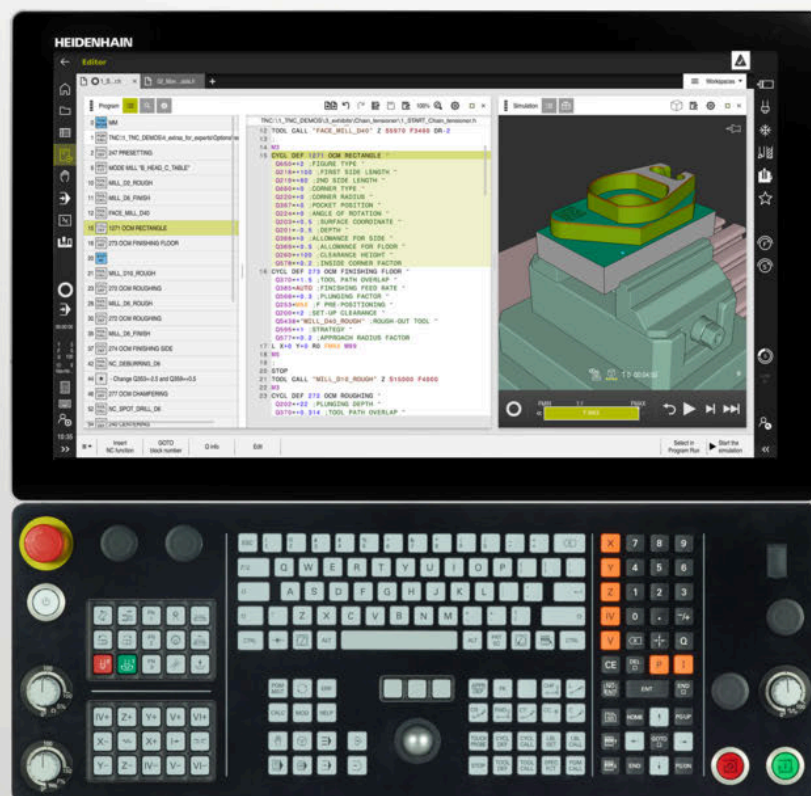




HEIDENHAIN



TNC7

Uporabniški priročnik
Programiranje in testiranje

NC-programrska oprema
81762x-17

Slovenski (sl)
10/2022

Kazalo

1	Nove in spremenjene funkcije.....	33
2	O uporabniškem priročniku.....	47
3	O izdelku.....	57
4	Prvi koraki.....	93
5	NC-osnove in osnove programiranja.....	115
6	Tehnološko značilno programiranje.....	141
7	Surovec.....	165
8	Orodja.....	175
9	Fun. podaj. orodja.....	189
10	Programske tehnike.....	253
11	Transformacija koordinat.....	267
12	Popravki.....	349
13	Datoteke.....	383
14	Protikolizijskinadzor.....	403
15	Funkcije regulacije.....	419
16	Nadzor.....	431
17	Večosna obdelava.....	461
18	Dodatne funkcije.....	495
19	Programiranjepremenjivk.....	537
20	Grafično programiranje.....	607
21	ISO.....	625
22	Pripomočki za upravljanje.....	653
23	Delovno območje Simulacija.....	681
24	Obdelava palet in sezname naročil.....	703
25	Preglednice.....	719
26	Pregledi.....	753

1	Nove in spremenjene funkcije.....	33
----------	--	-----------

2	O uporabniškem priročniku.....	47
2.1	Ciljna skupina Uporabniki.....	48
2.2	Razpoložljiva dokumentacija.....	49
2.3	Uporabljeni varnostni napotki.....	50
2.4	Napotki za uporabo NC-programov.....	51
2.5	Uporabniški priročnik kot integrirana pomoč za izdelke TNCguide.....	52
2.5.1	Iskanje v TNCguide.....	55
2.5.2	Kopiranje NC-primerov v odložišče.....	55
2.6	Kontakt z redakcijo.....	55

3	O izdelku.....	57
3.1	TNC7.....	58
3.1.1	Namenska uporaba.....	59
3.1.2	Predvideno mesto uporabe.....	59
3.2	Varnostni napotki.....	60
3.3	Programska oprema.....	62
3.3.1	Možnosti programske opreme.....	63
3.3.2	Napotki glede licence in uporabe.....	69
3.4	Strojna oprema.....	70
3.4.1	Zaslon.....	70
3.4.2	Enota tipkovnice.....	72
3.5	Območja krmilne površine.....	75
3.6	Pregled načinov delovanja.....	76
3.7	Delovna območja.....	78
3.7.1	Upravljalni elementi znotraj delovnih območij.....	78
3.7.2	Simboli znotraj delovnih območij.....	79
3.7.3	Pregled delovnih območij.....	79
3.8	Upravljalni elementi.....	81
3.8.1	Splošni gibi za zaslon na dotik.....	81
3.8.2	Upravljalni elementi enote tipkovnice.....	82
3.8.3	Simboli krmilne površine.....	88
3.8.4	Delovno območje Glavni meni.....	90

4	Prvi koraki.....	93
4.1	Pregled poglavja.....	94
4.2	Vklopite stroj in krmiljenje.....	94
4.3	Programiranje in simuliranje obdelovanca.....	96
4.3.1	Vzorčna naloga 1339889.....	96
4.3.2	Izberite način Programiranje.....	97
4.3.3	Nastavitev krmilne površine za programiranje.....	97
4.3.4	Ustvarjanje novega NC-programa.....	98
4.3.5	Določanje surovca.....	99
4.3.6	Struktura NC-programa.....	101
4.3.7	Primik na konturo in odmik s konture.....	103
4.3.8	Programiranje enostavne konture.....	104
4.3.9	Nastavitev krmilne površine za simuliranje.....	111
4.3.10	Simuliranje NC-programa.....	113
4.4	Izklopite stroj.....	114

5	NC-osnove in osnove programiranja.....	115
5.1	NC-osnove.....	116
5.1.1	Programirljive osi.....	116
5.1.2	Oznaka osi na rezkalnih strojih.....	116
5.1.3	Merilniki za merjenje poti in referenčne oznake.....	117
5.1.4	Referenčne točke na stroju.....	118
5.2	Možnosti programiranja.....	119
5.2.1	Fun. podaj. orodja.....	119
5.2.2	Grafično programiranje.....	119
5.2.3	Dodatne funkcije M.....	119
5.2.4	Podprogrami in ponovitve delov programa.....	119
5.2.5	Programiranje s spremenljivkami.....	120
5.2.6	Programi CAM.....	120
5.3	Osnove za programiranje.....	120
5.3.1	Vsebine NC-programa.....	120
5.3.2	Način delovanja Programiranje.....	123
5.3.3	Delovno območje Program.....	124
5.3.4	Urejanje NC-programov.....	135

6	Tehnološko značilno programiranje.....	141
6.1	Preklop načina obdelave z možnostjo FUNCTION MODE.....	142
6.2	Struženje (možnost št. 50).....	144
6.2.1	Osnove.....	144
6.2.2	Tehnološke vrednosti pri struženju.....	146
6.2.3	Nastavljeno struženje.....	148
6.2.4	Simultano struženje.....	150
6.2.5	Struženje z orodji FreeTurn.....	152
6.2.6	Neuravnoteženost pri struženju.....	154
6.3	Brušenje (možnost št. 156).....	156
6.3.1	Osnove.....	156
6.3.2	Koordinatno brušenje.....	158
6.3.3	Uravnavanje.....	158
6.3.4	Aktivacija uravnavanja z možnostjo FUNCTION DRESS.....	161

7	Surovec.....	165
7.1	Določanje surovca z možnostjo BLK FORM.....	166
7.1.1	Kvadratni surovec z možnostjo BLK FORM QUAD.....	167
7.1.2	Valjčni surovec z možnostjo BLK FORM CYLINDER.....	169
7.1.3	Rotacijsko simetričen surovec z možnostjo BLK FORM ROTATION.....	170
7.1.4	Datoteka STL kot surovec z možnostjo BLK FORM FILE.....	171
7.2	Sledenje surovca med struženjem z možnostjo FUNCTION TURNDATA BLANK (možnost št. 50)	172

8	Orodja.....	175
8.1	Osnove.....	176
8.2	Referenčne točke na orodju.....	177
8.2.1	Referenčna točka nosilca orodij.....	177
8.2.2	Konica orodja TIP.....	178
8.2.3	Središče orodja TCP (tool center point).....	179
8.2.4	Vodilna točka orodja TLP (tool location point).....	179
8.2.5	Vrtišče orodja TRP (tool rotation point).....	180
8.2.6	Središče polmera orodja 2 CR2 (center R2).....	180
8.3	Priklic orodja.....	181
8.3.1	Priklic orodja z možnostjo TOOL CALL.....	181
8.3.2	Rezalni podatki.....	185
8.3.3	Predhodna izbira orodja z možnostjo TOOL DEF.....	187

9	Fun. podaj. orodja.....	189
9.1	Osnove za definicijo koordinat.....	190
9.1.1	Kartezične koordinate.....	190
9.1.2	Polarne koordinate.....	190
9.1.3	Absolutni vnosi.....	192
9.1.4	Inkrementalni vnosi.....	193
9.2	Osnove k funkcijam poti.....	194
9.3	Funkcije poti s kartezičnimi koordinatami.....	197
9.3.1	Pregled funkcij poti.....	197
9.3.2	Premica L.....	198
9.3.3	Posneti rob CHF.....	200
9.3.4	Zaokroževanje RND.....	201
9.3.5	Središče kroga CC.....	202
9.3.6	Krožnica C.....	204
9.3.7	Krožnica CR.....	206
9.3.8	Krožnica CT.....	208
9.3.9	Linearno prekrivanje krožnice.....	211
9.3.10	Krožnica v drugi ravnini.....	213
9.3.11	Primer: kartezične funkcije poti.....	214
9.4	Funkcije poti s polarnimi koordinatami.....	215
9.4.1	Pregled polarnih koordinat.....	215
9.4.2	Izvor polarnih koordinat: pol CC.....	215
9.4.3	Premica LP.....	216
9.4.4	Krožnica CP okrog pola CC.....	218
9.4.5	Krožnica CTP.....	220
9.4.6	Linearno prekrivanje krožnice.....	222
9.4.7	Primer: polarne premice.....	225
9.5	Osnove za funkciji primika in odmika.....	225
9.5.1	Pregled funkcij primika in odmika.....	226
9.5.2	Položaji pri primiku in odmiku.....	227
9.6	Funkcije primika in odmika s kartezičnimi koordinatami.....	228
9.6.1	Funkcija primika APPR LT.....	228
9.6.2	Funkcija primika APPR LN.....	230
9.6.3	Funkcija primika APPR CT.....	232
9.6.4	Funkcija primika APPR LCT.....	234
9.6.5	Funkcija odmika DEP LT.....	236
9.6.6	Funkcija odmika DEP LN.....	237
9.6.7	Funkcija odmika DEP CT.....	238
9.6.8	Funkcija odmika DEP LCT.....	239

9.7	Funkcije primika in odmika s polarnimi koordinatami.....	241
9.7.1	Funkcija primika APPR PLT.....	241
9.7.2	Funkcija primika APPR PLN.....	243
9.7.3	Funkcija primika APPR PCT.....	245
9.7.4	Funkcija primika APPR PLCT.....	248
9.7.5	Funkcija odmika DEP PLCT.....	250

10 Programske tehnike.....	253
10.1 Podprogrami in ponovitve delov programov z oznako LBL.....	254
10.2 Funkcije izbire.....	258
10.2.1 Pregled funkcij izbire.....	258
10.2.2 Priklic NC-programa z možnostjo PGM CALL.....	258
10.2.3 Izbira in priklic NC-program s funkcijo SEL PGM in CALL SELECTED PGM.....	260
10.3 NC-sestavni deli za ponovno uporabo.....	262
10.4 Razvejanost programskih tehnik.....	264
10.4.1 Primer.....	265

11 Transformacija koordinat.....	267
11.1 Referenčni sistemi.....	268
11.1.1 Pregled.....	268
11.1.2 Osnove za koordinatne sisteme.....	269
11.1.3 Koordinatni sistem stroja M-CS.....	270
11.1.4 Osnovni koordinatni sistem B-CS.....	272
11.1.5 Koordinatni sistem obdelovanca W-CS.....	274
11.1.6 Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS.....	276
11.1.7 Koordinatni sistem za vnos I-CS.....	279
11.1.8 Koordinatni sistem orodja T-CS.....	280
11.2 NC-funkcije za upravljanje referenčnih točk.....	282
11.2.1 Pregled.....	282
11.2.2 Aktivacija referenčne točke z možnostjo PRESET SELECT.....	282
11.2.3 Kopiranje referenčne točke z možnostjo PRESET COPY.....	283
11.2.4 Popravljanje referenčne točke z možnostjo PRESET CORR.....	284
11.3 Preglednica ničelnih točk.....	285
11.3.1 Aktivacija preglednice ničelnih točk v NC-programu.....	286
11.4 NC-funkcije za transformacijo koordinat.....	287
11.4.1 Pregled.....	287
11.4.2 Zamik ničelne točke s funkcijo TRANS DATUM.....	288
11.4.3 Zrcaljenje s funkcijo TRANS MIRROR.....	289
11.4.4 Vrtenje s funkcijo TRANS ROTATION.....	291
11.4.5 Skaliranje s funkcijo TRANS SCALE.....	293
11.5 Vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8).....	295
11.5.1 Osnove.....	295
11.5.2 Vrtenje obdelovalne ravnine s funkcijami PLANE (možnost št. 8).....	296
11.6 Nastavljena obdelava (možnost št. 9).....	339
11.7 Izravnavna nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9).....	341

12 Popravki.....	349
12.1 Popravek orodja za dolžino in polmer orodja.....	350
12.2 Popravek polmera orodja.....	353
12.3 Popravek polmera rezila pri stružnih orodjih (možnost št. 50).....	356
12.4 Popravek orodja s preglednicami popravkov.....	359
12.4.1 Izbira preglednice popravkov z možnostjo SEL CORR-TABLE.....	362
12.4.2 Aktivacija vrednosti popravka z možnostjo FUNCTION CORRDATA.....	363
12.5 Popravek stružnih orodij z možnostjo FUNCTION TURNDATA CORR (možnost št. 50).....	364
12.6 3D-popravek orodja (možnost št. 9).....	366
12.6.1 Osnove.....	366
12.6.2 Premica LN.....	367
12.6.3 Orodja za 3D-popravek orodja.....	369
12.6.4 3D-popravek orodja pri čelnem rezkanju (možnost št. 9).....	370
12.6.5 3D-popravek orodja pri obodnem rezkanju (možnost št. 9).....	377
12.6.6 3D-popravek orodja s celotnim polmerom orodja z možnostjo FUNCTION PROG PATH (možnost št. 9).....	379
12.7 Popravek orodja, odvisen od prijemnega kota (možnost št. 92).....	380

13 Datoteke.....	383
13.1 Upravljanje podatkov.....	384
13.1.1 Osnove.....	384
13.1.2 Delovno območje Odpiranje datoteke.....	393
13.1.3 Delovno območje Hitra izbira.....	393
13.1.4 Delovno območje Dokument.....	394
13.1.5 Prilagajanje datotek.....	395
13.1.6 USB-naprava.....	397
13.2 Funkcije podatkov z možnostjo programiranja.....	398

14 Protikolizijskinadzor.....	403
14.1 Dinamični protikolizijski nadzor DCM (možnost št. 40).....	404
14.1.1 Aktivacija dinamičnega protikolizijskega nadzora DCM za simulacijo.....	408
14.1.2 Aktivacija grafičnih prikazov kolizijskih objektov.....	408
14.1.3 FUNCTION DCM: Deaktivacija in aktivacija dinamičnega protikolizijskega nadzora DCM v NC-programu.....	409
14.2 Nadzor vpenjal (možnost št. 40).....	410
14.2.1 Osnove.....	410
14.2.2 Nalaganje in odstranjevanje vpenjal s funkcijo FIXTURE (možnost št. 40).....	414
14.3 Razširjeni pregledi v simulaciji.....	415
14.4 Samodejni dvig orodja s funkcijo FUNCTION LIFTOFF.....	416

15	Funkcije regulacije.....	419
15.1	Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (možnost št. 45).....	420
15.1.1	Osnove.....	420
15.1.2	Aktivacija in deaktivacija možnosti AFC.....	423
15.2	Funkcije za regulacijo poteka programa.....	426
15.2.1	Pregled.....	426
15.2.2	Pulzirajoče število vrtljajev z možnostjo FUNCTION S-PULSE.....	426
15.2.3	Programiran čas zadrževanja z možnostjo FUNCTION DWELL.....	428
15.2.4	Ciklični čas zadrževanja z možnostjo FUNCTION FEED DWELL.....	428

16 Nadzor.....	431
16.1 Nadzor komponent z možnostjo MONITORING HEATMAP (možnost št. 155).....	432
16.2 Nadzor postopka (možnost št. 168).....	434
16.2.1 Osnove.....	434
16.2.2 Delovno območje Nadzor postopka (možnost št. 168).....	436
16.2.3 Določanje nadzornega razdelka z možnostjo MONITORING SECTION (možnost št. 168)...	458

17 Večosna obdelava.....	461
17.1 Obdelava z vzporednimi osmi U, V in W.....	462
17.1.1 Osnove.....	462
17.1.2 Določanje vedenja pri pozicioniranju vzporednih osi z možnostjo FUNCTION PARAXCOMP.....	462
17.1.3 Izbira treh linearnih osi za obdelavo z možnostjo FUNCTION PARAXMODE.....	466
17.1.4 Vzporedne osi v povezavi z obdelovalnimi cikli.....	468
17.1.5 Primer.....	469
17.2 Uporaba čelnega drsnika z možnostjo FACING HEAD POS (možnost št. 50).....	470
17.3 Obdelava s polarno kinematiko z možnostjo FUNCTION POLARKIN.....	473
17.3.1 Primer: SL-cikli v polarni kinematiki.....	478
17.4 NC-programi, ustvarjeni s CAM.....	479
17.4.1 Oblike za izdajo NC-programov.....	480
17.4.2 Načini obdelave glede na število osi.....	482
17.4.3 Koraki postopka.....	484
17.4.4 Funkcije in funkcijski paketi.....	491

