Neaktívne -1 = Aktívne
		7	-	Natočenie obrábacej roviny v ručných prevádzkových režimoch 0 = Neaktívne -1 = Aktívne
		8	Č. parametrov QL	Uhol pretočenia medzi vretenom a natočeným súradnicovým systémom. Premieta uhol uložený v parametri QL zo vstupného súradnicového systému do súradnicového systému nástrojov. Ak sa uvoľní IDX, premieta sa uhol 0.
		10	-	Druh definovania aktívneho natočenia: 0 = žiadne natočenie – sa odošle späť, ak v prevádzkovom režime Ručný režim , ako aj v automatických prevádzkových režimoch nie je aktívne žiadne natočenie. 1 = axiálne 2 = priestorový uhol
		11	-	Súradnicový systém pre manuálne posuny: 0 = Súradnicový systém stroja M-CS 1 = Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS 2 = Súradnicový systém nástroja T-CS 4 = Súradnicový systém obrobku W-CS
		12	os	Korekcia v súradnicovom systéme roviny obrábania WPL-CS (FUNCTION TURNDATA CORR WPL, resp. FUNCTION CORRDATA WPL) Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Aktívny súradnicový systém				
	211	-	-	1 = systém vstupov (predvolené) 2 = systém REF 3 = systém na výmenu nástrojov
Špeciálne transformácie v režime sústruženia				
	215	1	-	Uhol pre precesný uhol systému vstupov v rovine XY v režime sústruženia. Na resetovanie transformácie je potrebné pre uhol vložiť hodnotu 0. Táto transformácia sa používa v rámci cyklu 800 (parameter Q497).
		3	1-3	Načítanie priestorového uhla so zápisom NR2. Index: 1 – 3 (rotA, rotB, rotC)
Aktívne presunutie nulového bodu				
	220	2	Os	Aktuálne presunutie nulového bodu v [mm] Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Os	Načítanie medzi referenčným a vzťažným bodom. Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Os	Načítajte/zapíšte hodnoty pre OEM-Offset. Index: 1 – 9 (X_OFFSETS, Y_OFFSETS, Z_OFFSETS,...)
Rozsah posuvu				
	230	2	Os	Záporné softvérové koncové snímače Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Os	Kladné softvérové koncové spínače Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Softvérový koncový spínač zap. alebo vyp.: 0 = zap., 1 = vyp. Pre osi Modulo sa musí nastaviť horná a dolná medza alebo žiadna medza.
Načítanie požadovanej polohy v systéme REF				
	240	1	Os	Aktuálna požadovaná poloha v systéme REF
Načítanie požadovanej polohy v systéme REF vrátane vyosenia (ručné koliesko atď.)				
	241	1	Os	Aktuálna požadovaná poloha v systéme REF
Načítanie aktuálnej polohy v aktívnom súradnicovom systéme				
	270	1	Os	Aktuálna požadovaná poloha v systéme vstupov Funkcia poskytuje pri vyvolaní s aktívnou korekciou polomeru nástroja nekorigované polohy pre hlavné osi X, Y a Z.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
				Ak sa vyvolá funkcia s aktívnou korekciou polomeru nástroja pre kruhovú os, vygeneruje sa chybové hlásenie. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Načítanie aktuálnej polohy v aktívnom súradnicovom systéme vrátane vyosenia (ručné koliesko atď.)				
	271	1	Os	Aktuálna požadovaná poloha v systéme vstupov
Načítanie informácií pre M128				
	280	1	-	M128 aktívna: -1 = áno, 0 = nie
		3	-	Stav zTCPM podľa č. Q: Q-Nr. + 0: TCPM aktívne, 0 = nie, 1 = áno č. Q + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT č. Q + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR č. Q + 3: posuv, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Kinematika stroja				
	290	5	-	0: Kompenzácia teploty nie je aktívna 1: Kompenzácia teploty aktívna
		7	-	KinematicsComp: 0: Kompenzácie prostredníctvom KinematicsComp neaktívne 1: Kompenzácie prostredníctvom KinematicsComp aktívne
		10	-	Index kinematiky stroja naprogramovanej v FUNCTION MODE MILL, resp. FUNCTION MODE TURN z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels -1 = Nenaprogramovaná
Načítanie údajov kinematiky stroja				
	295	1	Č. parametrov QS	Čítanie názvov osí aktívnej trojosovej kinematiky. Názvy osí sa zapisujú podľa QS(IDX), QS(IDX+1) a QS(IDX+2). 0 = operácia úspešná
		2	0	Funkcia FACING HEAD POS aktívna? 1 = áno, 0 = nie
		4	Kruhovú os	Načítanie, či sa uvedená kruhová os podieľa na kinematickom výpočte. 1 = áno, 0 = nie (Kruhovú os môže byť pomocou M138 vylúčená z kinematického výpočtu.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Vedľajšia os	Prečítajte si, či sa uvedená vedľajšia os používa v kinematike. -1 = Os s kinematikou 0 = Os sa nezapočítava do kinematického výpočtu:

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		6	Os	Uhlová hlava: Vektor posuvu v základnom súradnicovom systéme B-CS prostredníctvom uhlovej hlavy Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	Os	Uhlová hlava: Smerový vektor nástroja v základnom súradnicovom systéme B-CS Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		10	Os	Zistíte programovateľné osi. Pre uvedený index osi zistíte príslušné ident. č. osi (index z CfgAxis/axisList). Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	Ident. č. osi	Zistíte programovateľné osi. Pre uvedené ident. č. osi zistíte index osi (X = 1, Y = 2, ...). Index: Ident. č. osi (Index z CfgAxis/axisList)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Modifikovanie geometrického správania				
	310	20	0s	Programovanie priemeru: -1 = zap., 0 = vyp.
		126	-	M126: -1 = zap, 0 = vyp
Aktuálny systémový čas				
	320	1	0	Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 01.01.1970, 00:00:00 hod. (reálny čas).
			1	Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 01.01.1970, 00:00:00 hod. (predbežný výpočet).
		3	-	Načítať, časy obrábania aktuálneho programu NC.
Formátovanie systémového času				
	321	0	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
		1	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
		2	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RRRR h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RRRR h:mm
		3	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RR h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RR h:mm

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		4	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
		6	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RRRR-MM-DD h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RRRR-MM-DD h:mm
		7	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RR-MM-DD h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RR-MM-DD h:mm
		8	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: DD.MM.RRRR
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: DD.MM.RRRR
		9	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RRRR
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RRRR

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		10	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RR
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RR
		11	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RRRR-MM-DD
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RRRR-MM-DD
		12	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RR-MM-DD
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RR-MM-DD
		13	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: hh:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: hh:mm:ss
		14	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: h:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: h:mm:ss
		15	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: h:mm

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		16	0	Formátovanie: systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1. 1. 1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: DD.MM.RRRR hh:mm
			1	Formátovanie: systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1. 1. 1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: DD.MM.RRRR hh:mm
		20	0	Aktuálny kalendárny týždeň podľa ISO 8601 (reálny čas)
			1	Aktuálny kalendárny týždeň podľa ISO 8601 (predbežný výpočet)
Globálne nastavenia programu GPS: stav aktivácia globálne				
	330	0	-	0 = žiadne nastavenie GPS nie je aktívne 1 = aktívne ľubovoľné nastavenie GPS
Globálne nastavenia programu GPS: stav aktivácia jednotlivu				
	331	0	-	0 = žiadne nastavenie GPS nie je aktívne 1 = aktívne ľubovoľné nastavenie GPS
		1	-	GPS: základné natočenie 0 = zap., 1 = vyp.
		3	Os	GPS: zrkadlenie 0 = vyp., 1 = zap. Index: 1 – 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: posunutie v modifikovanom systéme obrobku 0 = vyp., 1 = zap.
		5	-	GPS: otáčanie v systéme vstupov 0 = vyp., 1 = zap.
		6	-	GPS: faktor posuvu 0 = zap., 1 = vyp.
		8	-	GPS: interpolácia ručného kolieska 0 = zap., 1 = vyp.
		10	-	GPS: virtuálna os nástroja VT 0 = vyp., 1 = zap.
		15	-	GPS: Výber súradnicového systému ručného kolieska 0 = súradnicový systém stroja M-CS 1 = súradnicový systém obrobku W-CS 2 = modifikovaný súradnicový systém obrobku mW-CS 3 = súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS
		16	-	GPS: posunutie v systéme obrobku 0 = vyp., 1 = zap.
		17	-	GPS: vyosenie osi 0 = vyp., 1 = zap.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Globálne nastavenia programu GPS				
	332	1	-	GPS: uhol základného natočenia
		3	Os	GPS: zrkadlenie 0 = nezrkadlené, 1 = zrkadlené Index: 1 – 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Os	GPS: posuv v modifikovanom súradnicovom systéme obrobku mW-CS Index: 1 – 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: uhol natočenia vo vstupnom súradnicovom systéme I-CS
		6	-	GPS: faktor posuvu
		8	Os	GPS: interpolácia ručného kolieska Maximum hodnoty Index: 1 – 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Os	GPS: hodnota na interpoláciu ručného kolieska Index: 1 – 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Os	GPS: posuv v súradnicovom systéme obrobku W-CS Index: 1 – 3 (X, Y, Z)
		17	Os	GPS: vyosenie osi Index: 4 – 6 (A, B, C)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Spínací snímací systém TS				
	350	50	1	Typ snímacieho systému: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Riadok v tabuľke snímacieho systému
		51	-	Účinná dĺžka
		52	1	Účinný polomer snímačej guľôčky
			2	Polomer zaoblenia
		53	1	Presadenie stredu (hlavná os)
			2	Presadenie stredu (vedľajšia os)
		54	-	Uhol orientácie vretena v stupňoch (presadenie stredu)
		55	1	Rýchloposuv
			2	Posuv merania
			3	Posuv pre predpolohovanie: FMAX_PROBE alebo FMAX_MACHINE
		56	1	Maximálna dráha merania
			2	Bezpečnostná vzdialenosť
		57	1	Orientácie vretena je možná 0 = nie, 1 = áno
			2	Uhol orientácie vretena v stupňoch

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Snímací systém stola na premeranie nástroja TT				
	350	70	1	TT: typ snímacieho systému
			2	TT: riadok v tabuľke snímacieho systému
		71	1/2/3	TT: stredový bod snímacieho systému (systém REF)
		72	-	TT: polomer snímacieho systému
		75	1	TT: rýchloposuv
			2	TT: posuv merania pri stojacom vretene
			3	TT: posuv merania pri otáčajúcom sa vretene
		76	1	TT: maximálna dráha merania
			2	TT: bezpečnostná vzdialenosť na meranie dĺžky
			3	TT: bezpečnostná vzdialenosť na meranie polomeru
			4	TT: vzdialenosť spodnej hrany frézy od hornej hrany snímacieho hrotu
		77	-	TT: otáčky vretena
		78	-	TT: smer snímania
		79	-	TT: aktivovanie bezdrôtového prenosu
			-	TT: zastavenie pri vychýlení snímacieho systému

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Vzťažný bod z cyklu snímacieho systému (výsledky snímania)				
	360	1	Súradnica	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný snímací bod z cyklu 0 (vstupný súradnicový systém). Korekcie: dĺžka, polomer a presadenie stredu
		2	Os	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný snímací bod z cyklu 0 (súradnicový systém stroja, ako index sú prípustné len osi aktívnej 3D kinematiky). Korekcia: len presadenie stredu
		3	Súradnica	Výsledok merania v systéme vstupov cyklov snímacieho systému 0 a 1. Výsledok merania sa načíta vo forme súradníc. Korekcia: len presadenie stredu
		4	Súradnica	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný snímací bod z cyklu 0 (súradnicový systém obrobku). Výsledok merania sa načíta vo forme súradníc. Korekcia: len presadenie stredu
		5	Os	Hodnoty osí, nekorigované
		6	Súradnica/os	Načítanie výsledkov merania vo forme súradníc/hodnôt osí vo vstupnom systéme snímacích operácií. Korekcia: len dĺžka
		10	-	Orientácia vretena
		11	-	Chybový stav snímania: 0: snímanie úspešné -1: nedosiahol sa snímací bod -2: snímač na začiatku snímania už vychýlený

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Načítanie, resp. zapísanie hodnôt z aktívnej tabuľky nulových bodov				
	500	Row number	Stĺpec	Načítanie,
Načítanie, resp. zapísanie hodnôt z tabuľky predvolieb (základná transformácia)				
	507	Row number	1-6	Načítanie,
Načítanie, resp. zapísanie vyosenia osi z tabuľky predvolieb				
	508	Row number	1-9	Načítanie,
Údaje na obrábanie paliet				
	510	1	-	Aktívny riadok
		2	-	Aktuálne číslo palety. Hodnota stĺpca NÁZOV posledného záznamu typu PAL. Ak je stĺpec prázdny alebo neobsahuje žiadnu číselnú hodnotu, zaznamená sa hodnota -1.
		3	-	Aktuálny riadok v tabuľke paliet.
		4	-	Posledný riadok programu NC aktuálnej palety.
		5	Os	Obrábanie orientované na nástroje: Naprogramovaná bezpečná výška: 0 = nie, 1 = áno Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Os	Obrábanie orientované na nástroje: Bezpečná výška Hodnota je neplatná, ak ID510 NR5 s príslušným IDX poskytuje hodnotu 0. Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Číslo riadka tabuľky paliet, až po hľadanie v prechode na blok.
		20	-	Druh obrábania paliet? 0 = orientované na obrobok 1 = orientované na nástroj
		21	-	Automatické pokračovanie po chybe NC: 0 = zablokované 1 = aktívne 10 = prerušiť pokračovanie 11 = pokračovanie riadkom v tabuľke paliet, ktorý by sa bez chyby NC vykonával ako ďalší 12 = pokračovanie riadkom v tabuľke paliet, v ktorom sa vyskytla chyba NC 13 = pokračovanie s ďalšou paletou

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Načítanie údajov z tabuľky bodov				
	520	Row number	10	Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov.
			11	Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov.
			1-3 X/Y/Z	Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov.
Načítanie, resp. zapísanie aktívnej predvoľby				
	530	1	-	Číslo aktívneho vzťažného bodu z aktívnej tabuľky vzťažných bodov.
Aktívny vzťažný bod palety				
	540	1	-	Číslo aktívneho vzťažného bodu palety. Poskytuje číslo aktívneho vzťažného bodu. Ak nie je aktívny vzťažný bod palety, poskytne funkcia hodnotu -1.
		2	-	Číslo aktívneho vzťažného bodu palety. Ako NR1.
Hodnoty pre základnú transformáciu vzťažného bodu palety				
	547	Row number	Os	Načítať hodnoty základnej transformácie z tabuľky predvoľieb pre palety.. Index: 1 – 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Vyosenia osí z tabuľky vzťažných bodov paliet				
	548	Row number	Offset	Načítanie hodnôt vyosenia osí z tabuľky vzťažných bodov paliet. Index: 1 – 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Vyosenie OEM				
	558	Row number	Offset	Načítajte/zapíšte hodnoty pre OEM-Offset. Index: 1 – 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Načítanie a zapísanie stavu stroja				
	590	2	1-30	Voľne dostupné, pri výbere programu sa nevymaže.
		3	1-30	Voľne dostupné, pri výpadku siete sa nevymaže (perzistentné uloženie).
Načítanie, resp. zapísanie parametra Look-Ahead jednotlivjej osi (úroveň stroja)				
	610	1	-	Minimálny posuv (MP_minPathFeed) v mm/min
		2	-	Minimálny posuv na rohoch (MP_minCornerFeed) v mm/min
		3	-	Medza posuvu pre vysokú rýchlosť (MP_maxG1Feed) v mm/min
		4	-	Max. ráz pri nízkej rýchlosti (MP_maxPathJerk) v m/s ³