18 Dodatne funkcije.....	495
18.1 Dodatne funkcijeM in STOP.....	496
18.1.1 Programiranje možnosti STOP.....	496
18.2 Pregled dodatnih funkcij.....	497
18.3 Dodatne funkcije za koordinatne vnose.....	500
18.3.1 Premik v koordinatni sistem stroja M-CS z možnostjo M91.....	500
18.3.2 Premik koordinatnega sistema M92 z možnostjo M92.....	501
18.3.3 Premik v nezavrten koordinatni sistem za vnos I-CS z možnostjo M130.....	502
18.4 Dodatne funkcije za vedenje poti.....	503
18.4.1 Zmanjšanje prikaza položaja pod 360° z možnostjo M94.....	503
18.4.2 Obdelava majhnih stopenj kontur z možnostjo M97.....	504
18.4.3 Odprte robove kontur obdelajte z možnostjo M98.....	506
18.4.4 Zmanjšanje pomika pri primikih z možnostjo M103.....	507
18.4.5 Prilagoditev pomika pri krožnicah z možnostjo M109.....	508
18.4.6 Zmanjšanje pomika pri notranjih polmerih z možnostjo M110.....	509
18.4.7 Interpretacija pomika za rotacijske osi v mm/min z možnostjo M116 (možnost št. 8).....	510
18.4.8 Aktivacija prekrivanja krmilnika z možnostjo M118.....	511
18.4.9 Predhodni izračun konture s popravkom polmere z možnostjo M120.....	513
18.4.10 Premik rotacijskih osi z optimirano potjo prek možnosti M126.....	517
18.4.11 Samodejna kompenzacija nastavitve orodja z možnostjo M128 (možnost št. 9).....	518
18.4.12 Interpretacija pomika v mm/vrt. M136.....	522
18.4.13 Upoštevanje rotacijskih osi za obdelavo z možnostjo M138.....	523
18.4.14 Pomik nazaj na orodni osi z možnostjo M140.....	524
18.4.15 Brisanje osnovne rotacije z možnostjo M143.....	526
18.4.16 Računsko upoštevanje zamika orodja M144 (možnost št. 9).....	526
18.4.17 Samodejni dvig pri NC-zaustavitvi ali izpadi električnega toka z možnostjo M148.....	528
18.4.18 Preprečevanje zaokroženj zunanjih robov z možnostjo M197.....	529
18.5 Dodatne funkcije za orodje.....	531
18.5.1 Samodejno vstavljanje orodja z možnostjo M101.....	531
18.5.2 Dovoljenje za pozitivne nadmere orodja z možnostjo M107 (možnost št. 9).....	533
18.5.3 Preverjanje polmera nadomestnega orodja z možnostjo M108.....	535
18.5.4 Preglasitev nadzora tipalnega sistema z možnostjo M141.....	536

19 Programiranje spremenljivk.....	537
19.1 Pregled programiranja spremenljivk.....	538
19.2 Spremenljivke: parametri Q, QL, QR in QS.....	538
19.2.1 Osnove.....	538
19.2.2 Privzeti parameter Q.....	544
19.2.3 Mapa Osnovne račun. operacije.....	550
19.2.4 Mapa Kotne funkcije.....	552
19.2.5 Mapa Izračun kroga.....	554
19.2.6 Mapa Ukazi \.....	556
19.2.7 Posebne funkcije za programiranje spremenljivk.....	557
19.2.8 NC-funkcije za prosto določljive preglednice.....	570
19.2.9 Formule v NC-programu.....	574
19.3 Funkcije niza.....	577
19.3.1 Parametru QS dodelite alfanumerično vrednost.....	581
19.3.2 Povežite alfanumerične vrednosti.....	581
19.3.3 Alfanumerične vrednosti spremenite v številske vrednosti.....	582
19.3.4 Številske vrednosti spremenite v alfanumerične vrednosti.....	582
19.3.5 Kopiranje delnega niza iz parametra QS.....	582
19.3.6 Iskanje delnega niza znotraj vsebine parametra QS.....	582
19.3.7 Določanje števila znakov vsebine parametra QS.....	583
19.3.8 Primerjava leksikalnega zaporedja dveh alfanumeričnih zaporedij znakov.....	583
19.3.9 Prezem vsebine strojnega parametra.....	584
19.4 Določanje števca z možnostjo FUNCTION COUNT.....	585
19.4.1 Primer.....	586
19.5 Dostop do preglednice z navodili SQL.....	586
19.5.1 Osnove.....	586
19.5.2 Povezovanje spremenljivke s stolpcem preglednice z možnostjo SQL BIND.....	589
19.5.3 Odčitavanje vrednosti preglednice z možnostjo SQL SELECT.....	590
19.5.4 Izvedba navodil SQL z možnostjo SQL EXECUTE.....	593
19.5.5 Branje količine rezultata iz vrstice z možnostjo SQL FETCH.....	597
19.5.6 Zavrženje spremembe transakcije z možnostjo SQL ROLLBACK.....	598
19.5.7 Zapiranje transakcije z možnostjo SQL COMMIT.....	600
19.5.8 Spreminjanje količine rezultata iz vrstice z možnostjo SQL UPDATE.....	601
19.5.9 Ustvarjanje nove vrstice v količini rezultata iz možnostjo SQL INSERT.....	603
19.5.10 Primer.....	605

20 Grafično programiranje.....	607
20.1 Osnove.....	608
20.1.1 Ustvarjanje nove konture.....	615
20.1.2 Blokiranje in sproščanje elementov.....	615
20.2 Uvoz kontur v grafično programiranje.....	616
20.2.1 Uvoz kontur.....	618
20.3 Izvoz kontur iz grafičnega programiranja.....	619
20.4 Prvi koraki v grafičnem programiranju.....	622
20.4.1 Vzorčno opravilo D1226664.....	622
20.4.2 Risanje vzorčne konture.....	623
20.4.3 Izvoz narisane konture.....	624

21 ISO.....	625
21.1 Osnove.....	626
21.2 ISO-sintaksa.....	630
21.3 Cikli.....	649
21.4 Funkcije navadnega besedila v ISO.....	651

22 Pripomočki za upravljanje.....	653
22.1 Delovno območje Pomoč.....	654
22.1.1 Napotek.....	656
22.2 Tipkovnica na zaslonu krmilne vrstice.....	656
22.2.1 Odpiranje in zapiranje tipkovnice na zaslonu.....	659
22.3 Funkcija GOTO.....	659
22.3.1 NC-niz izberite z možnostjo GOTO.....	659
22.4 Vnos komentarjev.....	660
22.4.1 Vnos komentarja kot NC-niz.....	660
22.4.2 Vnos komentarja v NC-niz.....	660
22.4.3 Dodajanje in odstranjevanje komentarjev v NC-nizu.....	661
22.5 Skrivanje NC-nizov.....	661
22.5.1 Skrivanje ali prikaz NC-nizov.....	661
22.6 Razčlenitev NC-programov.....	662
22.6.1 Vnos točk razčlenitve.....	662
22.7 Stolpec Struktura v delovnem območju Program.....	662
22.7.1 Urejanje NC-niza s pomočjo razčlenitve.....	664
22.8 Stolpec Iskanje v delovnem območju Program.....	665
22.8.1 Iskanje in zamenjava sintaktičnih elementov.....	667
22.9 Primerjava programa.....	668
22.9.1 Prezem razlik v aktiven NC-program.....	669
22.10 Kontekstni meni.....	669
22.11 Kalkulator.....	675
22.11.1 Odpiranje in zapiranje kalkulatorja.....	675
22.11.2 Izbira rezultata iz poteka.....	676
22.11.3 Izbris poteka.....	676
22.12 Računalo podatkov o rezanju.....	677
22.12.1 Odpiranje računalne rezalnih podatkov.....	679
22.12.2 Izračun rezalnih podatkov s preglednicami.....	679

23 Delovno območje Simulacija.....	681
23.1 Osnove.....	682
23.2 Predhodno nastavljeni pogledi.....	691
23.3 Izvoz simuliranega obdelovanca kot datoteka STL.....	692
23.3.1 Shranjevanje simuliranega obdelovanca kot datoteko STL.....	694
23.4 Merilna funkcija.....	694
23.4.1 Merjenje razlike med surovcem in končnim izdelkom.....	696
23.5 Pogled rezanja v simulaciji.....	696
23.5.1 Premik ravnine rezanja.....	697
23.6 Primerjava modela.....	698
23.7 Središče vrtenja simulacije.....	699
23.7.1 Nastavitev središča vrtenja na rob simuliranega obdelovanca.....	699
23.8 Hitrost simulacije.....	700
23.9 Simulacija NC-programa do določenega NC-niza.....	701
23.9.1 Simulacija NC-programa do določenega NC-niza.....	702

24 Obdelava palet in seznami naročil.....	703
24.1 Osnove.....	704
24.1.1 Števec palet.....	704
24.2 Delovno območje Seznam naročil.....	704
24.2.1 Osnove.....	704
24.2.2 Batch Process Manager (možnost št. 154).....	709
24.3 Delovno območje Obrazec za palete.....	712
24.4 Obdelava, orientirana na orodje.....	714
24.5 Preglednica referenčnih točk palet.....	717

25 Preglednice.....	719
25.1 Način delovanja Tabele.....	720
25.1.1 Urejanj vsebine preglednice.....	721
25.2 Delovno območje Tabela.....	723
25.2.1 Spremenite širino stolpca v delovnem območju Tabela.....	729
25.3 Delovno območje Obrazec za preglednice.....	730
25.4 Dostop do vrednosti preglednice.....	732
25.4.1 Osnove.....	732
25.4.2 Odčitavanje vrednosti preglednic z možnostjo TABDATA READ.....	733
25.4.3 Zapisovanje vrednosti preglednic z možnostjo TABDATA WRITE.....	734
25.4.4 Dodajanje vrednosti preglednic z možnostjo TABDATA ADD.....	735
25.5 Prosto določljive preglednice.....	736
25.5.1 Ustvarjanje prosto določljive preglednice.....	736
25.6 Preglednica točk.....	737
25.6.1 Ustvarjanje preglednice točk.....	738
25.6.2 Skrivanje posameznih točk za obdelavo.....	738
25.7 Preglednica ničelnih točk.....	738
25.7.1 Ustvarjanje preglednice ničelnih točk.....	740
25.7.2 Urejanj preglednice ničelnih točk.....	740
25.8 Preglednice za izračun rezalnih podatkov.....	741
25.9 Preglednica palet.....	744
25.9.1 Ustvarjanje in odpiranje preglednice palet.....	747
25.10 Preglednice popravkov.....	748
25.10.1 Pregled.....	748
25.10.2 Preglednica popravkov *.tco.....	748
25.10.3 Preglednica popravkov *.wco.....	750
25.10.4 Ustvarjanje preglednice popravkov.....	751
25.11 Preglednica vrednosti popravkov *.3DTC.....	752

26 Pregledi.....	753
26.1 Privzete številke napake za FN 14: ERROR.....	754
26.2 Sistemski podatki.....	759
26.2.1 Seznam funkcij FN.....	759

1

**Nove in
spremenjene
funkcije**

Nove funkcije 81762x-17

- Lahko obdelate in urejate ISO-programe.
Dodatne informacije: "ISO", Stran 625
 - Krmiljenje v načinu urejevalnika besedil nudi samodejno dopolnjevanje. Krmiljenje za vaše vnose predlaga ustrezne sintaktične elemente, ki jih lahko prevzamete v NC-program.
Dodatne informacije: "Vstavljanje NC-funkcij", Stran 135
 - Če NC-niz vsebuje sintaktično napako, krmiljenje prikazuje simbol pred številko niza. Če izberete simbol, krmiljenje prikazuje pripadajoč opis napake.
Dodatne informacije: "Sprememba NC-funkcij", Stran 137
 - V območju **Klartext** okna **Programske nastavitve** izberete, ali krmiljenje ponujene izbirne sintaktične elemente NC-niza med vnosom preskoči.
Če so stikala v območju **Klartext** aktivna, krmiljenje preskoči sintaktične elemente komentar, indeks orodja ali linearno prekrivanje.
Dodatne informacije: "Nastavitve v delovnem območju Program", Stran 127
 - Če krmiljenje dodatne funkcije **M1** ali s / skritih NC-nizov ne obdela ali simulira, krmiljenje dodatno funkcijo ali NC-nize prikaže v sivi barvi.
Dodatne informacije: "Prikaz NC-programa", Stran 126
 - V krožnicah **C**, **CR** in **CT** lahko s pomočjo sintaktičnega elementa **LIN_** linearno prekrijete krožni premik z osjo. Tako lahko na preprost način programirate vijačnico.
V ISO-programih lahko pri funkcijah **G02**, **G03** in **G05** definirate podatke tretje osi.
Dodatne informacije: "Linearno prekrivanje krožnice", Stran 211
 - Do 200 zaporednih NC-nizov lahko shranite kot NC-elemente in jih s pomočjo okna **Vstavljanje NC-funkcije** vstavite med programiranjem. V nasprotju s priklicanimi NC-programi lahko NC-elemente prilagodite po vstavljanju, brez spreminjanja dejanskega elemente.
Dodatne informacije: "NC-sestavni deli za ponovno uporabo", Stran 262
 - Funkcije **FN 18: SYSREAD (ISO: D18)** so bile razširjene:
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID610 NR49:** način zmanjšanja filtra osi (**IDX**) pri **M120**
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID780:** informacije glede trenutnega brusilnega orodja
 - **NR60:** aktiven način popravka v stolpcu **COR_TYPE**
 - **NR61:** naklonski kot uravnalnega orodja
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950 NR48:** vrednost stolpca **R_TIP** preglednice orodij za trenutno orodje
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID11031 NR101:** ime datoteke protokola cikla **238 MERJENJE STANJA STROJA**
- Dodatne informacije:** "Sistemske podatke", Stran 759

- V stolpcu **Možnosti prikaza** delovnega območja **Simulacija** lahko v načinu **Obdelovanec** s stikalom **Vpenjalna situacija** prikažete mizo stroja in po potrebi vpenjalo.

Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti prikaza", Stran 684

- V kontekstnem meniju načina delovanja **Programiranje** in aplikacije **MDI** krmiljenje nudi funkcijo **Vnesi zadnji NC-niz**. S funkcijo lahko nazadnje izbrisan ali urejen NC-niz vstavite v vsak NC-program.

Dodatne informacije: "Kontekstni meni v delovnem območju Program", Stran 673

- V oknu **Shranjevanje pod** lahko s pomočjo kontekstnega menija izvedete funkcije datotek.

Dodatne informacije: "Kontekstni meni", Stran 669

- Če v upravljanju datotek dodate priljubljen element ali blokirate datoteko, krmiljenje poleg datoteke ali mape prikaže simbol.

Dodatne informacije: "Osnove", Stran 384

- Delovno območje **Dokument** je bilo dodano. V delovnem območju **Dokument** lahko odprete datoteke za pogled, npr. tehnično risbo.

Dodatne informacije: "Delovno območje Dokument", Stran 394

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Dodana je bila možnost programske opreme št. 159 Grafično podprto nastavljanje.

Ta možnost programske opreme omogoča določanje položaja in poševnega položaja obdelovanca s samo eno funkcijo tipalnega sistema. Kompleksnejše obdelovance, npr. tipanje površin proste oblike ali spodrezov, kar z drugimi funkcijami tipalnega sistema deloma ni mogoče.

Krmiljenje vas dodatno podpira tako, da vam s pomočjo 3D-modela prikazuje situacijo vpenjanja in možne tipalne točke v delovnem območju **Simulacija**.

- Če obdelate NC-program ali preglednico palet oz. izvedete testiranje v delovnem območju **Simulacija**, krmiljenje v informacijskih vrstici datotek delovnega območja **Program** prikazuje navigacijsko pot. Krmiljenje imena vseh uporabljenih NC-programov prikazuje v navigacijski poti in odpre vsebine vseh NC-programov v delovnem območju. Na ta način pri priklicih programov lažje ohranite pregled nad obdelavo in se lahko v primeru prekinjenega poteka programa premikate med NC-programi.

- Zavihek **TRANS** delovnega območja **Status** vsebuje aktivni zamik v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS**. Če zamik izhaja iz korekcijske preglednice ***.WCO**, krmiljenje prikazuje pot korekcijske preglednice ter številko in po potrebi opombo aktivne vrstice.

- Preglednice lahko s predhodnih krmiljenj prenesete na TNC7. Če v preglednici manjkajo stolpci, krmiljenje odpre okno **Nepopolna postavitev preglednice**.

Dodatne informacije: "Način delovanja Tabele", Stran 720

- Delovno območje **Obrazec** v načinu delovanja **Tabele** je bilo razširjeno na naslednji način:
 - Krmiljenje v območju **Tool Icon** prikazuje simbol izbranega tipa orodja. Pri stružnih orodjih simboli upoštevajo tudi izbrano orientacijo orodja in prikazujejo kje delujejo ustrezni podatki o orodju.
 - S puščicami navzgor in navzdol v naslovni vrstici lahko izberete predhodno ali naslednjo vrstico preglednice.

Dodatne informacije: "Delovno območje Obrazec za preglednice", Stran 730

- Ustvarite lahko za uporabnika definiran filter za preglednico orodij in preglednico mest. V ta namen definirajte pogoj iskanja v stolpcu **Iskanje**, katerega shranite kot filter.

Dodatne informacije: "Stolpec Iskanje v delovnem območju Tabela", Stran 727

- Dodani so bili naslednji tipi orodij:
 - **Čelni rezkar (MILL_FACE)**
 - **Rezkalnik posnetih robov (MILL_CHAMFER)**
- V stolpcu DB_ID preglednice orodij definirate ID št. zbirke podatkov za orodje. Pri zbirki podatkov o orodju, ki presega stroj, lahko orodja identificirate z edinstvenimi ID št. zbirke podatkov, npr. znotraj delavnice. Na ta način lahko lažje koordinirate orodja več strojev.
- V stolpcu **R_TIP** preglednice orodij definirate polmer konice orodja.
- V stolpcu **STYLUS** preglednice tipalnega sistema definirate obliko tipalnega zatiča. Z izbiro **L-TYPE** definirate tipalni zatič v obliki črke L.
- V parametru za vnos **COR_TYPE** za brusilna orodja (možnost št. 156) definirate metodo popravka za uravnavanje:
 - **Brusilna plošča s popravkom, COR_TYPE_GRINDTOOL**
Odstranitev materiala na brusilnem orodju
 - **Uravnal. orodje z obrabo, COR_TYPE_DRESSTOOL**
Odstranitev materiala na uravnalnem orodju
- S pomočjo konfiguracij lahko vsak upravljaivec shrani in aktivira posamezne prilagoditve krmilne površine.
Posamezne prilagoditve krmilne površine lahko shranite in aktivirate kot konfiguracijo, npr. za vsakega upravljavca. Konfiguracija vsebuje npr. priljubljene elemente in razporeditev delovnih območij.
- **Strežnik OPC UA NC** omogoča dostop aplikacij odjemalca do podatkov o orodju krmiljenja. Podatke o orodju lahko berete in zapisujete.
Strežnik OPC UA NC ne nudi dostopa do preglednic brusilnih in uravnalnih orodij (možnost št. 156).
- S strojnim parametrom **stdTNCHELP** (št. 105405) definirate, ali krmiljenje pomožne slike prikazuje kot pojavna okna v delovnem območju **Program**.
- Z izbirnim strojnim parametrom **CfgGlobalSettings** (št. 128700) definirate, ali krmiljenje vzporedne osi ponudi za **Roč.kolo-prekrivanje**.