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		5	-	Max. ráz pri vysokej rýchlosti (MP_maxPathJerkHi) v m/s^3
		6	-	Tolerancia pri nízkej rýchlosti (MP_pathTolerance) v mm
		7	-	Tolerancia pri vysokej rýchlosti (MP_pathToleranceHi) v mm
		8	-	Max. odvedenie rázu (MP_maxPathYank) v m/s^4
		9	-	Faktor tolerancie v krivkách (MP_curveTolFactor)
		10	-	Podiel max. prípustného rázu pri zmene zakrivenia MP_curveJerkFactor)
		11	-	Max. ráz pri snímacích pohyboch (MP_pathMeasJerk)
		12	-	Uhlová tolerancia pri obrábacom posuve (MP_angleTolerance)
		13	-	Uhlová tolerancia pri rýchloposuve (MP_angleToleranceHi)
		14	-	Max. rohový uhol pre polygóny (MP_maxPolyAngle)
		18	-	Radiálne zrýchlenie pri obrábacom posuve (MP_maxTransAcc)
		19	-	Radiálne zrýchlenie pri rýchloposuve (MP_maxTransAccHi)
		20	Index fyzickej osi	Max. posuv (MP_maxFeed) v mm/min
		21	Index fyzickej osi	Max. zrýchlenie (MP_maxAcceleration) v m/s^2
		22	Index fyzickej osi	Maximálny prechodový ráz osi pri rýchloposuve (MP_axTransJerkHi) v m/s^2
		23	Index fyzickej osi	Maximálny prechodový ráz osi pri obrábacom posuve (MP_axTransJerk) v m/s^3
		24	Index fyzickej osi	Predbežné nastavenie zrýchlenia (MP_compAcc)
		25	Index fyzickej osi	Špecifický osový ráz pri nízkej rýchlosti (MP_axPathJerk) v m/s^3
		26	Index fyzickej osi	Špecifický osový ráz pri vysokej rýchlosti (MP_axPathJerkHi) v m/s^3
		27	Index fyzickej osi	Presnejšie posudzovanie tolerancie v rohoch (MP_reduceCornerFeed) 0 = vypnuté, 1 = zapnuté
		28	Index fyzickej osi	DCM: maximálna tolerancia pre lineárne osi v mm (MP_maxLinearTolerance)
		29	Index fyzickej osi	DCM: maximálna uhlová tolerancia v [°] (MP_maxAngleTolerance)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		30	Index fyzickej osi	Monitorovanie tolerancií pre zreťazený závit (MP_threadTolerance)
		31	Index fyzickej osi	Tvar (MP_shape) filtra axisCutterLoc 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Index fyzickej osi	Frekvencia (MP_frequency) filtra axisCutterLoc v Hz
		33	Index fyzickej osi	Tvar (MP_shape) filtra axisPosition 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Index fyzickej osi	Frekvencia (MP_frequency) filtra axisPosition v Hz
		35	Index fyzickej osi	Poradie filtra pre prevádzkový režim Ručný režim (MP_manualFilterOrder)
		36	Index fyzickej osi	HSC-Mode (MP_hscMode) filtra axisCutterLoc
		37	Index fyzickej osi	HSC-Mode (MP_hscMode) filtra axisPosition
		38	Index fyzickej osi	Špecifický osový ráz pre snímacie pohyby (MP_axMeasJerk)
		39	Index fyzickej osi	Závažnosť chyby filtra na výpočet odchýlky filtra (MP_axFilterErrWeight)
		40	Index fyzickej osi	Maximálna dĺžka filtra pre pozičný filter (MP_maxHscOrder)
		41	Index fyzickej osi	Maximálna dĺžka filtra pre filter CLP (MP_maxHscOrder)
		42	-	Maximálny posuv osi pri obrábacom posuve (MP_maxWorkFeed)
		43	-	Maximálne dráhové zrýchlenie pri obrábacom posuve (MP_maxPathAcc)
		44	-	Maximálne dráhové zrýchlenie pri rýchloposuve (MP_maxPathAccHi)
		45	-	Filter Smoothing pre tvar (CfgSmoothingFilter/shape) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
		46	-	Rádový vyhladzovací filter Smoothing Filter (len nepárne hodnoty) (CfgSmoothingFilter/order)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		47	-	Typ profilu zrýchlenia (CfgLaPath/profileType) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		48	-	Typ profilu zrýchlenia, rýchloposuv (CfgLaPath/profileTypeHi) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		51	Index fyzickej osi	Kompenzácia vlečnej chyby v rázovej fáze (MP_lpcJerkFact)
		52	Index fyzickej osi	Faktor kv regulátora polohy v 1/s (MP_kv-Factor)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Meranie maximálneho vyťaženia osi				
	621	0	Index fyzickej osi	Ukončenie merania dynamického zaťaženia a uloženie výsledku do uvedeného parametra Q.
Načítanie obsahov SIK				
	630	0	Č. možnosti	Dá sa explicitne zistiť, či možnosť SIK uvedená pod IDX je nastavená alebo nie. 1 = Možnosť je aktivovaná 0 = Možnosť nie je aktivovaná
		1	-	Dá sa zistiť, či a aký Feature Content Level (pre funkcie Upgrade) je nastavený. -1 = nie je nastavený žiaden FCL <č.> = nastavený FCL
		2	-	Načítanie sériového čísla SIK -1 = žiadne platné SIK v systéme
		10	-	Zistenie typu ovládania: 0 = iTNC 530 1 = riadenie na základe NCK (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610,...)
Všeobecné údaje brúsneho kotúča				
	780	2	-	Šírka
		3	-	Vyloženie
		4	-	Uhol alfa (alternatívne)
		5	-	Uhol gama (alternatívne)
		6	-	Hĺbka (alternatívne)
		7	-	Polomer zaoblenia na hrane „Further“ (alternatívne)
		8	-	Polomer zaoblenia na hrane „Nearer“ (alternatívne)
		9	-	Polomer zaoblenia na hrane „Nearest“ (alternatívne)
		10	-	Aktívna hrana:
		11	-	
		12	-	Vonkajší alebo vnútorný kotúč?
		13	-	Korekčný uhol osi B (oproti základnému uhlu miesta)
		14	-	Typ šikmého kotúča
		15	-	Celková dĺžka brúsneho kotúča
		16	-	Dĺžka vnútornej hrany brúsneho kotúča
		17	-	Minimálny priemer kotúča (medza opotrebovania)
		18	-	Minimálna šírka kotúča (medza opotrebovania)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		19	-	Číslo nástroja
		20	-	Rezná rýchlosť
		21	-	Maximálna povolená rezná rýchlosť
		27	-	Kotúč základného typu potiahnutý dozadu
		28	-	Uhol zadného ťahu na vonkajšej strane
		29	-	Uhol zadného ťahu na vnútornej strane
		30	-	Stav zaznamenania
		31	-	Korekcia polomeru
		32	-	Korekcia celkovej dĺžky
		33	-	Korekcia vyloženia
		34	-	Korekcia dĺžky až po najvnútornejšiu hranu
		35	-	Polomer stopky brúsneho kotúča
		36	-	Počiatkové orovnávanie vykonané?
		37	-	Miesto orovnávača pri počiatkovom orovnávaní
		38	-	Orovnávací nástroj pri počiatkovom orovnávaní
		39	-	Zmerať brúsny kotúč?
		51	-	Orovnávací nástroj pri orovnávaní na priemere
		52	-	Orovnávací nástroj pri orovnávaní na vonkajšej hrane
		53	-	Orovnávací nástroj pri orovnávaní na vnútornej hrane
		54	-	Orovnávanie priemeru podľa počtu vyvolaní
		55	-	Vyvolanie orovnávanie vonkajšej hrany podľa počtu
		56	-	Vyvolanie orovnávanie vnútornej hrany podľa počtu
		57	-	Počítadlo orovnávanie priemeru
		58	-	Počítadlo orovnávanie vonkajšej hrany
		59	-	Počítadlo orovnávanie vnútornej hrany
		101	-	Polomer brúsneho kotúča

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Podrobná geometria (obrys) brúsneho kotúča				
	783	1	1	Šírka skosenia brúsneho kotúča vonku
			2	Šírka skosenia brúsneho kotúča vnútri
		2	1	Uhol skosenia brúsneho kotúča vonku
			2	Uhol skosenia brúsneho kotúča vnútri
		3	1	Polomer rohu brúsneho kotúča vonku
			2	Polomer rohu brúsneho kotúča vnútri
		4	1	Dĺžka strany brúsneho kotúča vonku
			2	Dĺžka strany brúsneho kotúča vnútri
		5	1	Dĺžka zadného vtiahnutia brúsneho kotúča vonku
			2	Dĺžka zadného vtiahnutia brúsneho kotúča vnútri
		6	1	Uhol zadného vtiahnutia strany brúsneho kotúča vonku
			2	Uhol zadného vtiahnutia strany brúsneho kotúča vnútri
		7	1	Dĺžka zadného zápichu strany brúsneho kotúča vonku
			2	Dĺžka zadného zápichu strany brúsneho kotúča vnútri
		8	1	Vysúvací polomer strany brúsneho kotúča vonku
			2	Vysúvací polomer strany brúsneho kotúča vnútri
		9	1	Celková hĺbka vonku
			2	Celková hĺbka vnútri

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Načítanie informácií o Funkčnej bezpečnosti FS				
	820	1	-	Obmedzenie prostredníctvom FS: 0 = žiadna Funkčná bezpečnosť FS, 1 = bezpečnostné dvere otvorené SOM1, 2 = bezpečnostné dvere otvorené SOM2, 3 = bezpečnostné dvere otvorené SOM3, 4 = bezpečnostné dvere otvorené SOM4, 5 = všetky bezpečnostné dvere zatvorené
Zapísanie údajov monitorovania nevyváženosti				
	850	10	-	Aktivácia a deaktivácia monitorovania nevyváženosti 0 = Monitorovanie nevyváženosti nie je aktívne 1 = Monitorovanie nevyváženosti aktívne
Počítadlo				
	920	1	-	Plánované obrobky. Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime Test programu všeobecne hodnotu 0.
		2	-	Už hotové obrobky. Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime Test programu všeobecne hodnotu 0.
		12	-	Obrobky, ktoré sa ešte majú spracovať. Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime Test programu všeobecne hodnotu 0.
Načítanie a zapísanie údajov aktuálneho nástroja				
	950	1	-	Dĺžka nástroja L
		2	-	Polomer nástroja R
		3	-	Polomer nástroja R2
		4	-	Prídavok na dĺžku nástroja DL
		5	-	Prídavok na polomer nástroja DR
		6	-	Prídavok na polomer nástroja DR2
		7	-	Nástroj blokový TL 0 = neblokový, 1 = blokový
		8	-	Číslo sesterského nástroja RT
		9	-	Maximálna životnosť TIME1
		10	-	Maximálna životnosť TIME2 pri TOOL CALL
		11	-	Aktuálna životnosť CUR.TIME
		12	-	Stav PLC
		13	-	Dĺžka reznej hrany v osi nástroja LCUTS
		14	-	Maximálny uhol zanorenia ANGLE

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		15	-	TT: počet rezných hrán CUT
		16	-	TT: tolerancia opotrebenia dĺžky LTOL
		17	-	TT: tolerancie opotrebenia polomeru RTOL
		18	-	TT: smer otáčania DIRECT 0 = Kladný, -1 = Záporný
		19	-	TT: presadenie roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: presadenie dĺžky L-OFFS
		21	-	TT: tolerancia zlomenia dĺžky LBREAK
		22	-	TT: tolerancia zlomenia polomeru RBREAK
		28	-	Maximálne otáčky [1/min] NMAX
		32	-	Vrcholový uhol TANGLE
		34	-	Zdvihnutie povolené LIFTOFF (0 = nie, 1 = áno)
		35	-	Tolerancia opotrebenia na polomere R2TOL
		36	-	Typ nástroja (fréza = 0, brúsny nástroj = 1, ... snímací systém = 21)
		37	-	Príslušný riadok v tabuľke snímacieho systému
		38	-	Časová pečiatka posledného použitia
		39	-	ACC
		40	-	Stúpanie pre závitové cykly
		41	-	AFC: referenčné zaťaženie
		42	-	AFC: preťaženie predbežná výstraha
		43	-	AFC: preťaženie zastavenie NC
		44	-	Prekročenie životnosti nástroja
		45	-	Čelná šírka reznej platničky (RCUTS)
		46	-	Užitočná dĺžka frézy (LU)
		47	-	Polomer hrdla frézy (RN)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Načítanie a zapísanie údajov aktuálneho sústružníckeho nástroja				
	951	1	-	Číslo nástroja
		2	-	Dĺžka nástroja XL
		3	-	Dĺžka nástroja YL
		4	-	Dĺžka nástroja ZL
		5	-	Prídavok na dĺžku nástroja DXL
		6	-	Prídavok na dĺžku nástroja DYL
		7	-	Prídavok na dĺžku nástroja DZL
		8	-	Polomer ostria RS
		9	-	Orientácia nástroja TO
		10	-	Uhol orientácie vretena ORI
		11	-	Nastavovací uhol P_ANGLE
		12	-	Vrcholový uhol T_ANGLE
		13	-	Šírka zapichováka CUT_WIDTH
		14	-	Typ (napr. hrubovací, dokončovací, závitový, zapichovací alebo zaoblňovací nástroj)
		15	-	Dĺžka reznej hrany CUT_LENGTH
		16	-	Korekcia priemeru nástroja WPL-DX-DIAM v súradnicovom systéme obrábacej roviny WPL-CS
		17	-	Korekcia dĺžky obrobku WPL-DZL v súradnicovom systéme obrábacej roviny WPL-CS
		18	-	Prídavok na šírku zapichováka
		19	-	Prídavok na polomer reznej hrany
		20	-	Otáčanie okolo priestorového uhla B pre zalomené zapichovacie nástroje

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Údaje aktívneho orovnávača				
	952	1	-	Číslo nástroja
		2	-	Dĺžka nástroja XL
		3	-	Dĺžka nástroja YL
		4	-	Dĺžka nástroja ZL
		5	-	Prídavok na dĺžku nástroja DXL
		6	-	Prídavok na dĺžku nástroja DYL
		7	-	Prídavok na dĺžku nástroja DZL
		8	-	Polomer ostria
		9	-	Poloha reznej hrany
		13	-	Šírka reznej hrany pre doštičku alebo valček
		14	-	Typ (z.B. diamant, doštička, vreteno, valček)
		19	-	Prekr. veľ. polomeru rez. hrany
		20	-	Otáčky orovnávacieho vretena alebo valčeka

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Voľne dostupná oblasť pamäte na správu nástrojov				
	956	0-9	-	Voľne dostupná dátová oblasť na správu nástrojov. Údaje sa pri prerušení programu neresetujú.
Použitie a osadenie nástroja				
	975	1	-	Skúška použitia nástroja pre aktuálny program NC: Výsledok -2: Nie je možná žiadna skúška, funkcia je v konfigurácii vypnutá Výsledok -1: Nie je možná žiadna skúška, chyba súbor použitia nástroja Výsledok 0: OK, všetky nástroje sú k dispozícii Výsledok 1: Kontrola nie je OK
		2	Riadok	Kontrola dostupnosti nástrojov, ktoré sú potrebné v palete z riadka IDX v aktuálnej tabuľke paliet. -3 = V riadku IDX nie je definovaná žiadna paleta alebo funkcia bola vyvolaná mimo obrábania paliet -2/-1/0/1, pozri NR1
Zdvihnutie nástroja pri zastavení NC				
	980	3	-	(Táto funkcia je zastaraná – HEIDENHAIN odporúča: Už nepoužívať. ID980 NR3 = 1 je ekvivalentná k ID980 NR1 = -1, ID980 NR3 = 0 účinkuje ekvivalentne k ID980 NR1 = 0. Iné hodnoty sú neprípustné.) Povoliť zdvihnutie na hodnotu definovanú v CfgLiftOff: 0 = zablokovať zdvihnutie 1 = uvoľniť zdvihnutie
Cykly snímacieho systému a transformácie súradníc				
	990	1	-	Nabiehacia charakteristika: 0 = štandardné správanie, 1 = nábeh do snímačej polohy bez korekcie. Účinný polomer, bezpečnostný odstup nula
		2	16	Prevádzkový režim stroja Automatika/ručne
		4	-	0 = snímací hrot nie je vychýlený 1 = snímací hrot je vychýlený
		6	-	Snímací systém stola TT aktívny? 1 = áno 0 = nie
		8	-	Aktuálny uhol vretena v [°]
		10	Č. parametrov QS	Zistenie čísla nástroja z názvu nástroja. Vrátená hodnota vyplýva z nakonfigurovaných pravidiel vyhľadávania sesterského