Nove funkcije cikla 81762x-17

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja

- Cikel **1416 TIPANJE PRESEČIŠČA** (ISO: **G1416**)
S tem ciklom določite presečišče dveh robov. Cikel skupno potrebuje štiri tipalne točke, na vsakem robu dva položaja. Cikel lahko uporabite v treh ravninah objekta **XY, XZ** in **YZ**.
- Cikel **1404 PROBE SLOT/RIDGE** (ISO: **G1404**)
S tem ciklom določite sredino in širino utora ali stojine. Krmiljenje začne postopek tipanja z dvema nasproti ležečima tipalnima točkama. Utor ali stojino lahko določite tudi z vrtenjem.
- Cikel **1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT** (ISO: **G1430**)
S tem ciklom določite posamezni položaj tipalnega zatiča v obliki črke L. Z obliko tipalnega cikla lahko krmiljenje tipa spodreze.
- Cikel **1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (ISO: **G1434**)
S tem ciklom določite sredino in širino utora ali stojine s tipalnim zatičem v obliki črke L. Z obliko tipalnega cikla lahko krmiljenje tipa spodreze. Krmiljenje začne postopek tipanja z dvema nasproti ležečima tipalnima točkama.

Spremenjene funkcije 81762x-17

- Če v načinu delovanja **Programiranje** ali aplikaciji **MDI** pritisnete tipko **Prevzem dejanskega položaja**, krmiljenje ustvari premico **L** s trenutnim položajem vseh osi.
- Če pri priklicu orodja s **TOOL CALL** izberete orodje s pomočjo izbirnega okna, lahko s simbolom preklopite v način delovanja **Tabele**. Krmiljenje v tem primeru prikazuje izbrano orodje v aplikaciji **Upravljanje orodij**.
Dodatne informacije: "Priklic orodja z možnostjo TOOL CALL", Stran 181
- S funkcijami **TABDATA** lahko do preglednice referenčnih točk dostopate tako z branjem kot pisanjem.
Dodatne informacije: "Dostop do vrednosti preglednice", Stran 732
- Če definirate brusilno orodje (možnost št. 156) z orientacijo **9** ali **10**, krmiljenje podpira obodno rezkanje v povezavi s **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** (možnost št. 9).
Dodatne informacije: "3D-popravek orodja s celotnim polmerom orodja z možnostjo FUNCTION PROG PATH (možnost št. 9)", Stran 379
- Če dokončate vrednost vnosa, krmiljenje odstrani prekomerne ničle na začetku vnosa in na koncu mest za decimalno vejico. V ta namen ni dovoljeno preseči območja vnosa.
- Krmiljenje znaka tabulatorja ne prepozna več kot sintaktično napako. Znotraj komentarjev in točk razčlenitve krmiljenje postavi znake tabulatorja kot presledek. Znotraj sintaktičnih elementov krmiljenje odstrani znake tabulatorja.
- Če urejate vrednost in pritisnete tipko nazaj, krmiljenje izbriše samo zadnji znak in ne celotnega vnosa.
- V načinu Urejevalnik besedil lahko prazno vrstico izbrišete s tipko nazaj.
- Okno **Vstavljanje NC-funkcije** je bilo razširjeno na naslednji način:
 - V območjih **Rezultat iskanja**, **Priljubljeni** in **Zadnje funkcije** krmiljenje prikazuje pot NC-funkcije.
 - Če izberete NC-funkcijo in povlečete v desno, krmiljenje ponudi naslednje funkcije datotek:
 - Dodajanje med Priljubljene in odstranjevanje iz njih
 - Odpiranje poti datoteke
 Samo v primeru iskanja NC-funkcije
 - Če možnosti programske opreme niso sproščene, krmiljenje vsebine, ki niso na voljo, v oknu **Vstavljanje NC-funkcije** prikazuje v sivi barvi.**Dodatne informacije:** "Vstavljanje NC-funkcij", Stran 135
- Grafično programiranje je bilo razširjeno na naslednji način:
 - Če izberete površino zaprte konture, lahko na vsakem kotu konture vstavite polmer ali posneti rob.
 - Krmiljenje v območju informacij o elementu prikazuje zaokroževanje kot konturni element **RND** in posneti rob kot konturni element **CHF**.**Dodatne informacije:** "Upravljalni elementi in gibi v grafičnem programiranju", Stran 609

- Krmiljenje pri izhodu zaslona s **FN 16: F-PRINT** (ISO: **D16**) prikazuje pojavno okno.

Dodatne informacije: "Formatirana izdaja besedil z možnostjo FN 16: F-PRINT", Stran 558

- Okno **Seznam parametrov Q** vsebuje polje za vnos, s katerim se lahko premaknete na nedvoumno številko spremenljivke. Če pritisnete tipko **GOTO**, krmiljenje izbere polje za vnos.

Dodatne informacije: "Okno Seznam parametrov Q", Stran 542

- Razčlenitev delovnega območja **Program** je bila razširjena na naslednji način:
 - Razčlenitev vsebuje NC-funkcije **APPR** in **DEP** kot strukturne elemente.
 - Krmiljenje prikazuje komentarje razčlenitve, ki so vstavljeni znotraj elementov strukture.
 - Če strukturne elemente označite znotraj stolpca **Struktura**, krmiljenje tudi ustrezne NC-nize označi tudi v NC-programu. Z bližnjico na tipkovnici **STRG+LEER** zaključite označevanje. Če znova pritisnete **STRG+LEER**, krmiljenje znova vzpostavi označeno izbiro.

Dodatne informacije: "Stolpec Struktura v delovnem območju Program", Stran 662

- Stolpec **Iskanje** v delovnem območju **Program** je bil uspešno razširjen:
 - S potrditvenim poljem **Iskanje le celotnih besed** krmiljenje prikazuje samo točne skladnosti. Če iščete npr. **Z+10**, krmiljenje prezre **Z+100**.
 - Če izberete funkcijo **Išči in zamenjaj Išči naprej**, krmiljenje prvi rezultat prikaže v vijolični barvi.
 - Če pri možnosti **Zamenjaj s/z:** ne vnesete nobene vrednosti, krmiljenje izbriše iskano vrednost in vrednost za zamenjavo.

Dodatne informacije: "Stolpec Iskanje v delovnem območju Program", Stran 665

- Če med primerjavo programa označite več NC-nizov, lahko istočasno prevzamete vse NC-nize.

Dodatne informacije: "Primerjava programa", Stran 668

- Krmiljenje nudi dodatne bližnjice na tipkovnici za označevanje NC-nizov in datotek.
- Če v oknu za izbiro odprete ali shranite datoteko, vam krmiljenje ponudi kontekstni meni.

Dodatne informacije: "Kontekstni meni", Stran 669

- Računalo rezalnih podatkov je bilo razširjeno na naslednji način:
 - Računalo rezalnih podatkov lahko prevzamete iz imena orodja.
 - Če v računalu rezalnih podatkov pritisnete tipko za vnos, krmiljenje izbere naslednji element.

Dodatne informacije: "Računalo podatkov o rezanju", Stran 677

- Okno **Položaj obdelovanca** delovnega območja **Simulacija** je bilo razširjeno na naslednji način:
 - Z gumbom lahko referenčno točko obdelovanca izberete iz preglednice referenčnih točk.
 - Krmiljenje polja za vnos prikazuje med seboj namesto enega poleg drugega.

Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti prikaza", Stran 684
 - Krmiljenje lahko v načinu **Stroj** delovnega območja **Simulacija** prikazuje končni izdelek.

Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti obdelovanca", Stran 686
 - Krmiljenje za simulacijo upošteva naslednje stolpce preglednice orodij:
 - **R_TIP**
 - **LU**
 - **RN**

Dodatne informacije: "Simulacija orodij", Stran 691
 - Krmiljenje v simulaciji načina delovanja **Programiranje** upošteva čase zadrževanja. Med testom programa se krmiljenje ne zadržuje, ampak dodaja čase zadrževanja k času poteka programa.
 - NC-funkcije **FUNCTION FILE** in **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**) delujejo v delovnem območju **Simulacija**.

Dodatne informacije: "Delovno območje Simulacija", Stran 681
 - Upravljanje podatkov je bilo razširjeno na naslednji način:
 - Krmiljenje v navigacijski vrstici upravljanja podatkov prikazuje zaseden in skupen prostor pomnilnika pogonov.
 - Krmiljenje v območju predogleda prikazuje datoteke STEP.

Dodatne informacije: "Območja upravljanja datotek", Stran 386
 - Če v upravljanju datotek izrežete datoteko ali mapo, krmiljenje simbol datoteke ali mape prikazuje v sivi barvi.

Dodatne informacije: "Simbol in gumbi", Stran 384
 - Delovno območje **Hitra izbira** je bilo razširjeno na naslednji način:
 - V delovnem območju **Hitra izbira** načina delovanja **Tabele** lahko odprete preglednice za obdelavo in simulacijo.
 - V delovnem območju **Hitra izbira** načina delovanja **Programiranje** lahko ustvarite NC-programe z merskimi enotami mm ali palec oz. tudi ISO-programe.

Dodatne informacije: "Delovno območje Hitra izbira", Stran 393
 - Če v Batch Process Manager (možnost št. 154) z dinamičnim nadzorom trkov DCM (možnost št. 40) preverite preglednico palec, krmiljenje upošteva končno stikalo programske opreme.

Dodatne informacije: "Batch Process Manager (možnost št. 154)", Stran 709
- Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Če zaustavite krmiljenje, medtem ko se v NC-programih in konturah nahajajo neshranjene spremembe, krmiljenje prikaže okno **Zapri program**. Spremembe lahko shranite, zavrzete ali prekinete zaustavitve.
- Spremenite lahko velikost oken. Krmiljenje si zapomni velikost do zaustavitve.
- V načinih delovanja **Datoteke**, **Tabele** in **Programiranje** je lahko istočasno odprtih najv. deset zavihkov. Če želite odpreti dodatne zavihke, je na krmiljenju prikazan napotek.
- Prikazovalnik **CAD-Viewer** je bil razširjen na naslednji način:
 - Prikazovalnik **CAD-Viewer** interno vedno računa v mm. Če izberete mersko enoto, prikazovalnik **CAD-Viewer** vse mere preračuna v palce.
 - S simbolom **Prikaži stranske vrstice** lahko okno Pogled seznama povečate na polovico zaslona.
 - Krmiljenje v oknu Informacije o elementih vedno prikazuje koordinate **X, Y in Z**. Če je 2D-način aktiven, krmiljenje koordinato Z prikazuje v sivi barvi.
 - Prikazovalnik **CAD-Viewer** tudi kroge prepozna kot obdelovalne položaje, ki so sestavljeni iz dveh polkrogov.
 - Informacije glede referenčne točke obdelovanca in ničelne točke obdelovanca lahko shranite v eni datoteki ali odložišču, tudi brez možnosti programske opreme št. 42 Uvoz CAD.
- Gumb **Odpiranje v urejev.** v načinu delovanja **Programski tek** odpre trenutno prikazan NC-program, tudi priklicane NC-programe.
- S strojnim parametrom **restoreAxis** (št. 200305) proizvajalec stroja določi, s katerim zaporedjem osi se krmiljenje znova premakne na konturo.
- Nadzor postopka (možnost št. 168) je bil razširjen na naslednji način:
 - Delovno območje **Nadzor postopka** vsebuje naslednji nastavitveni način. Če način ni aktiven, krmiljenje skriva vse funkcije za nastavitve nadzora postopka.
Dodatne informacije: "Simboli", Stran 437
 - Če izberete nastavitve nadzornega opravila, krmiljenje prikazuje dve območji z izvornimi in trenutnimi nastavitvami nadzornega opravila.
Dodatne informacije: "Nadzorna opravila", Stran 443
 - Krmiljenje pokritost, torej skladnost trenutnih grafov z grafi referenčne obdelave, prikazuje kot krožne diagrame.
Krmiljenje odzive menija z obvestili v grafu in preglednici prikazuje z zapisi.
Dodatne informacije: "Zapisi nadzornih razdelkov", Stran 455

- Pregled stanja vrstice TNC je bilo razširjeno na naslednji način:
 - Krmiljenje v pregledu stanja prikazuje čas delovanja NC-programa v obliki mm:ss. Takoj, ko čas delovanja NC-programa preseže 59:59, krmiljenje prikaže čas delovanja v obliki hh:mm.
 - Če je prisotna datoteka za uporabo orodja, krmiljenje za način delovanja **Programski tek** izračuna, kako dolgo traja obdelava aktivnega NC-programa. Med potekom programa krmiljenje posodobi preostali čas delovanja. Krmiljenje preostali čas delovanja prikazuje v pregledu stanja vrstice TNC.
 - Če je določenih več kot osem osi, krmiljenje osi v prikazu položaja pregleda stanja prikazuje v dveh stolpcih. Pri več kot 16 stolpcih krmiljenje osi prikazuje v treh stolpcih.
- Krmiljenje omejitev pomika v prikazu stanja prikazuje na naslednji način:
 - Če je omejitev pomika aktivna, krmiljenje gumb **FMAX** barvno označi in prikaže določeno vrednost. V delovnih območjih **Položaji** in **Status** krmiljenje pomik prikazuje v oranžni barvi.
 - Če je pomik omejen s pomočjo gumba **FMAX**, krmiljenje v oglatih oklepajih prikazuje **MAX**.
 - Če je pomik omejen s pomočjo gumba **F omejeno**, krmiljenje v oglatih oklepajih prikazuje aktivno varnostno funkcijo.
- Krmiljenje v zavihku **Orodje** delovnega območja **Status** prikazuje vrednosti območij **Geometrija orodja** in **Predizmere orodij** s štirimi namesto tremi mesti za decimalno vejico.
- Če je aktiven krmilnik, potem krmiljenje med potekom programa na zaslonu prikazuje podajanje orodja. Če se premika samo trenutno izbrana os, krmiljenje prikazuje pomik osi.

- Če po ročni funkciji tipalnega sistema usmerite okroglo mizo, si krmiljenje zapomni izbrano vrsto pozicioniranja rotacijske osi in pomik.
- Če po ročni funkciji tipalnega sistema popravite referenčno točko ali ničelno točko, krmiljenje za prevzeto vrednostjo prikaže simbol.
- Če v oknu **3D-rotacija** (možnost št. 8) aktivirate funkcijo v območju **Ročni način** ali **Tek programa**, krmiljenje območje označi z zeleno barvo.
- Način delovanja **Tabele** je bil razširjen na naslednji način:
 - Stanji **M** in **S** sta barvno prikazani samo ob aktivni aplikaciji, pri preostalih uporabah pa sta sivi.
 - Zaprete lahko vse aplikacije, razen **Upravljanje orodij**.
 - Gumb **Označevanje vrstice** je bil dodan.
 - V aplikaciji **Referen. točke** je bilo dodano stikalo **Blokada vrstice**.
- Delovno območje **Tabela** je bilo razširjeno na naslednji način:
 - S pomočjo simbola lahko spremenite širino stolpca.
 - V nastavitvah delovnega območja **Tabela** lahko aktivirate ali deaktivirate vse stolpce preglednice ter ponovno vzpostavite standardni format.
- Če stolpec preglednice nudi dve možnosti vnosa, krmiljenje možnosti v delovnem območju **Obrazec** prikazuje kot stikalo.
- Minimalna vrednost vnosa stolpca **FMAX** preglednice tipalnega sistema je bila spremenjena iz -9999 na +10.
- Preglednice orodij TNC 640 lahko uvozite kot datoteke CSV.

- Največje območje vnosa stolpcev **LTOL** in **RTOL** preglednice palet je bilo od 0 do 0,9999 mm povečano na 0,0000 do 5,0000 mm.
- Največje območje vnosa stolpcev **LBREAK** in **RBREAK** preglednice palet je bilo od 0 do 0,9999 mm povečano na 0,0000 do 9,0000 mm.
- Če se v stolpcu **Kontrola orodja** delovnega območja dvakrat dotaknete ali kliknete možnost **Program**, krmiljenje preklopi v način delovanja **Tabele**. Krmiljenje v tem primeru prikazuje izbrano orodje v aplikaciji **Upravljanje orodij**.
- Krmiljenje v odprtem meniju z obvestili prikazuje informacije o NC-programu v ločenem območju izven možnosti **Detajli**.
- S pomočjo funkcije **Posodobi dokumentacijo** lahko namestite ali posodobite npr. integrirano pomoč za izdelke **TNCguide**.
- Krmiljenje ne podpira več dodatne upravljalne postaje ITC 750.
- Če v aplikaciji **Settings** vnesete šifro, krmiljenje prikaže simbol nalaganja.
- V menijskem elementu **DNC** aplikacije **Settings** je bilo dodano območje **Varne povezave z uporabnikom**. S temi funkcijami lahko prek SSH definirate nastavitve za varne povezave.
- V oknu **Certifikati in ključi** lahko v območju **Zunanje upravljanje datoteka ključa SSH** izberete datoteko z dodatnimi javnimi SSH-ključi. Na ta način lahko uporabite ključ SSH, brez da bi ga prenesli v krmiljenje.
- V oknu **Omrežne nastavitve** lahko izvažate ali uvažate obstoječe omrežne konfiguracije.
- S strojnimi parametrom **allowUnsecureLsv2** (št. 135401) in **allowUnsecureRpc** (št. 135402) proizvajalec stroja definira, ali krmiljenje nevarne povezave LSV2 ali RPC blokira tudi ob neaktivnem upravljanju uporabnikov. Ti strojni parametri se nahajajo v podatkovnem objektu **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
Če krmiljenje prepozna nevarno povezavo, prikaže naslednje informacije.
- Z izbirnim strojnim parametrom **warningAtDEL** (št. 105407) definirate, ali krmiljenje pri brisanju NC-niza v pojavnem oknu prikazuje varnostno vprašanje.

Spremenjene funkcije cikla 81762x-17

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

- Cikel **19 ODBDELOVALNI NIVO** (ISO: **G80**, možnost št. 8) lahko urejate in obdelujete, vendar pa ga ne morete na novo vstaviti v NC-program.
- Cikel **277 OCM IZDEL.POSN.ROBA** (ISO: **G277**, možnost št. 167) nadzoruje poškodbe kontur na dnu s konico orodja. Konica orodja nastane iz polmera **R**, polmera konice orodja **R_TIP** in kota konice **T-ANGLE**.
- Cikel **292 IPO. VRTENJE ZA KON.** (ISO: **G292**, možnost št. 96) je bil razširjen s parametrom **Q592 VRSTA DIMENZIJE**. V tem parametru določite, ali je kontura določena z merami polmera ali merami premera.
- Naslednji cikli upoštevajo dodatne funkcije **M109** in **M110**:
 - Cikel **22 PRAZNJENJE** (ISO: G122)
 - Cikel **23 GLOBINSKO RAVNANJE** (ISO: G123)
 - Cikel **24 RAVNANJE STRANSKO** (ISO: G124)
 - Cikel **25 POTEK KONTURE** (ISO: G125)
 - Cikel **275 BREZVRT. KONT. UTOR** (ISO: G275)
 - Cikel **276 KONTURNI SEGMENT 3D** (ISO: G276)
 - Cikel **274 OCM STR. FINO REZK.** (ISO: G274, možnost št. 167)
 - Cikel **277 OCM IZDEL.POSN.ROBA** (ISO: G277, možnost št. 167)
 - Cikel **1025 KONTURA BRUSENJA** (ISO: G1025, možnost št. 156)

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja

- Protokol cikla **451 IZMERA KINEMATIKE** (ISO: **G451**, možnost št. 48) pri aktivni možnosti programske opreme št. 52 KinematicsComp prikazuje učinkovite kompenzacije napake položaja kota (**locErrA/locErrB/locErrC**).
- Protokol ciklov **451 IZMERA KINEMATIKE** (ISO: **G451**) in **452 KOMPENZ. PREDNAST.** (ISO: **G452**, možnost št. 48) vsebuje diagrame z izmerjenimi in optimiranimi napakami posameznih merilnih položajev.
- V ciklu **453 KINEMATICNA MREZA** (ISO: **G453**, možnost št. 48) lahko način **Q406=0** uporabljate tudi brez možnosti št. #52 KinematicsComp.
- Cikel **460 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA KROGLI** (ISO: **G460**) določa polmer, po potrebi dolžino, sredinski zamik in kot vretena tipalnega zatiča v obliki črke L.
- Cikla **444 TIPANJE 3D** (ISO: **G444**) in **14xx** podpirata tikanje s tipalnim zatičem v obliki črke L.

2

**O uporabniškem
priročniku**

2.1 Ciljna skupina Uporabniki

Kot uporabniki veljajo vsi, ki uporabljajo krmiljenje in opravljajo vsaj eno od naslednjih glavnih nalog:

- Upravljanje stroja
 - Priprava orodja
 - Priprava obdelovancev
 - Obdelava obdelovancev
 - Odpravljanje možnih napak med potekom programa
- Ustvarjanje in testiranje NC-programov
 - Ustvarjanje NC-programov na krmiljenju ali zunanje s pomočjo sistema CAM
 - Testiranje NC-programov s pomočjo simulacije
 - Odpravljanje možnih napak med testi programa

Uporabniški priročnik zaradi poglobljenih informacij zahteva naslednjo usposobljenost uporabnikov:

- Tehnično osnovno znanje, npr. branje tehničnih shem in sposobnost prostorskega predstavljanja
- Osnovno znanje na področju drobljenja, npr. pomen za material značilnih tehnoloških vrednosti
- Varnostna poučenost, npr. možne nevarnosti in njihovo preprečevanje
- Uvajanje v delo s strojem, npr. smernice in konfiguracija stroja



Podjetje HEIDENHAIN nudi ločene informacijske izdelke za druge ciljne skupine:

- Prospekti in dobavni pregledi za osebe, ki se zanimajo za nakup
- Servisni priročnik za servisne tehnike
- Tehnični priročnik za proizvajalce strojev

Poleg tega ponuja podjetje HEIDENHAIN uporabnikom in osebam iz drugih panog široko ponudbo izobraževanj na področju NC-programiranja.

HEIDENHAIN-program za izobraževanje

Na podlagi ciljne skupine ta uporabniški priročnik vsebuje samo informacije o delovanju in upravljanju krmiljenja. Informacijski izdelki za druge ciljne skupine vsebujejo informacije o drugih življenjskih fazah izdelka.

2.2 Razpoložljiva dokumentacija

Uporabniški priročnik

Ta informacijski izdelek podjetja HEIDENHAIN ne glede na izdajni ali transportni medij imenuje kot uporabniški priročnik. Znana podobna imena se glasijo npr. navodila za uporabo, navodila za upravljanje in navodila za delo.

Uporabniški priročnik za krmiljenje je na voljo v naslednjih različicah:

- Kot tiskana izdaja, razdeljen na naslednje module:
 - Uporabniški priročnik **Nastavitev in izvedba** vsebuje vse vsebine za nastavljanje stroja in izvedbo NC-programov.
ID: 1358774-xx
 - Uporabniški priročnik **Programiranje in testiranje** vsebuje vse vsebine za ustvarjanje in testiranje NC-programov. Vključeni niso cikli tipalnih sistemov in obdelovalni cikli.
ID za programiranje z navadnim besedilom: 1358773-xx
 - Uporabniški priročnik **Obdelovalni cikli** vsebuje vse funkcije obdelovalnih ciklov.
ID: 1358775-xx
 - Uporabniški priročnik **Merilni cikli za obdelovanec in orodje** vsebuje funkcije ciklov tipalnih sistemov.
ID: 1358777-xx
 - Kot PDF-datoteka, razdeljena v skladu s tiskanimi različicami ali kot uporabniški priročnik **Skupna izdaja** obsega vse module
ID: 1369999-xx
- TNCguide**
- Kot HTML-datoteka z uporabo kot integrirana pomoč glede izdelkov **TNCguide** neposredno na krmiljenju
TNCguide

Uporabniški priročnik vas podpira pri varni in namenski uporabi krmiljenja.

Dodatne informacije: "Namenska uporaba", Stran 59

Nadaljnji informacijski izdelki za uporabnika

Vam kot uporabniku so na voljo dodatni nadaljnji informacijski izdelki:

- **Pregled novih in spremenjenih funkcij programske opreme** vas obvešča o novostih posameznih različic programske opreme.
TNCguide
- **Prospekti HEIDENHAIN** vas obveščajo o izdelkih in storitvah podjetja HEIDENHAIN, npr. možnostih programske opreme krmiljenja.
Prospekti HEIDENHAIN
- Zbirka podatkov **NC-Solutions** nudi rešitve za pogosto ponavljajoče se naloge.
HEIDENHAIN-NC-Solutions

2.3 Uporabljeni varnostni napotki

Varnostni napotki

Upoštevajte vse varnostne napotke v tej dokumentaciji in v dokumentaciji vašega proizvajalca stroja!

Varnostni napotki opozarjajo pred nevarnostmi pri uporabi programske opreme in naprav ter podajajo napotke za njihovo preprečitev. Razvrščeni so po resnosti nevarnosti in razdeljeni v naslednje skupine:

⚠ NEVARNOST Nevarnost označuje nevarnosti za osebe. Če ne upoštevate navodil za preprečevanje nevarnosti, potem nevarnost gotovo privede do smrti ali težkih telesnih poškodb.
⚠ OPOZORILO Opozorilo označuje nevarnosti za osebe. Če ne upoštevate navodil za preprečevanje nevarnosti, potem nevarnost lahko privede do smrti ali težkih telesnih poškodb.
⚠ POZOR Previdno označuje nevarnosti za osebe. Če ne upoštevate navodil za preprečevanje nevarnosti, potem nevarnost lahko privede do lažjih telesnih poškodb.
NAPOTEK Napotek označuje nevarnosti za predmete ali podatke. Če ne upoštevate navodil za preprečevanje nevarnosti, potem nevarnost lahko privede do materialne škode.

Vrstni red informacij znotraj varnostnih napotkov

Vsi varnostni napotki vsebujejo naslednje štiri razdelke:

- Signalna beseda prikazuje resnost nevarnosti
- Vrsta in vir nevarnosti
- Posledice ob neupoštevanju nevarnosti, npr. "Pri naslednji obdelavi obstaja nevarnost trka"
- Izogibanje – ukrepi za preprečevanje nevarnosti

Informacijski napotki

Za brezhibno in učinkovito uporabo programske opreme upoštevajte informacijske napotke v teh navodilih.

V teh navodilih najdete naslednje informacijske napotke:



Informacijski simbol je namenjen za **nasvet**.

Nasvet podaja pomembne dodatne ali dopolnilne informacije.



Ta simbol vas poziva, da upoštevate varnostne napotke vašega proizvajalca stroja. Simbol nakazuje tudi na funkcije, odvisne od stroja. Možne nevarnosti za upravljavca in stroj so opisane v priročniku za stroj.



Simbol knjige predstavlja **sklicevanje**.

Sklicevanje privede na zunanjo dokumentacijo, npr. dokumentacijo vašega proizvajalca stroja ali tretjega ponudnika.

2.4 Napotki za uporabo NC-programov

V uporabniškem priročniku vsebovani NC-programi so predlogi rešitev. Preden na stroju uporabite NC-programe ali posamezne NC-nize, jih morate prilagoditi.

Prilagodite naslednje vsebine:

- Orodja
- Podatki o rezanju
- Pomiki
- Varna višina ali varni položaji
- Položaji, značilni za stroje, npr. z **M91**
- Poti priklicev programov

Nekateri NC-programi so odvisni od kinematike stroja. Te NC-programe pred prvim testnim delovanjem prilagodite vaši kinematiki stroja.

NC-programe dodatno testiranje s pomočjo simulacije dejanskega programskega teka.



S pomočjo programskega testa ugotovite, ali lahko NC-programe uporabljate z razpoložljivimi možnostmi programske opreme, aktivno kinematiko stroja in trenutno konfiguracijo stroja.

2.5 Uporabniški priročnik kot integrirana pomoč za izdelke TNCguide

Uporaba

Integrirana pomoč za izdelke **TNCguide** nudi celoten obseg vseh uporabniških priročnikov.

Dodatne informacije: "Razpoložljiva dokumentacija", Stran 49

Uporabniški priročnik vas podpira pri varni in namenski uporabi krmiljenja.

Dodatne informacije: "Namenska uporaba", Stran 59

Pogoj

Krmiljenje v stanju ob dobavi nudi integrirano pomoč za izdelke **TNCguide** v jezikovnih različicah nemščina in angleščina.

Če krmiljenje ne najde ustrezne jezikovne različice **TNCguide** za izbran jezik pogovornega okna, odpre **TNCguide** v angleškem jeziku.

Če krmiljenje ne najde nobene jezikovne različice **TNCguide**, odpre informacijsko stran z navodili. S pomočjo navedene povezave in koraki dejanj dopolnite manjkajoče podatke v krmiljenju.



Informacijsko stran lahko odprete tudi ročno, tako da izberete **index.html**, npr. v **TNC:\tncguide\en\readme**. Pot je odvisna od želene jezikovne različice, npr. **en** za angleščino.

S pomočjo navedenih korakov dejanj lahko tudi posodobite različico **TNCguide**. Posodobitev bo morda potrebna po posodobitvi programske opreme.

Opis funkcije

Integrirano pomoč za izdelke **TNCguide** je mogoče izbrati znotraj aplikacije **Pomoč** ali delovnega območja **Pomoč**.

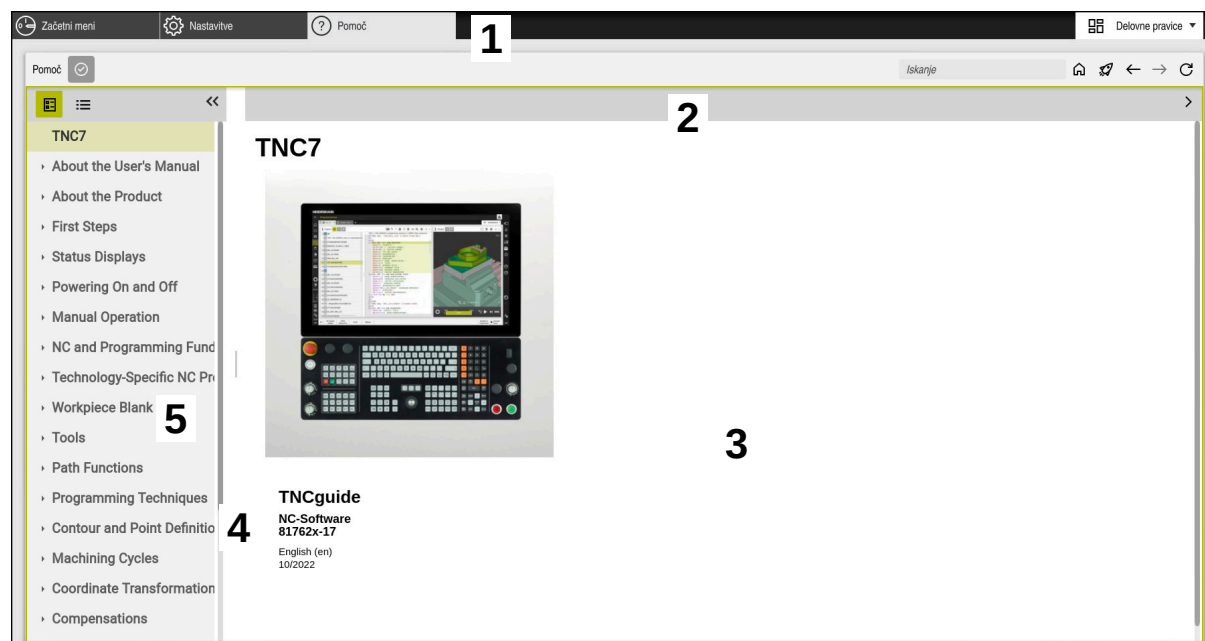
Dodatne informacije: "Aplikacija Pomoč", Stran 53

Dodatne informacije: "Delovno območje Pomoč", Stran 654

Upravljanje **TNCguide** je v obeh primerih enak.

Dodatne informacije: "Simboli", Stran 54

Aplikacija Pomoč



Aplikacija **Help** z odprtim **TNCguide**

Aplikacija **Pomoč** vsebuje naslednja območja:

- 1 Naslovna stran aplikacije **Pomoč**
Dodatne informacije: "Simboli v aplikaciji Help", Stran 54
- 2 Naslovna stran integrirane pomoči za izdelke **TNCguide**
Dodatne informacije: "Simboli v integrirani pomoči za izdelke TNCguide ", Stran 54
- 3 Stolpec z vsebino **TNCguide**
- 4 Ločevalnik med stolpcema **TNCguide**
 S pomočjo ločevalnika prilagodite širino stolpcev.
- 5 Navigacijski stolpec **TNCguide**

Simboli

Simboli v aplikaciji Help

Simbol	Funkcija
	Prikaz začetne strani Začetna stran prikazuje vso razpoložljivo dokumentacijo. Želena dokumentacijo izberete s pomočjo navigacijskih ploščic, npr. TNCguide . Če je na voljo izključno ena dokumentacija, krmiljenje neposredno odpre vsebino. Če je odprta dokumentacija, lahko uporabite funkcijo iskanja.
	Prikaz vadnic
	Premikanje med nazadnje odprtimi vsebinami
	
	Prikaz ali skrivanje rezultatov iskanja Dodatne informacije: "Iskanje v TNCguide", Stran 55

Simboli v integrirani pomoči za izdelke TNCguide

Simbol	Funkcija
	Prikaz strukture dokumentacije Struktura je sestavljena iz naslovov vsebine. Struktura je namenjena kot glavna navigacija znotraj dokumentacije.
	Prikaz indeksa dokumentacije Indeks je sestavljen iz pomembnih gesel. Indeks je namenjen kot alternativa premikanju znotraj dokumentacije.
	Prikaz predhodne ali naslednje strani znotraj dokumentacije
	
	Prikaz ali skrivanje navigacije
	
	Kopiranje NC-primerov v odložišče Dodatne informacije: "Kopiranje NC-primerov v odložišče", Stran 55

2.5.1 Iskanje v TNCguide

S pomočjo funkcije iskanja znotraj odprte dokumentacije iščete vnesene iskalne pojme.

Funkcijo iskanja uporabljate na naslednji način:

- Vnesite zaporedje znakov



Polje za vnos se nahaja v naslovni vrstici levo od simbola Home, s katerim se premaknete na začetno stran.

Iskanje se zažene samodejno, potem ko vnesete npr. črko.

Če želite izbrisati vnos, uporabite simbol X znotraj polja za vnos.

- > Krmiljenje odpre stolpec z rezultati iskanja.
- > Krmiljenje označi najdena mesta tudi znotraj odprte strani z vsebino.
- Izberite najdeno mesto
- > Krmiljenje odpre izbrano vsebino.
- > Krmiljenje še naprej prikazuje rezultate zadnjega iskanja.
- Po potrebi izberite alternativno najdeno mesto
- Po potrebi vnesite zaporedje znakov

2.5.2 Kopiranje NC-primerov v odložišče

S pomočjo funkcije kopiranja prevzamete NC-primeri iz dokumentacije v NC-urejevalnik.

Funkcijo kopiranja uporabljate na naslednji način:

- Premaknite se na želeni NC-primer
- Odprite možnost **Napotki za uporabo NC-programov**
- Preberite in upoštevajte možnost **Napotki za uporabo NC-programov**

Dodatne informacije: "Napotki za uporabo NC-programov", Stran 51



- NC-primer kopirajte v odložišče



- > Gumb med postopkom kopiranja spremeni barvo.
- > Odložišče vsebuje celotno vsebino kopiranega NC-primer.
- NC-primer vstavite v NC-program
- Vstavljeno vsebino prilagodite v skladu z možnostjo **Napotki za uporabo NC-programov**
- Preverite NC-program s pomočjo simulacije

Dodatne informacije: "Delovno območje Simulacija", Stran 681

2.6 Kontakt z redakcijo

Želite sporočiti spremembe ali ste odkrili napako?

Nenehno se trudimo izboljševati dokumentacijo. Pomagajte nam pri tem in nam sporočite želene spremembe na naslednji e-naslov:

tnc-userdoc@heidenhain.de

3

O izdelku

3.1 TNC7

Vsako krmiljenje HEIDENHAIN vas podpira s programiranjem v pogovornih oknih in natančno simulacijo. Z TNC7 lahko izvajate programiranje na osnovi formul ali grafike ter na ta način hitro pridete do želenega rezultata.

Možnosti programske opreme ter izbirne razširitve strojne opreme omogočajo prilagodljivo povečanje obsega funkcij in udobja pri upravljanju.

Razširitev obsega funkcij omogoča npr. poleg rezkanja in vrtanja tudi struženje ter brušenje.

Dodatne informacije: "Tehnološko značilno programiranje", Stran 141

Udobje pri upravljanju se poveča npr. z uporabo tipalnih sistemov, ročnih koles ali 3D-miške.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Definicije

Okrajšava	Definicija
TNC	TNC izhaja iz kratice CNC (computerized numerical control). T (tip ali touch) predstavlja možnost, da lahko NC-programe vnesete neposredno na krmiljenju ali jih grafično programirate s pomočjo gibov.
7	Številka izdelka prikazuje generacijo krmiljenja. Obseg funkcij je odvisen od sproščenih možnosti programske opreme.

3.1.1 Namenska uporaba

Informacije glede namenske uporabe vas kot uporabnika podpirajo pri varnem ravnanju z izdelkom, npr. orodnim strojem.

Krmiljenje je strojna komponenta in ne celoviti stroj. Ta uporabniški priročnik opisuje uporabo krmiljenja. Pred uporabo stroja vklj. s krmiljenjem se s pomočjo dokumentacije proizvajalca stroja informirajte o varnostno pomembnih vidikih, potrebni varovalni opreml in zahtevah za usposobljeno osebje.



Podjetje HEIDENHAIN prodaja krmiljenja za uporabo na rezkalnih in stružnih strojih ter obdelovalnih centrih z do 24 osmi. Če se kot uporabnik srečate z odstopajočo postavitvijo, se morate takoj obrniti na upravljavca.