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
				nástroja. Ak existuje viacero nástrojov s rovnakým názvom, poskytne sa prvý nástroj z tabuľky nástrojov. Ak je nástroj vybraný podľa pravidiel zablokovaný, poskytne sa sesterský nástroj. -1: Nenašiel žiaden nástroj s odovzdaným menom v tabuľke nástrojov alebo všetky nástroje prichádzajúce do úvahy sú zablokované.
		16	0	0 = odovzdať kontrolu prostredníctvom vretena s kanálom do PLC, 1 = prevziať kontrolu prostredníctvom vretena s kanálom
			1	0 = odovzdať kontrolu prostredníctvom nástrojového vretena do PLC, 1 = prevziať kontrolu prostredníctvom nástrojového vretena
		19	-	Potlačiť snímací pohyb v cykloch: 0 = Pohyb sa potlačí (parameter CfgMachineSimul/simMode sa nerovná FullOperation alebo prevádzkový režim Test programu aktívny) 1 = Vykoná sa pohyb (parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, môže sa zapísať na testovacie účely)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Stav spracovania				
	992	10	-	Prechod na blok aktívny 1 = áno, 0 = nie
		11	-	Prechod na blok – informácie na vyhľadávanie blokov: 0 = Program NC bol spustený bez prechodu na blok 1 = Systémový cyklus Iniprog sa vykonáva pred vyhľadávaním bloku 2 = Prebieha vyhľadávanie bloku 3 = Funkcie sa preberajú -1 = Cyklus Iniprog sa prerušil pred vyhľadávaním bloku -2 = Prerušenie počas vyhľadávania bloku -3 = Prerušenie prechodu na blok po fáze vyhľadávania, pred alebo počas sledovania funkcií -99 = Implicitný Cancel
		12	-	Druh prerušenia pre otázku počas makra OEM_CANCEL: 0 = žiadne prerušenie 1 = prerušenie pre chybu alebo núdzové zastavenie 2 = explicitné prerušenie s interným zastavením po zastavení v strede bloku 3 = explicitné prerušenie s interným zastavením po zastavení na hranici bloku
		14	-	Číslo poslednej chyby FN14
		16	-	Je aktívne skutočné spracovanie? 1 = spracovanie, 0 = simulácia
		17	-	2D programovacia grafika aktívna? 1 = áno 0 = nie
		18	-	Vytvorenie programovacej grafiky (softvérové tlačidlo AUTOM. ZNAK) aktívne? 1 = áno 0 = nie
		20	-	Informácie pre frézovanie/sústruženie: 0 = frézovanie (podľa FUNCTION MODE MILL) 1 = sústruženie (podľa FUNCTION MODE TURN) 10 = vykonávanie operácií na prechod zo sústruženia na frézovanie 11 = vykonávanie operácií na prechod z frézovania na sústruženie

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		30	-	Je povolená interpolácia viacerých osí? 0 = nie (napr. pri riadení dráhy) 1 = ja
		31	-	R+/R- v režime MDI možné/povolené? 0 = nie 1 = áno
		32	0	Vyvolanie cyklu možné/povolené? 0 = nie 1 = áno
			Číslo cyklu	Jednotlivý cyklus je voľne zapnutý: 0 = nie 1 = áno
		40	-	Kopírovať tabuľky v prevádzkovom režime Test programu ? Hodnota 1 sa nastaví pri výbere programu a pri stlačení softvérového tlačidla RESET + START . Systémový cyklus iniprog.h kopíruje potom tabuľky a nastaví systémový dátum späť. 0 = nie 1 = áno
		101	-	M101 aktívna (viditeľný stav)? 0 = nie 1 = áno
		136	-	M136 aktívna? 0 = nie 1 = áno

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Aktivácia čiastkového súboru parametrov stroja				
	1020	13	Č. parametrov QS	Je načítaný čiastkový súbor parametrov stroja s prístupovou cestou z čísla QS (IDX)? 1 = áno 0 = nie
Konfiguračné nastavenia pre cykly				
	1030	1	-	Zobraziť chybové hlásenie Vreteno sa neotáča? (CfgGeoCycle/displaySpindleErr) 0 = nie, 1 = áno
		2	-	Zobraziť chybové hlásenie Skontrolovať znamienko hĺbky!? (CfgGeoCycle/displayDepthErr) 0 = nie, 1 = áno
Odozdvádanie údajov medzi cyklami HEIDENHAIN a makrami OEM				
	1031	1	0	Monitorovanie komponentov: počítadlo merania. Cyklus 238 Meranie stavu stroja počíta toto počítadlo automaticky vzostupne.
			1	Monitorovanie komponentov: druh merania -1 = žiadne meranie 0 = Test kruhovitosti 1 = Vodopádový diagram 2 = Frekvenčná charakteristika 3 = Spektrum obalovej krivky
			2	Monitorovanie komponentov: Index osi z CfgAxes\MP_axisList
			3 – 9	Monitorovanie komponentov: Ďalšie argumenty v závislosti od merania
		100	-	Monitorovanie komponentov: Voliteľné názvy úloh monitorovania, ako sú nastavené v System\Monitoring\CfgMon-Component . Po dokončení merania sa úlohy monitorovania, ktoré sú tu uvedené, jedna po druhej vykonajú. Pri nastavení parametrov dbajte na to, aby ste vymenované úlohy monitorovania oddelili čiarkami.
Používateľské nastavenia pre používateľské rozhranie				
	1070	1	-	Hranica posunu softvérového tlačidla FMAX, 0 = FMAX neaktívne
Test bitu				
	2300	Number	Číslo bitu	Funkcia kontroluje, či je nastavený bit v čísle. Kontrolované číslo sa prenesie ako č., vyhľadávaný bit ako IDX, IDX0 pritom označuje bit najnižšej hodnoty. Na

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
				vyvolanie funkcie pre veľké čísla sa musí NR odovzdať ako parameter Q. 0 = Bit nie je nastavený 1 = Bit nastavený
Načítanie programových informácií (systémový reťazec)				
	10010	1	-	Cesta do aktívneho hlavného programu alebo programu paliet.
		2	-	Cesta programu NC viditeľného na zobrazení bloku.
		3	-	Cesta cyklu zvoleného pomocou SEL CYCLE alebo CYCLE DEF 12 PGM CALL , resp. cesta aktuálne zvoleného cyklu.
		10	-	Cesta programu NC zvoleného pomocou SEL PGM „...“ .
Indexovaný prístup k parametrom QS				
	10015	20	Č. parametrov QS	Číta QS(IDX)
		30	Č. parametrov QS	Dodá reťazec, ktorý sa získa, keď sa v QS(IDX) všetko okrem písmen a čísel nahradí znakom „_“.
Čítať údaje kanála (systémový reťazec)				
	10025	1	-	Názov obrábacieho kanála (kľúč)
Načítanie údajov k tabuľkám SQL (systémový reťazec)				
	10040	1	-	Symbolický názov tabuľky predvolieb.
		2	-	Symbolický názov tabuľky nulových bodov
		3	-	Symbolický názov tabuľky vzťahných bodov paliet.
		10	-	Symbolický názov tabuľky nástrojov.
		11	-	Symbolický názov tabuľky miest.
		12	-	Symbolický názov tabuľky sústružníckych nástrojov

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Hodnoty naprogramované vo vyvolaní nástroja (systémový reťazec)				
	10060	1	-	Názov nástroja
Načítanie kinematiky stroja (Systemstring)				
	10290	10	-	Symbolický názov pomocou FUNCTION-MODE MILL , resp. FUNCTION MODE TURN naprogramovanej kinematiky stroja z Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels.
Prepínanie rozsahu posuvov (systémový reťazec)				
	10300	1	-	Názov kľúča posledného aktivovaného rozsahu posuvu
Načítať aktuálny systémový čas (systémový reťazec)				
	10321	1 - 16	-	1: DD.MM.RRRR hh:mm:ss 2 a 16: DD.MM.RRRR hh:mm 3: DD.MM.RR hh:mm 4: RRRR-MM-DD hh:mm:ss 5 a 6: RRRR-MM-DD hh:mm 7: RR-MM-DD hh:mm 8 a 9: DD.MM.RRRR 10: DD.MM.RR 11: RRRR-MM-DD 12: RR-MM-DD 13 a 14: hh:mm:ss 15: hh:mm Alternatívne je možné pomocou DAT do SYSSTR(...) uviesť systémový čas v sekundách, ktorý sa má použiť na formátovanie.
Načítanie údajov snímacích systémov (TS, TT) (systémový reťazec)				
	10350	50	-	Typ snímacieho systému TS zo stĺpca TYPE tabuľky snímacieho systému (tchprobe.tp).
		70	-	Typ snímacieho systému stola TT z CfgTT/type.
		73	-	Kľúčový názov aktívneho snímacieho systému stola TT z CfgProbes/activeTT .
Načítanie a zapísanie údajov snímacích systémov (TS, TT) (systémový reťazec)				
	10350	74	-	Sériové číslo aktívneho snímacieho systému stola TT z CfgProbes/activeTT .
Načítanie údajov na spracovanie paliet (systémový reťazec)				
	10510	1	-	Názov palety
		2	-	Cesta do aktuálne zvolenej tabuľky paliet.
Identifikátor verzie softvéru NC (systémový reťazec)				
	10630	10	-	Reťazec zodpovedá formátu zobrazeného identifikátora verzie, teda napr. 340590 09 alebo 817601 05 SP1 .