Podjetje HEIDENHAIN nudi dodaten prispevek k povečanju vaše varnosti in zaščiti vaših izdelkov, tako da med drugim upošteva tudi povratne informacije strank. Posledično pride do npr. prilagoditev funkcij krmiljenja in varnostnih napotkov v informacijskih izdelkih.



Aktivno prispevajte k povečanju varnosti, tako da prijavite manjkajoče ali nerazumljive informacije.

Dodatne informacije: "Kontakt z redakcijo", Stran 55

3.1.2 Predvideno mesto uporabe

V skladu s standardom DIN EN 50370-1 za elektromagnetno združljivost (EMC) je krmiljenje dovoljeno za uporabo v industrijskih okoljih.

Definicije

Smernica	Definicija
DIN EN 50370-1:2006-02	Ta standard med drugim obravnava temo javljanja in odpornosti na motnje orodnih strojev.

3.2 Varnostni napotki

Upoštevajte vse varnostne napotke v tej dokumentaciji in v dokumentaciji vašega proizvajalca stroja!

Naslednji varnostni napotki se nanašajo izključno na krmiljenje kot posamezno komponento in ne na specifični skupni izdelek, torej orodni stroj.



Upoštevajte priročnik za stroj!

Pred uporabo stroja vklj. s krmiljenjem se s pomočjo dokumentacije proizvajalca stroja informirajte o varnostno pomembnih vidikih, potrebni varovalni opremi in zahtevah za usposobljeno osebje.

Naslednji pregled vsebuje izključno splošno veljavne varnostne napotke. V naslednjih poglavjih upoštevajte dodatne, deloma od konfiguracije odvisne varnostne napotke.



Za zagotovitev največje možne varnosti so vsi varnostni napotki ponovljeni na ustreznih mestih znotraj poglavij.

NEVARNOST

Pozor, nevarnost za uporabnika!

Zaradi nezaščitene priključne vtičnice, okvarjenih kablov in neprimerne uporabe vedno obstajajo električne nevarnosti. Nevarnost se začne z vklopom stroja!

- ▶ Naprave naj priključuje ali odstranjuje izključno pooblaščen servisno osebje
- ▶ Stroj vklopite izključno s priključenim krmilnikom ali zaščiteno priključno vtičnico

NEVARNOST

Pozor, nevarnost za uporabnika!

Zaradi strojev in strojnih komponent vedno nastajajo mehanske nevarnosti. Električna, magnetna in elektromagnetna polja so posebej nevarna za osebe s srčnimi spodbujevalniki in vsadki. Nevarnost se začne z vklopom stroja!

- ▶ Upoštevajte priročnik za stroj
- ▶ Upoštevajte varnostne napotke in varnostne simbole
- ▶ Uporabite varnostne naprave

OPOZORILO

Pozor, nevarnost za uporabnika!

Škodljiva programska oprema (virusi, trojanski konji ali črvi) lahko spremenijo nize podatkov in programsko opremo. Spremenjeni nizi podatkov in programska oprema lahko privedejo do nepredvidljivega vedenja stroja.

- ▶ Pomnilniške medije pred uporabo preverite glede škodljive programske opreme
- ▶ Interne spletne brskalnike zaženite izključno v peskovniku

NAPOTEK**Pozor, nevarnost kolizije!**

Krmiljenje ne izvede preverjanja glede trka med orodjem in obdelovancem. V primeru napačnega predpozicioniranja ali nezadostnega razmika med komponentami obstaja med referenciranjem osi nevarnost trka!

- ▶ Upoštevajte napotke na zaslonu
- ▶ Pred referenciranjem osi po potrebi izvedite premik na varen položaj
- ▶ Pazite na morebitne trke

NAPOTEK**Pozor, nevarnost kolizije!**

Krmiljenje za popravek dolžine orodja uporablja določeno dolžino orodja iz preglednice orodij. Napačne dolžine orodja povzročijo tudi napačen popravek dolžine orodja. Pri orodjih z dolžino **0** in po **TOOL CALL 0** krmiljenje ne izvede nobenega popravka dolžine orodja in nobenega preverjanja glede trka. Med naslednjimi pozicionirani orodji obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodja vedno določite z dejanskimi dolžinami orodij (ne le razlike)
- ▶ **TOOL CALL 0** uporabite izključno za praznjenje vreten

NAPOTEK**Pozor, nevarnost kolizije!**

NC-programi, ki so bili ustvarjeni na starejših krmiljenih, lahko na aktualnih krmiljenih povzročijo premike osi ali sporočila o napakah! Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ NC-program ali razdelek programa preverite s pomočjo grafične simulacije
- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**

NAPOTEK**Opozorilo: mogoča je izguba datotek!**

Če priključene USB-naprave med prenosom podatkov ne odstranite primerno, lahko pride do poškodovanja ali izbrisa podatkov!

- ▶ USB-vmesnik uporabljajte le za prenos in varnostno kopiranje, ne za urejanje ter obdelavo NC-programov
- ▶ USB-naprave s pomočjo gumbov po prenosu podatkov odstranite

NAPOTEK**Opozorilo: mogoča je izguba datotek!**

Krmiljenje je treba zaustaviti postopoma, da se tekoči postopki zaključijo in zaščitijo podatki. Takojšen izklop krmiljenja z glavnim stikalom lahko v vsakem stanju krmiljenja povzroči izgubo podatkov!

- ▶ Krmiljenje vedno zaustavite postopoma
- ▶ Glavno stikalo uporabite izključno po sporočilu na zaslonu

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če v poteku programa s pomočjo funkcije **GOTO** izberete NC-niz in potem obdelate NC-program, krmiljenje prezre vse predhodno programirane NC-funkcije, npr. transformacije. Na ta način obstaja pri naslednjih premikih nevarnost trka!

- ▶ Funkcijo **GOTO** uporabljajte samo pri programiranju in testiranju NC-programov
- ▶ Pri obdelavi NC-programov uporabljajte izključno možnost **Zap. niso**

3.3 Programska oprema

Ta uporabniški priročnik opisuje funkcije za nastavljanje stroja in programiranje ter obdelavo NC-programov, ki jih krmiljenje nudi v polnem obsegu funkcij.



Dejanski obseg funkcij je med drugim odvisen od sproščenih možnosti programske opreme.

Dodatne informacije: "Možnosti programske opreme", Stran 63

Preglednica prikazuje v tem uporabniškem priročniku opisane številke NC-programске opreme.



Podjetje HEIDENHAIN je poenostavilo shemo izdajanja različic od različice NC-programске opreme 16:

- Obdobje izdaje določa številko različice.
- Vse vrste krmilnega sistema v obdobju izdaje imajo enako številko različice.
- Številka različice mest programiranja ustreza številki različice NC-programске opreme.

Številka NC-programске opreme

Izdelek

817620-17	TNC7
817621-17	TNC7 E
817625-17	Programirno mesto TNC7



Upoštevajte priročnik za stroj!

Ta uporabniški priročnik opisuje osnovne funkcije krmiljenja. Proizvajalec stroja lahko funkcije krmiljenja na stroju prilagodi, razširi ali omeji.

S pomočjo priročnika stroja preverite, ali je proizvajalec stroja prilagodil funkcije.

Definicija

Okrajšava

Definicija

E	Oznaka E označuje izvozno različico krmiljenja. V tej različici je možnost programske opreme št. 9 Razširjenje funkcije skupine 2 omejena na 4-osno interpolacijo.
---	--

3.3.1 Možnosti programske opreme

Možnosti programske opreme določajo obseg funkcij krmiljenja. Izbirne funkcije so značilne za stroj ali uporabo. Možnosti programske opreme vam nudijo možnost prilagajanja krmiljenja vašim individualnim potrebam.

Lahko si ogledate, katere možnosti programske opreme so sproščene na vašem stroju.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pregled in definicije

TNC7 ima na voljo različne možnosti programske opreme, ki jih lahko proizvajalec stroja sprost ločeno in tudi naknadno. Naslednji pregled vsebuje izključno možnosti programske opreme, ki so pomembne za vas kot uporabnika.



V uporabniškem priročniku lahko na podlagi številke možnosti vidite, da določena funkcija ni v standardnem obsegu funkcij.
O dodatnih možnostih programske opreme, pomembnih za proizvajalca stroja, se lahko pozanimate v tehničnem priročniku.



Upoštevajte, da določene možnosti programske opreme zahtevajo tudi razširitve strojne opreme.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
Additional Axis (možnosti št. 0 do 7)	Dodatni regulacijski krog Regulacijski krog je potreben za vsako os ali vreteno, ki ga krmiljenje premakne na programirano želeno vrednost. Dodatne regulacijske kroge potrebujete npr. za snemljive in gnane vrtljive mize.
Advanced Function Set 1 (možnost št. 8)	Sklop naprednih funkcij 1 Ta možnost programske opreme na strojih z rotacijskimi osmi omogoča obdelavo več strani obdelovancev v enem vpetju. Možnost programske opreme vsebuje npr. naslednje funkcije: ■ Vrtenje obdelovalne ravnine, npr. z možnostjo PLANE SPATIAL Dodatne informacije: "PLANE SPATIAL", Stran 301 ■ Programiranje kontur za potek valja, npr. s ciklom 27 CILINDRSKI PLASC Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli ■ Programiranje pomika rotacijske osi v mm/min z M116 Dodatne informacije: "Interpretacija pomika za rotacijske osi v mm/min z možnostjo M116 (možnost št. 8)", Stran 510 ■ 3-osna krožna interpolacija ob zavrtenih obdelovalnih ravninah Z razširjenimi funkcijami skupine 1 se zmanjša napor pri nastavljanju in poveša natančnost obdelovanca.

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
Advanced Function Set 2 (možnost št. 9)	Sklop naprednih funkcij 2 Ta možnost programske opreme na strojih z rotacijskimi osmi omogoča 5-osno simultano obdelavo obdelovancev. Možnost programske opreme vsebuje npr. naslednje funkcije: ■ TCPM (tool center point management): samodejno dovajanje linearnih osi med pozicioniranjem rotacijske osi Dodatne informacije: "Izravnava nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)", Stran 341 ■ Obdelava NC-programov z vektorji vklj. z izbirnim popravkom 3D-orodja Dodatne informacije: "3D-popravek orodja (možnost št. 9)", Stran 366 ■ Ročni premik osi z aktivnim koordinatnim sistemom orodja T-CS ■ Interpolacija premic v več kot štirih oseh (pri izvozni različici najv. štiri osi) Z razširjenimi funkcijami skupine 2 lahko ustvarite npr. površine prostih oblik.
HEIDENHAIN DNC (možnost št. 18)	HEIDENHAIN DNC Ta možnost programske opreme omogoča zunanjim aplikacijam Windows, da lahko s pomočjo protokola TCP/IP dostopajo do podatkov krmiljenja. Možna področja uporabe so npr.: ■ Povezava na nadrejene sisteme ERP ali MES ■ Zajem strojnih in delovnih podatkov HEIDENHAIN DNC potrebujete v povezavi z zunanjimi aplikacijami Windows.
Dynamic Collision Monitoring (možnost št. 40)	Dinamični protikolijski nadzor DCM Ta možnost programske opreme proizvajalcu stroja omogoča, da komponente stroja določi kot kolizijske objekte. Krmiljenje nadzoruje določena kolizijska telesa pri vseh premikih stroja. Možnost programske opreme nudi npr. naslednje funkcije: ■ Samodejna prekinitev poteka programa v primeru nevarnosti trkov ■ Opozorila pri ročnih premikih osi ■ Nadzor trkov v programskem testu Z DCM lahko preprečite trke in se s tem izognete dodatnim stroškom zaradi materialne škode ali stanj stroja. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
CAD Import (možnost št. 42)	CAD Import Ta možnost programske opreme omogoča izbiranje položajev in kontur iz datotek CAD in njihov prevzem v NC-program. S CAD Import zmanjšate napor pri programiranju in preprečite običajne napake, npr. napačen vnos vrednosti. Poleg tega CAD Import prispeva k proizvodnji brez papirja. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Global Program Settings (možnost št. 44)	Globalne programske nastavitve GPS Ta možnost programske opreme med potekom programa omogoča prekrite spremembe koordinat ter premikov krmilnika, brez spreminjanja NC-programa. Z GPS lahko zunanje ustvarjene NC-programe prilagodite stroju in povečate prilagodljivost med potekom programa. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
Adaptive Feed Control (možnost št. 45)	Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC Ta možnost programske opreme omogoča samodejno regulacijo pomika v odvisnosti od trenutne obremenitve vretena. Krmiljenje povečuje pomik ob zniževanju obremenitve in zmanjšuje pomik ob povečevanju obremenitve. Z AFC lahko skrajšate čas obdelave, brez prilagoditve NC-programa, in istočasno preprečite poškodbe stroja zaradi preobremenitve. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
KinematicsOpt (možnost št. 48)	KinematicsOpt Možnost programske opreme s pomočjo samodejnih postopkov tipanja omogoča preverjanje in optimizacijo aktivne kinematike. S KinematicsOpt lahko krmiljenje popravi napake položaja pri rotacijskih oseh in s tem poveča natančnost pri nihalnih ter simultanih obdelavah. S ponavljajočimi se meritvami in popravki lahko krmiljenje deloma kompenzira odstopanja, odvisna od temperature. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja
Turning (možnost št. 50)	Rezkanje Ta možnost programske opreme nudi obsežen paket funkcij, značilen za struženje, za rezkalne stroje z vrtljivimi mizami. Možnost programske opreme nudi npr. naslednje funkcije: ■ Orodja, značilna za struženje ■ Cikli in konturni elementi, značilni za struženje, npr. prosti vbodi ■ Samodejna kompenzacija rezalnega polmera Rezkanje omogoča obdelavo z rezkanjem na samo enem stroju in s tem močno zmanjša npr. napor pri nastavljanju. Dodatne informacije: "Struženje (možnost št. 50)", Stran 144
KinematicsComp (možnost št. 52)	KinematicsComp Možnost programske opreme s pomočjo samodejnih postopkov tipanja omogoča preverjanje in optimizacijo aktivne kinematike. S KinematicsComp lahko krmiljenje v prostoru popravi napake položaja in komponent, poleg tega pa lahko prostorsko popravi napake rotacijskih in linearnih osi. Popravki so v primerjavi s KinematicsOpt (možnost št. 48) še obsežnejši. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja
OPC UA NC Server 1 do 6 (možnosti št. 56 do 61)	Strežnik OPC UA NC Te možnosti programske opreme z OPC UA nudijo standardizirani vmesnik za zunanji dostop do podatkov in funkcij krmiljenja. Možna področja uporabe so npr.: ■ Povezava na nadrejene sisteme ERP ali MES ■ Zajem strojnih in delovnih podatkov Vsaka možnost programske opreme omogoča po eno povezavo z odjemalcem. Za več vzporednih povezav je potrebna uporaba več strežnikov OPC UA NC. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
4 Additional Axes (možnost št. 77)	4 dodatni regulacijski krogi Dodatne informacije: "Additional Axis (možnosti št. 0 do 7)", Stran 63
8 Additional Axes (možnost št. 78)	8 dodatnih regulacijskih krogov Dodatne informacije: "Additional Axis (možnosti št. 0 do 7)", Stran 63
3D-ToolComp (možnost št. 92)	3D-ToolComp samo v povezavo z razširjenimi funkcijami skupine 2 (možnost št. 9) Ta možnost programske opreme s pomočjo preglednice vrednosti popravkov omogoča samodejno kompenzacijo odstopanja oblike pri kroglastih rezkarjih in tipalnih sistemih obdelovanja. S 3D-ToolComp lahko npr. povečate natančnost obdelovanja v povezavi s površinami prostih oblik. Dodatne informacije: "Popravek orodja, odvisen od prijemnega kota (možnost št. 92)", Stran 380
Extended Tool Management (možnost št. 93)	Napredno upravljanje orodij Ta možnost programske opreme upravljanje orodij razširi z obema preglednicama Seznam položajev in Zap. uporabe T . Preglednici imata naslednjo vsebino: ■ Seznam položajev prikazuje potrebo po orodju za NC-program ali paletu, ki bo obdelana ■ Zap. uporabe T prikazuje zaporedje orodja NC-programa ali palete, ki bo obdelana Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava Za razširjenim upravljanjem orodij lahko pravočasno zaznate potrebno po orodju ter s tem preprečite prekinitve med potekom programa.
Advanced Spindle Interpolation (možnost št. 96)	Interpolirajoče vreteno Ta možnost programske opreme omogoča interpolacijsko vrtenje, tako da krmiljenje vreteno orodja poveže z linearnimi osmi. Možnost programske opreme vsebuje naslednje cikle: ■ Cikel 291 IPO. VR TENJE ZA SKL. za enostavno struženje brez podprogramov kontur ■ Cikel 292 IPO. VR TENJE ZA KON. za fino rezkanje rotacijsko-simetričnih kontur Z interpolacijskim vretenom lahko tudi na strojih brez vrtljivim miz izvajate struženje. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
Spindle Synchronism (možnost št. 131)	Sinhrono delovanje vreten Ta možnost programske opreme s sinhronizacijo dveh ali več vreten omogoča npr. izdelavo zobnikov z valjčnim rezkanjem. Možnost programske opreme vsebuje naslednje funkcije: ■ Sinhroni tek vretena za posebne obdelave, npr. ustvarjanje več robov ■ Cikel 880 VALJC. REZK. ZOBNIKA samo v povezavi z rezkanjem (možnost št. 50) Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
Remote Desktop Manager (možnost št. 133)	Remote Desktop Manager Ta možnost programske opreme omogoča prikaz in upravljanje zunanje povezanih računalniških enot na krmiljenju. Z Remote Desktop Manager zmanjšate npr. poti med več delovnimi mesti, s čimer povečate učinkovitost. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Dynamic Collision Monitoring v2 (možnost št. 140)	Dinamični protikolizijski nadzor DCM različica 2 Ta možnost programske opreme vsebuje vse funkcije možnosti programske opreme št. 40 Dinamični protikolizijski nadzor DCM. Dodatno ta možnost programske opreme omogoča protikolizijski nadzor vpenjal obdelovancev. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Cross Talk Compensation (možnost št. 141)	Kompenzacija sklopov osi CTC S to možnostjo programske opreme lahko proizvajalec kompenzira npr. odstopanja na orodju, ki so pogojena s pospeškom, in s tem poveča natančnost ter dinamiko.
Position Adaptive Control (možnost št. 142)	Prilagodljiva regulacija položaja PAC S to možnostjo programske opreme lahko proizvajalec kompenzira npr. odstopanja na orodju, ki so pogojena s položajem, in s tem poveča natančnost ter dinamiko.
Load Adaptive Control (možnost št. 143)	Prilagodljiva regulacija obremenitve LAC S to možnostjo programske opreme lahko proizvajalec kompenzira npr. odstopanja na orodju, ki so pogojena z obremenitvijo, in s tem poveča natančnost ter dinamiko.
Motion Adaptive Control (možnost št. 144)	Prilagodljiva regulacija položaja MAC S to možnostjo programske opreme lahko proizvajalec spremeni npr. nastavitve stroja, ki so odvisne od hitrosti, in s tem poveča dinamiko.
Active Chatter Control (možnost št. 145)	Aktivno zmanjševanje hrupa ACC Ta možnost programske opreme omogoča zmanjšanje tresenja stroja pri močnem drobljenju. Z ACC lahko krmiljenje izboljša kakovost površine obdelovanca, podaljša življenjsko dobo orodja in zmanjša obremenitev stroja. Odvisno od vrste stroja lahko količino drobljenja povečate za več kot 25 %. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Machine Vibration Control (možnost št. 146)	Blaženje nihanja za stroje MVC Blaženje nihanj stroja za izboljšanje površine obdelovanca s funkcijami: ■ AVD Active Vibration Damping ■ FSC Frequency Shaping Control
CAD Model Optimizer (možnost št. 152)	Optimiranje CAD-modela S to možnostjo programske opreme lahko npr. popravite okvarjene datoteke vpenjal in nosilcev orodij ali za drugo obdelavo pozicionirate datoteke STL, ustvarjene s simulacijo. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
Batch Process Manager (možnost št. 154)	Batch Process Manager BPM Ta možnost programske opreme omogoča načrtovanje in izvedbo več naročil izdelave. Z razširitvijo ali kombinacijo upravljanja palet in razširjenega upravljanja orodij (možnost št. 93) nudi BPM npr. naslednje dodatne informacije: ■ Trajanje obdelave ■ Razpoložljivost potrebnih orodij ■ Potrebni ročni posegi ■ Rezultat programskih testov dodeljenih NC-programov Dodatne informacije: "Delovno območje Seznam naročil", Stran 704
Component Monitoring (možnost št. 155)	Nadzor komponent Ta možnost programske opreme omogoča samodejni nadzor komponent stroja, ki jih konfigurira proizvajalec stroja. Z nadzorom komponent krmiljenje z opozorilnimi napotki in sporočili o napaki pomaga pri preprečevanju poškodb stroja zaradi preobremenitve.
Grinding (možnost št. 156)	Koordinate brušenja Ta možnost programske opreme nudi obsežen paket funkcij, značilen za brušenje, za rezkalne stroje. Možnost programske opreme nudi npr. naslednje funkcije: ■ Za brušenje značilna orodja vklj. z uravnalnimi orodji ■ Cikli za nihajni hod in uravnavanje Koordinatno brušenje omogoča celovito obdelavo na samo enem stroju in s tem močno zmanjša npr. napor pri nastavljanju. Dodatne informacije: "Brušenje (možnost št. 156)", Stran 156
Gear Cutting (možnost št. 157)	Izdelava zobnikov Ta možnost programske opreme omogoča izdelavo cilindričnih zobnikov ali prečnih ozobj s poljubnimi koti. Možnost programske opreme vsebuje naslednje cikle: ■ Cikel 285 DOLOCANJE ZOBNIKA za določanje geometrije zobnikov ■ Cikel 286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA ■ Cikel 287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA Proizvodnja zobnikov razširja spekter funkcij rezkalnih strojev z okroglimi mizami tudi brez rezkanja (možnost št. 50). Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
Turning v2 (možnost št. 158)	Rezkanje različica 2 Ta možnost programske opreme vsebuje vse funkcije možnosti programske opreme št. 50. Dodatno ta možnost programske opreme nudi naslednje razširjene funkcije struženja: ■ Cikel 882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE ■ Cikel 883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE Z razširjeno funkcijo struženja lahko izdelujete npr. spodrezane obdelovance in med obdelavo uporabite večje območje rezalne plošče. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Možnost programske opreme	Definicija in uporaba
Model Aided Setup (možnost št. 159)	Grafično podprto nastavljanje Ta možnost programske opreme omogoča določanje položaja in poševnega položaja obdelovanca s samo eno funkcijo tipalnega sistema. Kompleksnejše obdelovance, npr. tipanje površin proste oblike ali spodrezov, kar z drugimi funkcijami tipalnega sistema deloma ni mogoče. Krmiljenje vas dodatno podpira tako, da vam s pomočjo 3D-modela prikazuje situacijo vpenjanja in možne tipalne točke v delovnem območju Simulacija. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Optimized Contour Milling (možnost št. 167)	Optimirana obdelava kontur OCM Ta možnost programske opreme omogoča spiralno rezkanje poljubnih zaprti ali odprtih žepov in otokov. Pri spiralnem rezkanju se v stalnih pogojih rezanja uporablja celotno rezilo orodja. Možnost programske opreme vsebuje naslednje cikle: ■ Cikel 271 OCM PODAT. KONTURE ■ Cikel 272 OCM GROBO REZKANJE ■ Cikel 273 OCM GLOB. FINO REZK. in cikel 274 OCM STR. FINO REZK. ■ Cikel 277 OCM IZDEL.POSN.ROBA ■ Dodatno vam krmiljenje nudi OCM FIGURE za pogosto uporabljene konture Z OCM skrajšate čas obdelave in istočasno zmanjšate obrabo orodja. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
Process Monitoring (možnost št. 168)	Nadzor postopka Nadzor postopka obdelave na osnovi referenc S to možnostjo programske opreme krmiljenje nadzoruje definirane odseke obdelave med potekom programa. Krmiljenje primerja spremembe v povezavi z vretenom orodja oz. orodje z vrednostmi referenčne obdelave. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