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Všeobecné údaje brúsneho kotúča				
	10780	1	-	Názov brúsneho kotúča
Načítať informáciu pre cyklus nevyváženia (Systemstring)				
	10855	1	-	Cesta do kalibračnej tabuľky pre nevyváženie, ktorá patrí k aktívnej kinematike
Načítanie údajov aktuálneho nástroja (systémový reťazec)				
	10950	1	-	Názov aktuálneho nástroja
		2	-	Záznam zo stĺpca DOC aktívneho nástroja
		3	-	Regulačné nastavenie AFC
		4	-	Kinematika nosiča nástroja
		5	-	Záznam zo stĺpca DR2TABLE – názov súboru tabuľky korekčných hodnôt pre 3D-ToolComp
Načítanie údajov FUNCTION MODE SET (systémový reťazec)				
	11031	10	-	Poskytuje výber makra FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> ako reťazec.

Index

3

3D korekcia nástroja.....	316
celý polomer nástroja.....	328
čelné frézovanie.....	320
nástroj.....	319
obvodové frézovanie.....	326
priamka LN.....	317
základy.....	316
3D-ToolComp.....	330
tabuľka korekčných hodnôt..	616

A

Absolútne zadanie.....	169
Adaptívna regulácia posuvu	
AFC.....	366
Advanced Dynamic Prediction	
ADP.....	407
AFC.....	366
Programovanie.....	368

B

Batch Process Manager.....	582
B-CS.....	224
Bezpečnostné upozornenie	
Obsah.....	32
Bezpečnostný pokyn.....	42
Blok.....	103
preskočiť.....	541
zakryť.....	541
Blok NC.....	103
preskočiť.....	541
zakryť.....	541
Bloková forma.....	144
Blok vektorov.....	398
Bod výmeny nástroja.....	100
Brúsenie	
orovnanie.....	138
Orovnávací režim.....	140
Súradnicové brúsenie.....	138
Štruktúra programu.....	137

C

CAM.....	395
Voliteľný softvér.....	407
Výstup.....	401
Výstupný formát.....	396
Cesta.....	338
absolútna.....	338
relatívna.....	338
Cesta do súboru.....	338
absolútna.....	338
relatívna.....	338
Cieľová skupina.....	30
CR2.....	158

Č

Čas zotrvania	
cyklicky.....	374
jednorazovo.....	373
Čelné frézovanie.....	320
Číslo softvéru.....	45
Čítanie systémových dát.....	476
Členenie.....	542
vytvoriť.....	541
Členiaci bod.....	541

D

DCM.....	352
funkcia NC.....	357
simulácia.....	356
upínacie prostriedky.....	358
Definícia polovýrobku.....	144
Definovanie súradníc	
absolútne.....	169
inkrementálne.....	170
kartézské.....	168
polárne.....	168
Dĺžka delta.....	303
Doplňujúca dokumentácia.....	31
Dotyková obrazovka.....	53
Dráhová funkcia	
kruhová dráha C.....	178
kruhová dráha CR.....	179
kruhová dráha CT.....	181
nábeh a odchod.....	195
polárne súradnice.....	185
prehľad.....	174
priamka L.....	175
priamka LN.....	317
skosenie.....	175
stred kruhu.....	178
základy.....	171
zaoblenie.....	177
Druh obrábania Frézy.....	398
Dynamic Efficiency.....	408
Dynamické monitorovanie kolízie	
DCM.....	352
Dynamic Precision.....	409

F

FCL.....	52
Feature Content Level.....	52
FN 16.....	470
Výstupný formát.....	470
FN 18.....	476
FN 26.....	480
FN 27.....	481
FN 28.....	482
FN 38.....	478
Formát súboru.....	338
Formulár.....	113
FreeTurn.....	132
FUNCTION DCM.....	357

FUNCTION DRESS.....	140
FUNCTION TCPM.....	292
REFPNT.....	297
vodiaci bod nástroja.....	297
Funkcia M.....	411
pre dráhové správanie.....	419
Prehľad.....	413
pre nástroje.....	445
Funkcia M pre údaje súradníc...	416
Funkcia odsunutia.....	195
DEP CT.....	204
DEP LCT.....	205
DEP LN.....	203
DEP LT.....	202
DEP PLCT.....	205
Funkcia PLANE.....	247
AXIAL.....	277
definícia bodov.....	268
definícia Eulerovho uhla.....	262
definícia priemetového uhla..	257
definícia priestorového uhla..	252
definícia uhla osi.....	277
definícia vektora.....	265
EULER.....	262
inkrementálna definícia.....	272
MOVE.....	282
POINTS.....	268
polohovanie osi otáčania.....	281
prehľad.....	248
PROJECTED.....	257
RELATIV.....	272
RESET.....	276
resetovanie.....	276
riešenie natočenia.....	284
SPATIAL.....	252
spôsoby transformácie.....	288
STAY.....	283
TURN.....	282
VECTOR.....	265
Funkcia STOP.....	412
programovanie.....	412
Funkcia súboru.....	342
v programe NC.....	347
Funkcia výberu.....	212
prehľad.....	212
program NC.....	214
Súbor.....	347
tabuľka korekcií.....	312
tabuľka nulových bodov.....	238
Vyvolanie programu NC.....	212

G

Gestá.....	65
GOTO.....	539
Grafické programovanie.....	515
Export obrysu.....	527
Importovanie obrysu.....	524
Prvé kroky.....	530