3.3.2 Napotki glede licence in uporabe

Odprikodna programska oprema

Programska oprema krmiljenja vsebuje odprtokodno programsko opremo, katere uporaba je predmet eksplicitnih licenčnih pogojev. Ti pogoji uporabe veljajo prednostno.

Do licenčnih pogojev na krmiljenju pridete na naslednji način:



► Izberite način delovanja **Zagon**

► Izberite aplikacijo **Settings**

► Izberite zavihek **Delovni sistem**



► Dvakrat se dotaknite ali kliknite možnost **O HeROS**

► Krmiljenje odpre okno **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

Programska oprema krmiljenja vsebuje binarne knjižnice, za katere dodatno in prednostno veljajo pogoji uporabe, dogovorjeni med podjetjema HEIDENHAIN in Softing Industrial Automation GmbH.

S pomočjo strežnika OPC UA NC (možnosti št. 56 - 61) in HEIDENHAIN DNC (možnost št. 18) je mogoče vplivati na vedenje krmiljenja. Pred produktivno uporabo tega vmesnika je treba izvesti teste sistema, ki izključujejo možnost napačnih funkcij ali okvar delovanja krmiljenja. Za izvedbo tega testa odgovarja ustvarjalec izdelka programske opreme, saj le-ta uporablja te komunikacijske vmesnike.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

3.4 Strojna oprema

Ta uporabniški priročnik opisuje funkcije za nastavljanje in upravljanje stroja, ki so primarno odvisne od nameščene programske opreme.

Dodatne informacije: "Programska oprema", Stran 62

Dejanski obseg funkcij je dodatno odvisen od razširitev strojne opreme in sproščenih možnosti programske opreme.

3.4.1 Zaslon



BF 360

TNC7 prejmete skupaj s 24-palčnim zaslonom.

Krmiljenje upravljate preko zaslona na dotik in z upravljalnimi elementi enote tipkovnice.

Dodatne informacije: "Splošni gibi za zaslon na dotik", Stran 81

Dodatne informacije: "Upravljalni elementi enote tipkovnice", Stran 82

Upravljanje in čiščenje



Upravljanje zaslonov na dotik pri elektrostatičnem naboju

Zaslone na dotik temeljijo na kapacitivnem principu delovanja, zaradi česar so občutljivi na elektrostatične naboje pri osebi, ki z njimi upravlja. Pomoč omogoča odvajanje statičnega naboja prek prijemanja kovinskih, ozemljenih predmetov. Eno od rešitev ponuja obloga ESD.

Kapacitivni senzorji zaznajo dotik, takoj ko se človeški prst dotakne zaslona na dotik. Slednjega lahko upravljate tudi z umazanimi rokami, a le dokler senzorji dotika zaznajo upornost kože. Medtem ko tekočine v majhnih količinah ne povzročajo motenj, lahko večje količine tekočine sprožijo napačne vnose.



Uporabljajte delovne rokavice, da zagotovite čistočo. Posebne delovne rokavice za zaslone na dotik imajo v gumijastem materialu kovinske ione, ki prenašajo upornost kože na zaslon.

Ohranite funkcionalnost zaslona na dotik, tako da uporabljate izključno naslednja čistila:

- Čistila za steklo
- Peneča se čistila za zaslone
- Blaga sredstva za pomivanje



Čistil ne nanašajte neposredno na zaslon, temveč z njimi navlažite primerno čistilno krpo.

Pred čiščenjem zaslona izklopite krmiljenje. Kot drugo možnost lahko uporabite tudi način za čiščenje zaslona na dotik.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava



Ne uporabljajte naslednjih čistilnih sredstev ali pripomočkov, da ne poškodujete zaslona na dotik:

- Agresivna topila
- Sredstva za poliranje
- Stisnjeni zrak
- Parni čistilniki

3.4.2 Enota tipkovnice



TE 360 s standardno razporeditvijo potenciometra



TE 360 z alternativno razporeditvijo potenciometra



TE 361

TNC7 lahko prejmete z različnimi enotami tipkovnice.

Krmiljenje upravljate preko zaslona na dotik in z upravljalnimi elementi enote tipkovnice.

Dodatne informacije: "Splošni gibi za zaslon na dotik", Stran 81

Dodatne informacije: "Upravljalni elementi enote tipkovnice", Stran 82



Upoštevajte priročnik za stroj!

Nekateri proizvajalci strojev ne uporabljajo standardne nadzorne plošče HEIDENHAIN.

Tipke, kot sta npr. **NC-zagon** ali **NC-zaustavitev**, so opisane v priročniku za stroj.

Čiščenje



Uporabljajte delovne rokavice, da zagotovite čistočo.

Ohranite funkcionalnost enote tipkovnice, tako da uporabljate izključno čistila, ki so dokazano anionski ali neionski tenzidi.



Čistil ne nanašajte neposredno na enoto tipkovnice, temveč z njimi navlažite primerno čistilno krpo.

Pred čiščenjem enote tipkovnice izklopite krmiljenje.



Ne uporabljajte naslednjih čistilnih sredstev ali pripomočkov, da ne poškodujete enote tipkovnice:

- Agresivna topila
- Sredstva za poliranje
- Stisnjeni zrak
- Parni čistilniki



Sledilna kroglica ne potrebuje rednega vzdrževanja. Čiščenje je potrebno šele po izgubi funkcionalnosti.

Če enota tipkovnice vsebuje sledilno kroglico, pri čiščenju ravnajte na naslednji način:

- ▶ Izklopite krmiljenje
- ▶ Obrnite snemljiv obroč za 100° v nasprotni smeri urinega kazalca
- ▶ Snemljiv obroč se pri obračanju dvigne iz enote tipkovnice.
- ▶ Odstranite snemljiv obroč
- ▶ Odstranite kroglico
- ▶ Previdno odstranite pesek, ostružke in prah z območja lupine.



Praske na območju lupine lahko poslabšajo ali onemogočijo delovanje.

- ▶ Na čisto krpo, ki ne pušča vlaken, nanesite majhno količino čistila z vsebnostjo izopropanola



Upoštevajte napotke za čistilo.

- ▶ S krpo previdno obrišite območje lupine, dokler ne odstranite vseh prog in madežev.

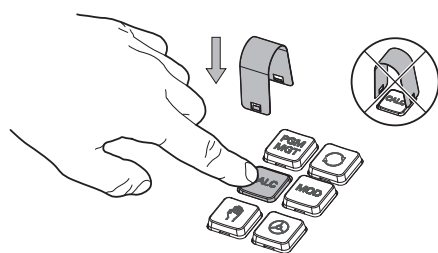
Zamenjava pokrovčkov tipk

Če potrebujete zamenjavo za pokrovčke tipk na enoti tipkovnice, se lahko obrnete na podjetje HEIDENHAIN ali proizvajalca stroja.



Tipkovnica mora biti v celoti opremljena, sicer zaščitni razred IP54 ni zagotovljen.

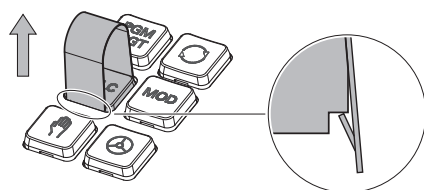
Pokrovčke tipk zamenjate na naslednji način:



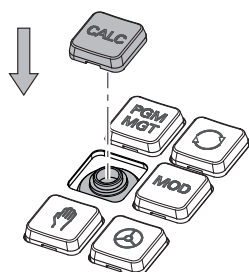
- Orodje za snemanje (ID 1325134-01) potisnete preko pokrovčka tipke, dokler se prijemala ne zaskočijo.



Če pritisnete tipko, lahko lažje vstavite orodje za snemanje.



- Odstranite pokrovček tipke



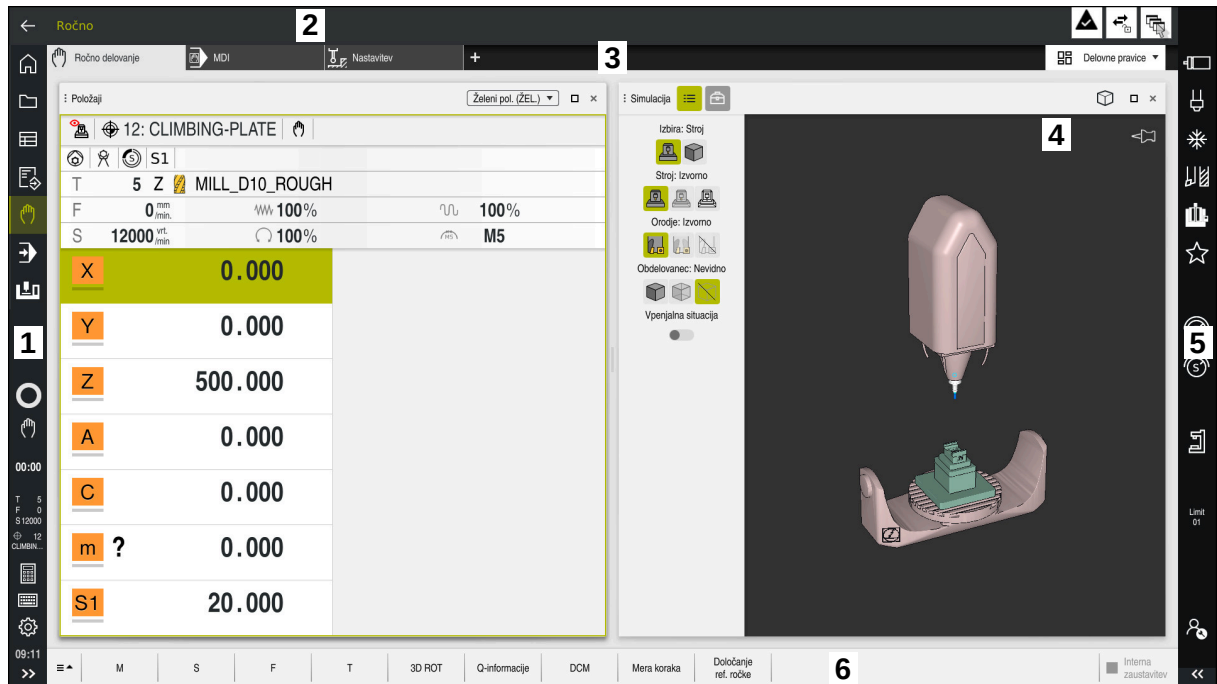
- Na tesnilo namestite pokrovček tipke in ga močno pritisnite



Tesnilo ne sme biti poškodovano, sicer zaščitni razred IP54 ni zagotovljen.

- Preverite prileganje in delovanje

3.5 Območja krmilne površine



Krmilna površina v aplikaciji **Ročno delovanje**

Krmilna površina prikazuje naslednja območja:

- 1 Vrstica TNC
 - Nazaj
S to funkcijo se v poteku od zagona krmiljenja pomikate po aplikacijah.
 - Načini delovanja
Dodatne informacije: "Pregled načinov delovanja", Stran 76
 - Pregled stanja
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
 - Kalkulator
Dodatne informacije: "Kalkulator", Stran 675
 - Tipkovnica na zaslonu
Dodatne informacije: "Tipkovnica na zaslonu krmilne vrstice", Stran 656
 - Nastavitve
V nastavitvah lahko krmilno površino prilagodite na naslednji način:
 - **Levi način**
Krmiljenje zamenja položaje vrstice TNC in vrstice proizvajalca stroja.
 - **Dark Mode**
 - **Velikost pisave**
 - Datum in čas
- 2 Informacijska vrstica
 - Aktivni način delovanja
 - Meni obvestil
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
 - Simboli

- 3 Vrstica aplikacij
 - Zavihek odprtih aplikacij
Največje število istočasno odprtih aplikacij je omejeno na deset zavihkov. Če poskusite odpreti enajsti zavihek, krmiljenje prikaže napotek.
 - Izbirni meni za delovna območja
Z izbirnim menijem določite, katera delovna območja so odprta v aktivni aplikaciji.
- 4 Delovne pravice
Dodatne informacije: "Delovna območja", Stran 78
- 5 Vrstica proizvajalca stroja
Proizvajalec stroja konfigurira vrstico proizvajalca stroja.
- 6 Funkcijska vrstica
 - Izbirni meni za gumbe
V izbirnem meniju določite, katere gumbe krmiljenje prikazuje v funkcijski vrstici.
 - Gumb
Z gumbom aktivirate posamezne funkcije krmiljenja.

3.6 Pregled načinov delovanja

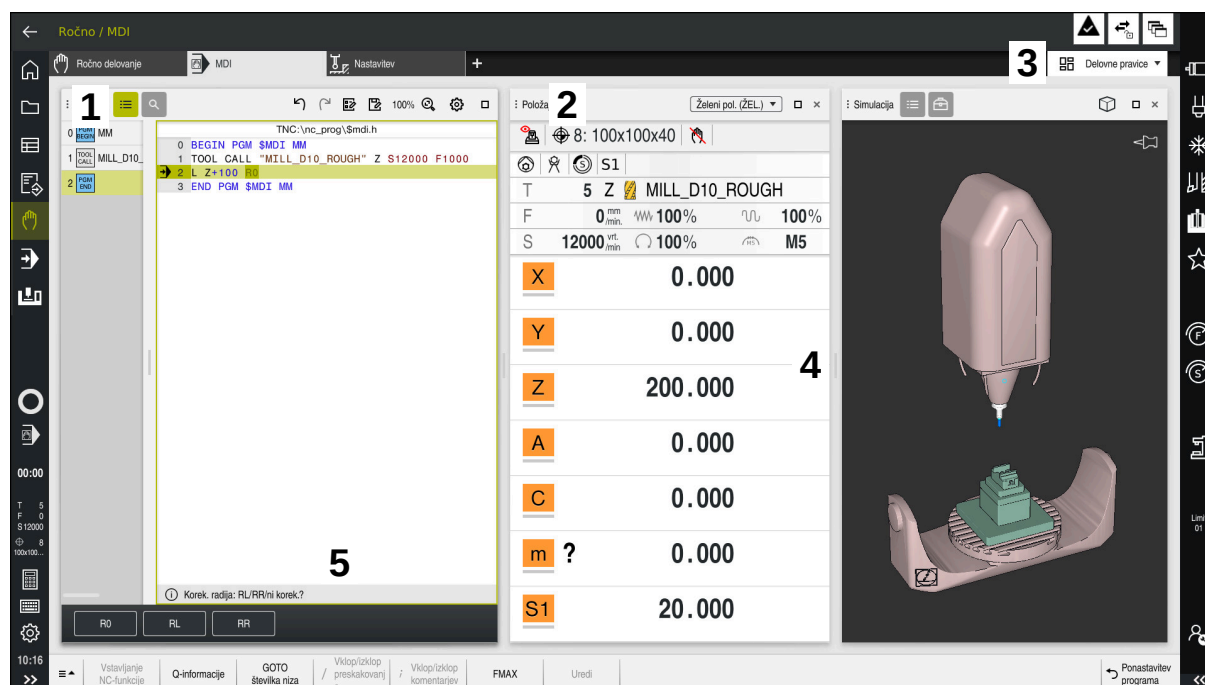
Krmiljenje nudi naslednje načine delovanja:

Simboli	Načini delovanja	Dodatne informacije
	Način delovanja Zagon vsebuje naslednje aplikacije: ■ Aplikacija Začetni meni Krmiljenje se v postopku zagona nahaja v aplikaciji Začetni meni. ■ Aplikacija Nastavitve ■ Aplikacija Pomoč ■ Aplikacije za strojne parametre	Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba Stran 654 Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba
	V načinu delovanja Datoteke krmiljenje prikazuje pogone, mape in datoteke. Lahko npr. ustvarjate oz. brišete mape ali datoteke in povezujete pogone.	Stran 384
	V načinu delovanja Tabele lahko odprete in po potrebi urejate različne preglednice krmiljenja.	Stran 720
	V načinu delovanja Programiranje imate naslednje možnosti: ■ Ustvarjanje, urejanje in simuliranje NC-programov ■ Ustvarjanje in urejanje kontur ■ Ustvarjanje in urejanje preglednic palet	Stran 123

Simboli	Načini delovanja	Dodatne informacije
	Način delovanja Ročno vsebuje naslednje aplikacije: ■ Aplikacija Ročno delovanje ■ Aplikacija MDI ■ Aplikacija Nastavitev ■ Aplikacija Premik na ref.točko	Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba
	S pomočjo načina delovanja Programski tek izdelate obdelovance, tako da krmiljenje, npr. NC-programe izbirno obdelate neprekinjeno ali po nizih. Preglednice palet prav tako obdelate v tem načinu delovanja . V aplikaciji Odmik lahko odmaknete orodje, npr. po prekinitvi napajanja.	Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba
	Če je proizvajalec stroja določil Embedded Workspace, lahko s tem načinom delovanja odprete način celotne slike. Ime načina delovanja določi proizvajalec stroja. Upoštevajte priročnik za stroj!	Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba
	V načinu delovanja Stroj lahko proizvajalec stroja določi lastne funkcije, npr. diagnostične funkcije vretena in osi ali aplikacije. Upoštevajte priročnik za stroj!	

3.7 Delovna območja

3.7.1 Upravljalni elementi znotraj delovnih območij



Krmiljenje v aplikaciji **MDI** s tremi odprtimi delovnimi območji

Krmiljenje prikazuje naslednje upravljalne elemente:

- Prijemalo**
S prijemalom v naslovni vrstici lahko spremenite položaj delovnih območij. Dve delovni območji lahko tudi razporedite med seboj.
- Naslovna vrstica**
V naslovni vrstici krmiljenje prikazuje naslov delovnega območja in glede na delovno območje različne simbole ali nastavitve.
- Izbirni meni za delovna območja**
Posamezna delovna območja lahko odprete prek izbirnega menija za delovna območja v aplikacijski vrstici. Razpoložljiva delovna območja so odvisna od aktivne aplikacije.
- Ločilnik**
Z ločilnikom med dvema delovnima območjema lahko spremenite skaliranje delovnih območij.
- Vrstica ukrepov**
V vrstici ukrepov krmiljenje prikazuje možnosti izbire za trenutno pogovorno okno, npr. NC-funkcijo.

3.7.2 Simboli znotraj delovnih območij

Če je odprto več kot eno delovno območje, ta naslovna vrstica vsebuje naslednje simbole:

Simbol	Funkcija
	Povečanje delovnega območja
	Zmanjšanje delovnega območja
	Zapiranje delovnega območja

Če povečate delovno območje, krmiljenje delovno območje prikazuje čez celotno velikost aplikacije. Če želite znova pomanjšati delovno območje, se vsa druga delovna območja znova nahajajo na prejšnjih položajih.

3.7.3 Pregled delovnih območij

Krmiljenje nudi naslednja delovna območja:

Delovno območje	Dodatne informacije
Tipalna funkcija V delovnem območju Tipalna funkcija lahko na obdelovancu nastavite referenčne točke, določite in kompenzirate poševne položaje ter rotacije. Umerite lahko tipalni sistem, izmerite orodje ali nastavite vpenjala.	Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba
Seznam naročil V delovnem območju Seznam naročil lahko preglednice palet urejate in obdelate.	Stran 704
Odpiranje datoteke V delovnem območju Odpiranje datoteke lahko datoteke npr. izbirate ali ustvarjate.	Stran 393
Dokument V delovnem območju Dokument lahko odprete datoteke za pogled, npr. tehnično risbo. Sorodne teme Dodatne informacije : "Tipi datotek", Stran 388	Stran 394
Možnost Obrazec za preglednice V delovnem območju Obrazec krmiljenje prikazuje vse vsebuje izbrane vrstice preglednic. Odvisno od preglednice lahko vrednosti obdelate v obrazcu.	Stran 730
Obrazec za palete V delovnem območju Obrazec krmiljenje prikazuje vsebine preglednice palet za izbrano vrstico.	Stran 712
Odmik V delovnem območju Odmik lahko po izpadu elektrike odmaknete orodje.	Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba
GPS (možnost št. 44) V delovnem območju GPS lahko določite izbrane transformacije in nastavitve, brez spreminjanja NC-programa.	Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba
Glavni meni V delovnem območju Glavni meni krmiljenje prikazuje izbrane funkcije krmiljenja in HEROS.	Stran 90

Delovno območje	Dodatne informacije
Pomoč V delovnem območju Pomoč krmiljenje prikazuje pomožno sliko za trenutni sintaktični element NC-funkcije ali integrirano pomoč za izdelke TNCguide .	Stran 654
Kontura V delovnem območju Kontura lahko s črtami in krožnimi loki narišete 2D-skico in iz nje ustvarite konturo z navadnim besedilom. Poleg tega lahko dele programa s konturami iz NC-programa uvozite v delovno območje Kontura in jih grafično uredite.	Stran 607
Seznam V delovnem območju Seznam krmiljenje prikazuje strukturo strojnega parametra, katero lahko po potrebi urejate.	Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba
Položaji V delovnem območju Položaji krmiljenje prikazuje informacije o stanju različnih funkcij krmiljenja ter trenutne položaje osi.	Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba
Program V delovnem območju Program krmiljenje prikazuje NC-program.	Stran 124
RDP (možnost št. 133) Če je proizvajalec stroja določil Embedded Workspace, lahko zaslon zunanjega računalnika prikažete in upravljate na krmiljenju. Proizvajalec stroja lahko spremeni ime delovnega območja. Upoštevajte priročnik za stroj!	Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba
Hitra izbira V delovnem območju Hitra izbira lahko neodvisno od aktivnega načina delovanja ustvarite datoteke ali odprete obstoječe datoteke.	Stran 393
Simulacija V delovnem območju Simulacija krmiljenje odvisno od načina delovanja prikazuje simulirano ali dejansko premikanje stroja.	Stran 681
Stanje simulacije V delovnem območju Stanje simulacije krmiljenje prikazuje podatke na podlagi simulacije NC-programa.	
Start/Login V delovnem območju Start/Login krmiljenje prikazuje korake pri postopku zagona.	Stran 94
Status V delovnem območju Status krmiljenje prikazuje stanje ali vrednosti posameznih funkcij.	
Tabela V delovnem območju Tabela krmiljenje prikazuje vsebino preglednice. Pri nekaterih preglednicah krmiljenje levo prikazuje stolpec s filtri in varnostno funkcijo.	Stran 723
Možnost Tabele za strojne parametre V delovnem območju Tabele krmiljenje prikazuje strojne parametre, katere lahko po potrebi urejate.	Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba
Tipkovnica V delovnem območju Tipkovnica lahko vnesete in se pomikate po NC-funkcijah, črkah in številkah.	Stran 656

Delovno območje	Dodatne informacije
Pregled Krmiljenje v delovnem območju Pregled prikazuje informacije o stanju posameznih varnostnih funkcij za funkcionalno varnost FS.	Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba
Nadzor V delovnem območju Nadzor postopka krmiljenje med potekom programa vizualizira obdelovalni postopek. Aktivirate lahko različna nadzorna opravila, skladna s postopkom. Po potrebi lahko izvedete prilagoditve nadzornih opravil.	Glejte uporabniški priročnik Nastavitev in izvedba

3.8 Upravljalni elementi

3.8.1 Splošni gibi za zaslon na dotik

Zaslon krmiljenja omogoča več dotikov. Krmiljenje zaznava različne gibe, tudi z več prsti istočasno.

Uporabite lahko naslednje gibe:

Simbol	Gib	Pomen
	Dotik	Kratek dotik zaslona
	Dvojni dotik	Dvakratni kratek dotik zaslona
	Zadržanje	Daljši dotik zaslona  Če zadržite, krmiljenje po pribl. 10 sekundah izvede samodejno prekinitev. Zato ni mogoča trajna aktivacija.
	Podrsanje	Tekoče gibanje prek zaslona
	Vlečenje	Gibanje prek zaslona, pri katerem je začetna točka jasno določena
	Vlečenje z dvema prstoma	Vzporedno gibanje dveh prstov prek zaslona, pri katerem je začetna točka jasno določena
	Vlečenje narazen	Gibanje dveh prstov narazen
	Vlečenje skupaj	Gibanje dveh prstov eden proti drugemu

3.8.2 Upravljalni elementi enote tipkovnice

Uporaba

Možnost TNC7 upravljate primarno s pomočjo zaslona na dotik, npr. z gibi.

Dodatne informacije: "Splošni gibi za zaslon na dotik", Stran 81

Poleg tega enota tipkovnice krmiljenju med drugim nudi tipke, ki omogočajo alternativna zaporedja upravljanja.

Opis funkcije

Naslednje preglednice vsebujejo upravljalne elemente enote tipkovnice.

Območje črkovne tipkovnice

Tipka	Funkcija
	Vnos besedila, npr. ime datoteke
SHIFT + 	Velik Q Ob odprtem NC-programu v načinu delovanja Programiranje vnos formule parametrov Q ali v načinu delovanja Ročno odpiranje okna Seznam parametrov Q Dodatne informacije: "Okno Seznam parametrov Q", Stran 542
	Zapiranje oken in kontekstnih menijev
	Izberite naslednji element, npr. polje za vnos, gumb, možnost izbire
SHIFT + 	Izbira prejšnjega elementa
	Ustvarjanje posnetka zaslona
	Leva tipka DIADUR Odpiranje Meni HEROS
	V možnosti Urejevalnik Klartext ali urejevalniku besedil odprite kontekstni meni

Območje pripomočkov za upravljanje

Tipka	Funkcija
	Odpiranje delovnega območja Odpiranje datoteke v načinoma delovanja Programiranje in Programski tek Dodatne informacije: "Delovno območje Odpiranje datoteke", Stran 393
	Izberite prvi desni prikazani gumb funkcijske vrstice
	Odpiranje in zapiranje menija obvestil Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
	Odpiranje in zapiranje kalkulatorja Dodatne informacije: "Kalkulator", Stran 675
	Odpiranje aplikacije Nastavitve Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
	Odpiranje pomoči Dodatne informacije: "Uporabniški priročnik kot integrirana pomoč za izdelke TNCguide", Stran 52

Območje načinov delovanja



Pri TNC7 so načini delovanja krmiljenja drugače razdeljeni kot pri TNC 640. Zaradi združljivosti in olajšanja upravljanja ostanejo tipke na enoti tipkovnice enake. Upoštevajte, da določene tipke ne sprožijo več zamenjave načina delovanja, ampak npr. aktivirajo stikalo.

Tipka	Funkcija
	Odprite aplikacijo Ročno delovanje v načinu delovanja Ročno Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
	Aktivirajte in deaktivirajte elektronski krmilnik v načinu delovanja Ročno Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
	Odprite zavihek Upravljanje orodij v načinu delovanja Tabele Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
	Odprite aplikacijo MDI v načinu delovanja Ročno Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
	Odprite način delovanja Programski tek v načinu Posam.blok Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
	Odprite način delovanja Programski tek Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
	Odprite način delovanja Programiranje Dodatne informacije: "Način delovanja Programiranje", Stran 123
	Ob odprtem NC-programu odprite delovno območje Simulacija v načinu delovanja Programiranje Dodatne informacije: "Delovno območje Simulacija", Stran 681

Območje pogovornega okna NC



Naslednje funkcijo veljajo za način delovanja **Programiranje** in aplikacijo **MDI**.

Tipka	Funkcija
	V oknu Vstavljanje NC-funkcije odpiranje mape Fun. podaj. orodja za izbiro funkcije primika ali odmika Dodatne informacije: "Osnove za funkciji primika in odmika", Stran 225
	Odpiranje delovnega območja Kontura za risanje npr. konture rezkanja Samo v načinu delovanja Programiranje Dodatne informacije: "Grafično programiranje", Stran 607
	Programiranje posnetega roba Dodatne informacije: "Posneti rob CHF", Stran 200
	Programiranje premice Dodatne informacije: "Premica L", Stran 198
	Programiranje krožnice z navedbo polmera Dodatne informacije: "Krožnica CR", Stran 206
	Programiranje zaokroževanja Dodatne informacije: "Zaokroževanje RND", Stran 201
	Programiranje krožnice s tangencialnim prehodom do predhodnega konturnega elementa Dodatne informacije: "Krožnica CT", Stran 208
	Programiranje središča kroga ali pola Dodatne informacije: "Središče kroga CC", Stran 202
	Programiranje krožnice v zvezi s središčem kroga Dodatne informacije: "Krožnica C", Stran 204
	V oknu Vstavljanje NC-funkcije odpiranje mape Nastavitev za izbiro cikla tipalnega sistema Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja
	V oknu Vstavljanje NC-funkcije odpiranje mape Obdel. cikli za izbiro cikla Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
	V oknu Vstavljanje NC-funkcije izbira mape Priklic cikla za priklic obdelovalnega cikla Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
	Programiranje skočne točke Dodatne informacije: "Določanje oznake z možnostjo LBL SET", Stran 254
	Programiranje priklica podprograma ali ponovitve dela programa Dodatne informacije: "Priklic oznake z možnostjo CALL LBL", Stran 255

Tipka	Funkcija
	Programiranje zaustavitve programa Dodatne informacije: "Programiranje možnosti STOP", Stran 496
	Predhodna izbira orodja v NC-programu Dodatne informacije: "Predhodna izbira orodja z možnostjo TOOL DEF", Stran 187
	Priklic podatkov o orodju v NC-programu Dodatne informacije: "Priklic orodja z možnostjo TOOL CALL", Stran 181
	V oknu Vstavljanje NC-funkcije odpiranje mape Posebne funkcije za npr. naknadno programiranje surovca
	V oknu Vstavljanje NC-funkcije odpiranje mape Izbira za npr. priklic zunanjega NC-programa

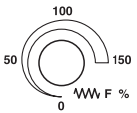
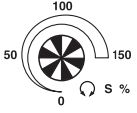
Območje vnosa osi in vrednosti

Tipka	Funkcija
 ... 	Izbira osi v načinu delovanja Ročno ali vnos v načinu delovanja Programiranje
 ... 	Vnos števil, npr. vrednosti koordinat
	Vnos decimalnega ločila med vnosi
	Obračanje predznaka vrednosti vnosa
	Brisanje vrednosti med vnosi
	Odpiranje prikaza položaja za pregled stanja za kopiranje vrednosti osi V načinu delovanja Programiranje in aplikaciji MDI programirajte premico L z dejanskimi položaji vseh osi
	V načinu delovanja Programiranje znotraj okna Vstavljanje NC-funkcije odpiranje mape FN
	Ponastavitev vnosi ali izbris obvestil
	Brisanje NC-niza ali prekinitve pogovornega okna med programiranjem
	Prehod ali odstranjevanje izbirnih sintaktičnih elementov med programiranjem
	Potrditev vnosi in nadaljevanje pogovornih oken
	Konec vnosa, npr. zaključek NC-niza
	Preklop med polarnimi in kartezičnimi vnosi koordinat
	Preklop med inkrementalnimi in absolutnimi vnosi koordinat

Območje navigacije

Tipka	Funkcija
 	Pozicionirajte kazalec
	■ Pozicioniranje kazalca s pomočjo številke niza NC-niza ■ Odpiranje izbirnega menija med urejanjem
	Premik na prvo vrstico NC-programa ali prvi stolpec preglednice
	Premik na zadnjo vrstico NC-programa ali zadnji stolpec preglednice
	Stranski premik navzgor v NC-programu ali preglednici
	Stranski premik navzdol v NC-programu ali preglednici
	Označevanje aktivne aplikacije za premikanje med aplikacijami
 	Premikanje med območji aplikacije

Potenciometer

Potencio- meter	Funkcija
	Povečanje in zmanjšanje pomika Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186
	Povečanje in zmanjšanje števila vrtljajev vretena Dodatne informacije: "Število vrtljajev vretena Število", Stran 185

3.8.3 Simboli krmilne površine

Pregled simbolov, ki presegajo načine delovanja

Ta pregled vsebuje simbole, katere je mogoče doseči iz vseh načinov delovanja oz. jih je mogoče uporabljati v več načinih delovanja.

Posebni simboli za posamezna delovna območja so opisani pri pripadajočih vsebinah.