- Grafika..... 557
- H**
- Hardvér..... 53
- Hľadanie syntaxe..... 113
- Hodnota delta..... 302
- Hrot nástroja TIP..... 156
- Chod programu
zdvihnutie..... 362
- Chybové hlásenie..... 620
- vygenerovanie..... 469
- I**
- I-CS..... 230
- Inkrementálne zadanie..... 170
- Integrovaný pomocník k produktu
TNCguide..... 33
- Interface..... 58
- Interpolácia ručného kolieska
M118..... 426
- iTNC 530
import tabuľky nástrojov..... 344
- úprava súboru..... 344
- K**
- Kalkulačka..... 552
- Kartézské súradnice..... 168
- Kartézsky súradnicový systém.. 221
- Klávesnica..... 55
- Funkcie NC..... 537
- Okno..... 536
- Text..... 538
- Vzorec..... 538
- Klávesnica na obrazovke..... 536
- Kliknutie pravým tlačidlom myši 548
- Kompenzácia sklonu nástroja... 292
- Kontakt..... 37
- Kontextové menu..... 548
- Kontrola súboru CFG..... 360
- Kontrola súboru STL..... 359
- Korekcia
guľová fréza..... 330
- program CAM..... 316
- sústružnícky nástroj..... 314
- uhol záberu..... 330
- Korekcia dĺžky..... 303
- Korekcia nástroja..... 302
- sústružnícky nástroj..... 314
- tabuľka..... 311
- trojrozmerné..... 316
- uhol záberu..... 330
- Korekcia nástroja v závislosti od
uhla záberu..... 330
- tabuľka korekčných hodnôt... 616
- Korekcia polomeru..... 304
- Korekcia polomeru nástroja..... 305
- L**
- Licenčná podmienka..... 52
- Liftoff..... 362
- Lineárny blok..... 175
- M**
- Materiál obrodku..... 606
- M-CS..... 221
- Meracie zariadenie uhlov..... 99
- Merací systém..... 99, 99
- Meranie v simulácii..... 570
- Miesto používania..... 40
- Model CAD..... 400
- Modul rezných parametrov
Tabuľky rezných údajov..... 555
- Monitorovanie kolízie..... 352
- funkcia NC..... 357
- simulácia..... 356
- upínacie prostriedky..... 358
- Monitorovanie komponentov
Heatmap..... 376
- Monitorovanie procesu..... 378
- MONITORING SECTION..... 379
- Monitorovaný úsek..... 379
- Monitorovanie upínacieho
prostriedku
aktivácia..... 360
- Monitorovanie upínacieho
prostriedku STL
súbor M3D..... 359
- Monitorovanie upínacích
prostriedkov..... 358
- Možnosti programovania..... 101
- N**
- Nábeh na obrys..... 195
- Nábehová funkcia..... 195
- APPR CT..... 199
- APPR LCT..... 200
- APPR LN..... 198
- APPR LT..... 197
- APPR PCT..... 199
- APPR PLCT..... 200
- APPR PLN..... 198
- APPR PLT..... 197
- Načítanie tabuľkovej hodnoty... 598
- Nastavené sústruženie..... 128
- Nastavné obrábanie..... 290
- Nástroj..... 153
- hodnota delta..... 302
- korekcia dĺžky..... 303
- korekcia polomeru..... 304
- polomer nástroja..... 305
- prehľad..... 154
- vzťažný bod..... 154
- zdvihnutie..... 362
- Natočenie
bez osí otáčania..... 251
- resetovanie..... 276
- roviny obrábania..... 247
- Ručne..... 246
- Natočenie roviny obrábania
naprogramované..... 247
- os otáčania hlavy..... 247
- os otáčania stola..... 247
- ručne..... 246
- základy..... 246
- Návestie..... 208
- definovanie..... 208
- vyvolanie..... 209
- Názov súboru..... 338
- Nekódované programovanie..... 102
- Nekódovaný editor..... 115
- Nevyváženosť..... 134
- Nulový bod M92 M92-ZP..... 100
- Nulový bod obrodku..... 100
- Nulový bod stroja..... 100
- O**
- Obmedzenie posuvu
TCPM..... 298
- Obrábací posuv..... 164
- Obrábací režim..... 122
- Obrábanie brúsením..... 136
- Základy..... 136
- Obrábanie sústružením
FreeTurn..... 132
- Obrazovka..... 53
- Obrys..... 515
- exportovať..... 527
- importovať..... 524
- Prvé kroky..... 530
- Obvodové frézovanie..... 326
- Odchod od obrysu..... 195
- Opakovania časti programu..... 211
- Opakujúci čas zotrvania..... 374
- O používateľskej príručke..... 29
- O produkte..... 39
- Orovnávanie..... 138
- Orovnávanie
aktivovanie..... 140
- Otáčky..... 163
- pulzujúce..... 372
- Otáčky vretena..... 163
- Otočenie
Funkcia NC..... 243
- Ovládacie prvky..... 65
- Označenie osi..... 98
- P**
- Paleta..... 577
- Batch Process Manager..... 582
- editovanie..... 578
- parameter..... 609
- tabuľka..... 609
- Paralelná os..... 382

Cyklus.....	385	Parameter reťazca QS.....	486	Vyhľadávanie.....	544
Parameter Q.....	452	Počítadlo.....	493	Vytvorenie členenia.....	541
Čítanie systémových dát.....	476	Prehľad.....	452	Program NC	
Prehľad.....	452	Príkaz SQL.....	494	pomocný obrázok.....	109
Reťazcový vzorec.....	486	remanentné parametre QR....	454	výber.....	214
Skok.....	468	Reťazcový vzorec.....	486	vyvolanie.....	212
Uhlová funkcia.....	465	Skok.....	468	zobrazenie.....	108
vopred obsadený.....	458	Uhlová funkcia.....	465	Program-NC	
Vygenerovanie textu.....	470	Vopred obsadená.....	458	Členenie.....	542
Výpočet kruhu.....	467	Vygenerovanie textu.....	470	Programovacia technika.....	207
Vzorec.....	482	Výpočet kruhu.....	467	Programovanie premenných.....	451
Základné aritmetické operácie....	463	Vzorec.....	482	Programovaný čas zotrvania....	373
Základy.....	452	Základné aritmetické operácie....	463	Programový editor.....	106
Parameter reťazca.....	486	Základy.....	452	Prvé kroky.....	75
Paraxcomp.....	382	Prepínanie oblasti posuvu.....	122	programovanie.....	78
Paraxmode.....	382	Preskočenie blokov NC.....	541	Prvok syntaxe.....	103
Počítadlo.....	493	Prevádzkové pomôcky.....	533	Pulzujúce otáčky.....	372
Počítadlo obrobkov.....	493	Prevádzkový režim		Q	
Počítadlo paliet.....	578	Prehľad.....	59	Q-Info.....	456
Podprogram.....	210	Programovanie.....	104	R	
POLARKIN.....	390	súbory.....	334	Referenčný bod.....	100
Polárna kinematika.....	390	Tabuľky.....	590	Regulácia posuvu.....	366
Polárne súradnice		Priamka		Reťazcový vzorec.....	486
kruhovú dráhu CP.....	187	polárne.....	186	Rezná rýchlosť.....	126
kruhovú dráhu CTP.....	188	Priamka L.....	175	Rezné parametre.....	163
pól.....	185	Priamka LN.....	317, 398	Rezný materiál nástroja.....	606
prehľad.....	185	Prídavná funkcia.....	411	Režim brúsenia.....	122
priamka.....	186	pre dráhové správanie.....	419	Režim frézovania.....	122
základy.....	168	Prehľad.....	413	Režim sústruženia.....	122
závitnica Helix.....	189	pre nástroje.....	445	Riadenie pohybov ADP.....	407
Polomer delta.....	304	pre údaje súradníc.....	416	RL/RR/R0.....	305
Polovýrobok.....	144	Základy.....	412	Rovina obrábania.....	98
kváder.....	145	Priečny suport.....	386	Sústruženie.....	124
Rotácia.....	148	Priestorový kruh.....	182	Rozdelenie používateľskej príručky... 31	
Rúrka.....	146	Pripočítanie tabuľkovej hodnoty	599	Rozhodovanie ak/potom.....	468
sledovanie.....	150	Prípona súboru.....	338	Rozhranie ovládania.....	58, 58
Súbor STL.....	149	Prístroj na meranie dĺžky.....	99	Rozšírená skúška.....	361
Valec.....	146	Program.....	103	Rýchlosť simulácie.....	574
Pomocný obrázok.....	109	Členenie.....	542	S	
Porovnanie.....	547	editovanie.....	114	Simulácia.....	557
Porovnanie modelov.....	572	Formulár.....	113	DCM.....	356
Porovnanie programov.....	547	Nastavenia.....	109	kontrola kolízie.....	361
Postprocesor.....	401	obsluha.....	110	Meranie.....	570
Posunutie nulového bodu.....	240	Parameter Q.....	452	Náhľad rezu.....	571
Posuv.....	164	pomocný obrázok.....	109	Nastavenie.....	558
Pracovné oblasti.....	61	Vyhľadávanie.....	544	Porovnanie modelov.....	572
Prehľad.....	62	Vytvorenie členenia.....	541	Rýchlosť.....	574
Pravidlo pravej ruky.....	253	zobrazenie.....	108	Stred otáčania.....	574
Pravouhlé súradnice.....	168	Program CAM.....	395	Zobrazenie nástrojov.....	567
Predvoľba nástroja.....	165	spracovať.....	403	Simulovanie	
Prechod na blok		Program CAM		Vytvoriť súbor STL.....	568
v programe paliet.....	582	korekcia.....	316	Simultánne sústruženie.....	130
Premenná.....	451	Program NC.....	103	Sklonené frézy.....	290
Čítanie systémových dát.....	476	editovanie.....	114	Skok s GOTO.....	539
Kontrolovať.....	456	Formulár.....	113		
lokálne parametre QL.....	454	Nastavenia.....	109		
Odoslanie informácie.....	478	obsluha.....	110		

Skupina dielov.....	464
sledovanie polovýrobku.....	150
Snímací systém	
korekcia.....	330
Správa súborov.....	334
hľadanie.....	336
SQL.....	494
BIND.....	497
COMMIT.....	507
EXECUTE.....	499
FETCH.....	504
INSERT.....	510
Prehľad.....	496
ROLLBACK.....	505
SELECT.....	497
UPDATE.....	508
Stieracia ponuka.....	342
STOP.....	412
programovanie.....	412
Stred kruhu.....	178
Stred natočenia nástroja TRP... 158	
výber.....	297
Stredový bod nástroja TCP..... 157	
Stred polomeru nástroja 2 CR2. 158	
Súbor.....	333
import iTNC 530.....	344
Otvorenie s OPEN FILE.....	347
správa pomocou funkcie	
FUNCTION FILE.....	348
úprava iTNC 530.....	344
znak.....	338
Súbor STL ako polovýrobok..... 149	
Súradnicové brúsenie.....	138
Súradnicový systém.....	220
začiatkový súradnicový bod.. 221	
základy.....	221
Súradnicový systém nástroja.... 232	
Súradnicový systém obrobnku.... 225	
Súradnicový systém roviny	
obrábania.....	228
Súradnicový systém stroja..... 221	
Sústruženie.....	124
Nastavené.....	128
Nevyváženosť.....	134
Otáčky.....	126
Priechy suport.....	386
Rovina obrábania.....	124
Rýchlosť posuvu.....	128
simultánne.....	130
Sledovanie polovýrobku..... 150	
Základy.....	124
Sústružnícky nástroj	
korekcia.....	314
Symboly všeobecne.....	71
Syntax.....	103
Syntax NC.....	103
Š	
Škálovanie.....	245
T	
TABDATA.....	597
Tabuľka	
Prístup SQL.....	494
prístup z programu NC.....	597
tabuľka bodov.....	601
tabuľka korekcií.....	613
tabuľka korekčných hodnôt	
3DTC.....	616
tabuľka nulových bodov.....	604
tabuľka paliet.....	609
výpočet rezných parametrov. 606	
Tabuľka bodov	
skrytie bodu.....	603
stĺpce.....	602
vytvorenie.....	603
Tabuľka korekcií.....	311
aktivácia hodnoty.....	313
stĺpce.....	613
tco.....	312
výber.....	312
vytvorenie.....	616
wco.....	312
Tabuľka korekčných hodnôt	
3DTC.....	616
Tabuľka nástrojov	
iTNC 530.....	344
Tabuľka nulových bodov.... 237, 604	
stĺpce.....	604
výber.....	238
Vytvorenie.....	605
Tabuľka paliet	
stĺpce.....	609
vytvorenie.....	612
Tabuľka rezných parametrov.... 607	
Tabuľka rezných parametrov	
závislých od priemeru.....	608
Tabuľka rezných údajov	
použitie.....	555
TCP.....	157
TCPM.....	292 , 432
REFPNT.....	297
vodiaci bod nástroja.....	297
T-CS.....	232
Textový editor.....	118
TIP.....	156
Tlačidlá.....	65
TLP.....	157
TMAT.....	606
TOOL CALL.....	159
TOOL DEF.....	165
Transformácia.....	239
Otočenie.....	243
Posunutie nulového bodu..... 240	
Škálovanie.....	245
Zrkadlenie.....	241
Transformácia súradníc.....	239
Otočenie.....	243
Posunutie nulového bodu..... 240	
Škálovanie.....	245
Zrkadlenie.....	241
Trigonometria.....	465
TRP.....	158
Typ súboru.....	338
Typy upozornení.....	32
Ú	
Účel použitia.....	40
U	
USB zariadenie.....	345
odstránenie.....	346
V	
Vektor normály plochy.....	316
Virtuálna os nástroja.....	428
Vloženie funkcie NC.....	115
Vložiť komentár.....	540
Vnáranie.....	216
Vodiaci bod nástroja TLP..... 157	
výber.....	297
Voliteľný softvér.....	45
Voľne definovateľná tabuľka..... 600	
čítať.....	482
otvoriť.....	480
Prístup.....	480
zapísať.....	481
Vstupný súradnicový systém.... 230	
Vygenerovanie textu.....	470
Vyhľadať a nahradiť.....	546
Výkyvný zdvih.....	137
Výpočet kruhu.....	467
Výpočtový modul rezných	
parametrov.....	553
tabuľka.....	606
Vyrovnanie osi nástroja.....	251
Vyvolanie nástroja	
Výmena nástroja.....	159
Vyvolanie programu.....	212
Vyvolanie vybraného programu. 214	
Vzťažný bod	
aktivácia v programe NC..... 234	
kopírovanie v programe NC... 235	
korekcia v programe NC..... 236	
Vzťažný bod nosičov nástrojov.. 155	
Vzťažný bod obrobnku.....	100
aktivácia v programe NC..... 234	
kopírovanie v programe NC... 235	
korekcia v programe NC..... 236	
správa.....	234
Vzťažný systém.....	220
súradnicový systém nástroja 232	
súradnicový systém obrobnku 225	

súradnicový systém roviny obrábania.....	228
súradnicový systém stroja.....	221
vstupný súradnicový systém.....	230
základný súradnicový systém.....	224

W

W-CS.....	225
WMAT.....	606
WPL-CS.....	228

Z

Základný súradnicový systém....	224
Základy programovanie.....	102
Základy NC.....	98
Základy programovania.....	102
Zakrytie blokov NC.....	541
Založenie sesterského nástroja.	445
Zapísanie tabuľkovej hodnoty....	599
Závitnica Helix.....	189
príklad.....	192
Zmena funkcie NC.....	117
Zoznam parametrov Q.....	456
Zoznam zadaní.....	577
Batch Process Manager.....	582
editovanie.....	578
Zrkadlenie Funkcia NC.....	241
Zvýraznenie syntaxe.....	108

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Snímacie systémy od spoločnosti HEIDENHAIN

vám pomáhajú skrátiť vedľajšie časy a zlepšiť rozmerovú stálosť vyrobených obrobkov.

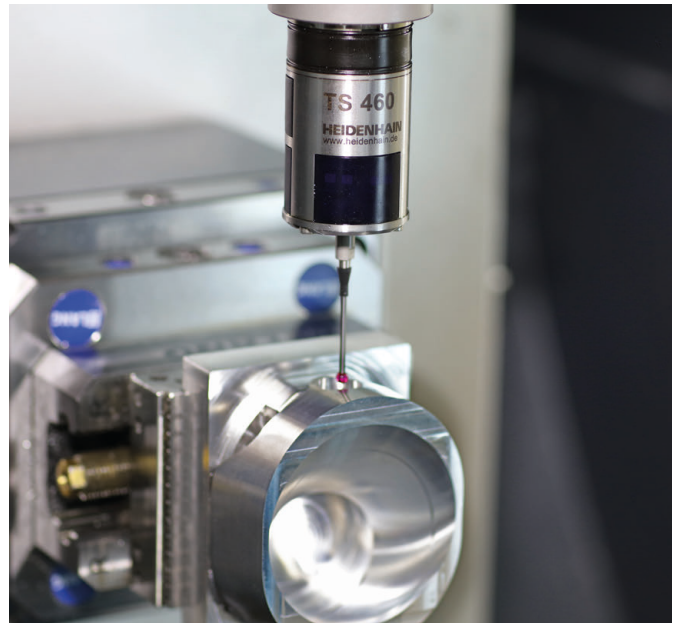
Snímacie systémy obrobku

TS 150, TS 260, TS 750 Káblový prenos signálov

TS 460, TS 760 Bezdrôtový alebo infračervený prenos

TS 642, TS 740 Infračervený prenos

- Vyrovať obrobky
- Nastavenie vzťažných bodov
- Meranie obrobkov



Snímacie systémy nástroja

TT 160 Káblový prenos signálov

TT 460 Infračervený prenos

- Merať nástroje
- Kontrolovať opotrebovanie
- Zaznamenávať zlomenie nástroja