Simbol ali bližnjica na tipkovnici	Funkcija
	Nazaj
	Izberite način delovanja Zagon
	Izberite način delovanja Datoteke
	Izberite način delovanja Tabele
	Izberite način Programiranje
	Izberite način delovanja Ročno
	Izberite način delovanja Programski tek
	Izberite način delovanja Machine
	Odpiranje in zapiranje kalkulatorja
	Odpiranje in zapiranje tipkovnice na zaslonu
	Odpiranje in zapiranje nastavitev
	■ Bela: odpiranje krmilne vrstice ali vrstice proizvajalca stroja ■ Zelena: zapiranje krmilne vrstice ali vrstice proizvajalca stroja oz. vrnitev ■ Siva: potrditev obvestila
	Dodaj
	Odpiranje datoteke
	Zapri
	Povečanje delovnega območja
	Zmanjšanje delovnega območja
	Spremenite položaj delovnih območij ali oken
	Spremenite velikost oken

Simbol ali bližnjica na tipkovnici	Funkcija
	■ Črna: dodajanje k Priljubljenim ■ Rumena: odstranjevanje k Priljubljenim
 STRG+S	Shrani
	Shranjevanje pod
 STRG+F	Iskanje
 STRG+C	Kopiraj
 STRG+V	Vstavi
 STRG+Z	Razveljavitev dejanja
 STRG+Y	Obnovitev ukrepa
	Odpiranje izbirnega menija
	Odpiranje menija obvestil

3.8.4 Delovno območje Glavni meni

Uporaba

V delovnem območju **Glavni meni** krmiljenje prikazuje izbrane funkcije krmiljenja in HEROS.

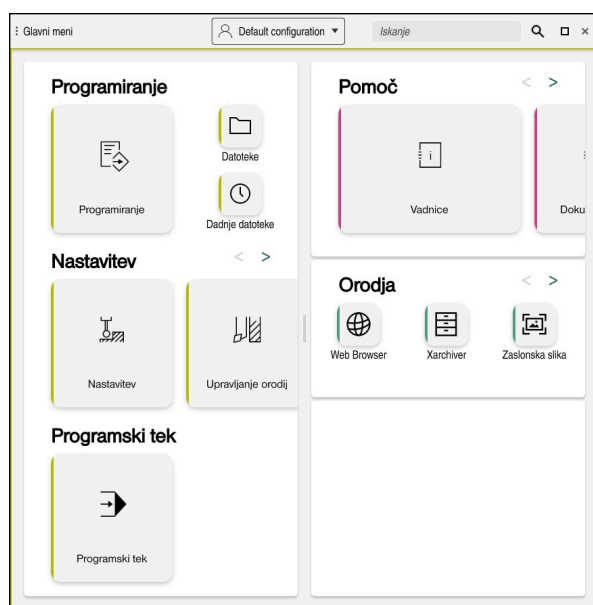
Opis funkcije

Naslovna vrstica delovnega območja **Glavni meni** vsebuje naslednje funkcije:

- Izbirni meni **Aktivna konfiguracija**
S pomočjo izbirnega menija lahko aktivirate konfiguracijo krmilne površine.
- Iskanje po celotnem besedilu
S pomočjo iskanja po celotnem besedilu lahko iščete funkcije v delovnem območju.
Dodatne informacije: "Dodajanje in odstranjevanje v razdelku Priljubljeni", Stran 91

Delovno območje **Glavni meni** vsebuje naslednja območja:

- **Krmiljenje**
V tem območju lahko odpirate načine delovanja ali aplikacije.
Dodatne informacije: "Pregled načinov delovanja", Stran 76
Dodatne informacije: "Pregled delovnih območij", Stran 79
- **Orodja**
V tem območju lahko odpirate nekatera orodja operacijskega sistema HEROS.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- **Pomoč**
V tem območju lahko odpirate video posnetke za usposabljanje ali **TNCguide**.
- **Priljubljeni**
V tem območju najdete vaše izbrane priljubljene elemente.
Dodatne informacije: "Dodajanje in odstranjevanje v razdelku Priljubljeni", Stran 91



Delovno območje **Glavni meni**

Delovno območje **Glavni meni** je na voljo v aplikaciji **Začetni meni**.

Prikaz ali skrivanje območja

Območje v delovnem območju **Glavni meni** prikažete na naslednji način:

- ▶ Zaustavite se ali desno-kliknite na poljubnem položaju znotraj delovnega območja
- > Krmiljenje v vsakem območju prikaze simbol plus ali minus.
- ▶ Izberite simbol plus
- > Krmiljenje prikaže območje.



S simbolom minus skrijete območje.

Dodajanje in odstranjevanje v razdelku Priljubljeni

Dodajanje k Priljubljenim

V delovnem območju **Glavni meni** dodajanje k priljubljenim izvajate na naslednji način:

- ▶ Iskanje funkcije po celotnem besedilu
- ▶ Zaustavite se ali desno-kliknite simbol funkcije
- > Krmiljenje prikaže simbol za **Dodajanje k Priljubljenim**.



- ▶ Izberite možnost **Dodajanje k Priljubljenim**
- > Krmiljenje doda funkcijo v območju **Priljubljeni**.

Odstranjevanje iz Priljubljenih

Odstranjevanje iz Priljubljenih v delovnem območju **Glavni meni** izvedete na naslednji način:

- ▶ Zaustavite se ali desno-kliknite simbol funkcije
- > Krmiljenje prikaže simbol za **Odstranjevanje iz Priljubljenih**.



- ▶ Izberite možnost **Odstranjevanje iz Priljubljenih**
- > Krmiljenje odstrani funkcijo iz območja **Priljubljeni**.

4

Prvi koraki

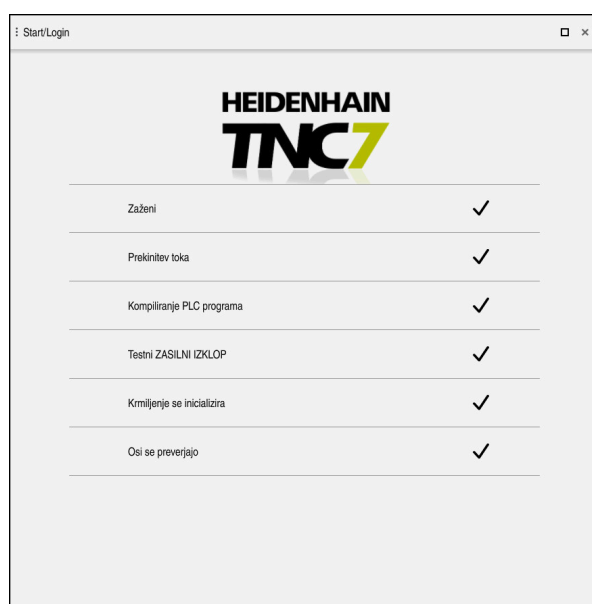
4.1 Pregled poglavja

To poglavje s pomočjo vzorčnega obdelovanca prikazuje upravljanje krmiljenja vse od izklopljenega stroja do dokončnega obdelovanca.

To poglavje obsega naslednje teme:

- Vklon stroja
- Programiranje in simulacija obdelovanca
- Izklopite stroj

4.2 Vklon stroja in krmiljenje



Delovno območje **Start/Login**

⚠ NEVARNOST

Pozor, nevarnost za uporabnika!

Zaradi strojev in strojnih komponent vedno nastajajo mehanske nevarnosti. Električna, magnetna in elektromagnetna polja so posebej nevarna za osebe s srčnimi spodbujevalniki in vsadki. Nevarnost se začne z vklopom stroja!

- ▶ Upoštevajte priročnik za stroj
- ▶ Upoštevajte varnostne napotke in varnostne simbole
- ▶ Uporabite varnostne naprave



Upoštevajte priročnik za stroj!

Vklon stroja in primik na referenčne točke sta funkciji, ki sta odvisni od stroja.

Stroj vklopite na naslednji način:

- ▶ Vklonite napajalno napetost za krmiljenje in stroj
- > Krmiljenje se nahaja v postopku zagona in v delovnem območju **Start/Login** prikazuje napredek.
- > Krmiljenje v delovnem območju **Start/Login** prikazuje pogovorno okno **Prekinitev toka**.



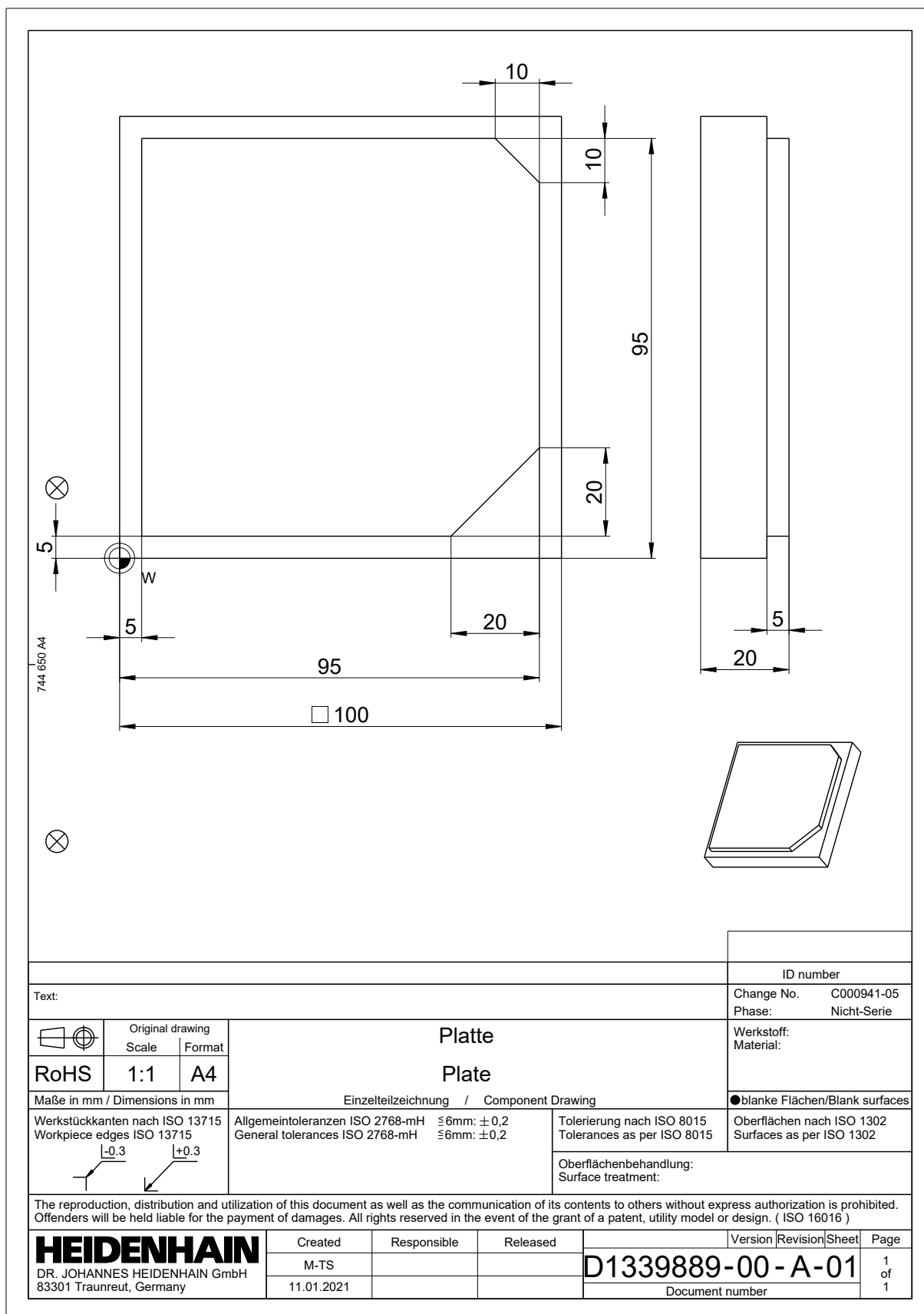
- ▶ Izberite možnost **OK**
- > Krmiljenje prevede PLC-program.
- ▶ Vključite krmilno napetost
- > Krmiljenje preveri delovanje zasilne zaustavitve.
- > Če ima stroj absolutne merilnike za merjenje dolžine in kotov, je krmiljenje pripravljeno na delovanje.
- > Če ima stroj inkrementalne merilnike za merjenje dolžine in kotov, krmiljenje odpre aplikacijo **Premik na ref.točko**.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- ▶ Pritisnite tipko **NC-zagon**
- > Krmiljenje izvede primik na vse potrebne referenčne točke.
- > Krmiljenje je pripravljeno na delovanje in se nahaja v aplikaciji **Ročno delovanje**.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Podrobne informacije

- Vkllop in izklop
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Merilniki za merjenje poti
Dodatne informacije: "Merilniki za merjenje poti in referenčne oznake",
 Stran 117

4.3 Programiranje in simuliranje obdelovanja

4.3.1 Vzorčna naloga 1339889



4.3.2 Izberite način Programiranje

NC-programe vedno urejate v načinu delovanja **Programiranje**.

Pogoj

- Simbol načina delovanja je mogoče izbrati
Da lahko izberete način delovanja **Programiranje**, mora biti krmiljenje toliko zagnano, da simbol načina delovanja ni več zasenčen.

Izberite način Programiranje

Način delovanja **Programiranje** izberete na naslednji način:



- ▶ Izberite način **Programiranje**
- > Krmiljenje prikaže način delovanja **Programiranje** in nazadnje odprt NC-program.

Podrobne informacije

- Način delovanja **Programiranje**
Dodatne informacije: "Način delovanja Programiranje", Stran 123

4.3.3 Nastavitev krmilne površine za programiranje

V načinu delovanja **Programiranje** imate več možnosti za urejanje NC-program.



Prvi koraki opisujejo potek dela v načinu **Urejevalnik Klartext** in z odprtim stolpcem **Obrazec**.

Odprite Obrazec

Da lahko odprete stolpec **Obrazec**, mora biti odprt NC-program.

Stolpec **Obrazec** odprete na naslednji način:

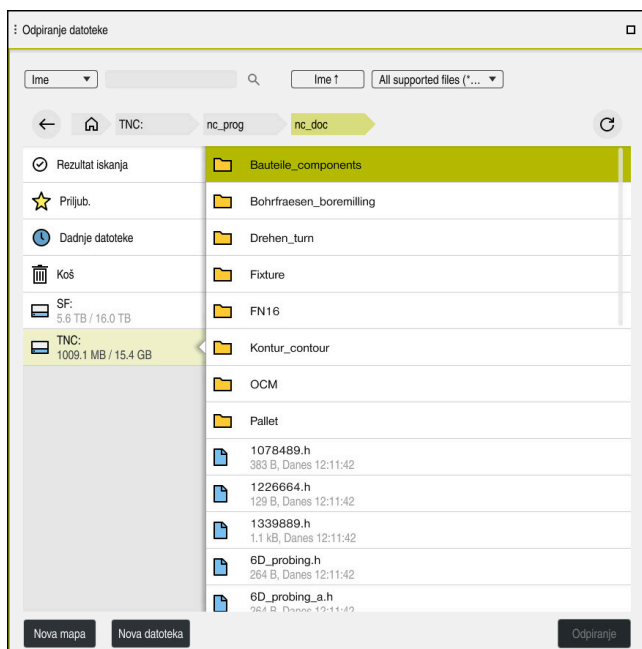


- ▶ Izberite možnost **Obrazec**
- > Krmiljenje odpre stolpec **Obrazec**

Podrobne informacije

- Urejanje NC-programa
Dodatne informacije: "Urejanje NC-programov", Stran 135
- Stolpec **Obrazec**
Dodatne informacije: "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134

4.3.4 Ustvarjanje novega NC-programa



Delovno območje **Odpiranje datoteke** v načinu delovanja **Programiranje**

NC-program v načinu delovanja ustvarite v načinu delovanja **Programiranje**:



- ▶ Izberite možnost **Dodaj**
- ▶ Krmiljenje prikazuje delovni območji **Hitra izbira** in **Odpiranje datoteke**.



- ▶ V delovnem območju **Odpiranje datoteke** izberite zelen pogon



- ▶ Izberite mapo

Nova datoteka

- ▶ Izberite možnost **Nova datoteka**

ENT

- ▶ Vnesite ime datoteke, npr. 1339899.h
- ▶ Potrdite s tipko **ENT**

Odpiranje

- ▶ Izberite možnost **Odpiranje**
- ▶ Krmiljenje odpre nov NC-program in okno **Vstavljanje NC-funkcije** za definicijo surovca.

Podrobne informacije

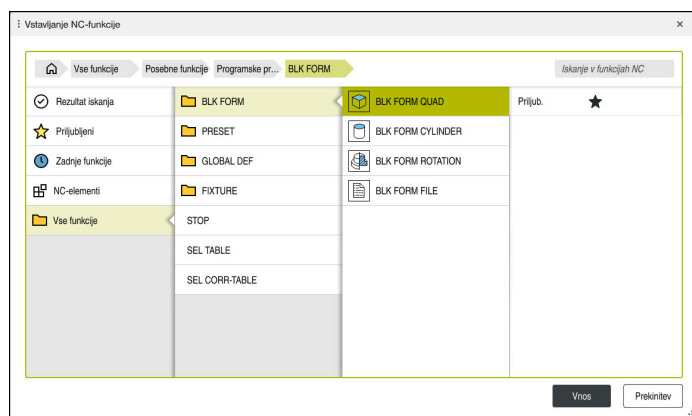
- Delovno območje **Odpiranje datoteke**
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Način delovanja **Programiranje**
Dodatne informacije: "Način delovanja Programiranje", Stran 123

4.3.5 Določanje surovca

Za NC-program lahko določite surovec, ki ga krmiljenje uporabi za simulacijo. Če ustvarite NC-program, krmiljenje samodejno odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije** za definicijo surovca.

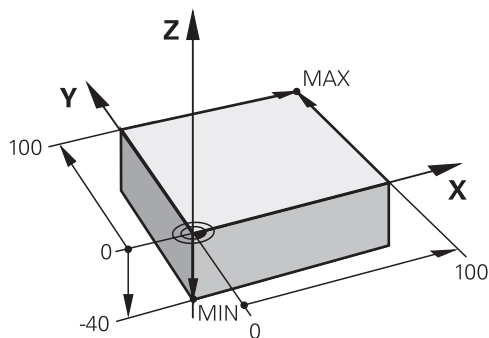


Če zaprete okno brez izbire surovca, lahko opis surovca s pomočjo gumba **Vstavljanje NC-funkcije** izberete naknadno.



Okno **Vstavljanje NC-funkcije** za definicijo surovca

Določanje kvadratnega surovca



Kvadratni surovec z najmanjšo in največjo točko

Kvader določite s pomočjo prostorske diagonale z navedbo najmanjše in največje točke, glede na aktivno referenčno točko obdelovanja.



Vnose lahko potrdite na naslednji način:

- Tipka **ENT**
- Puščična tipka v desno
- Klik ali dotik naslednjega sintaktičnega elementa

Kvadratni surovec določite na naslednji način:



- ▶ Izberite možnost **BLK FORM QUAD**



- ▶ Izberite možnost **Vnos**
- > Krmiljenje vstavi NC-niz za definicijo surovca.
- ▶ Odprite **Obrazec**



- ▶ Izberite orodno os, npr. **Z**
- ▶ Potrditev vnosa
- ▶ Vnesite najmanjšo koordinato X, npr. **0**
- ▶ Potrditev vnosa
- ▶ Vnesite najmanjšo koordinato Y, npr. **0**
- ▶ Potrditev vnosa
- ▶ Vnesite najmanjšo koordinato Z, npr. **-40**
- ▶ Potrditev vnosa
- ▶ Vnesite največjo koordinato X, z. B. **100**
- ▶ Potrditev vnosa
- ▶ Vnesite največjo koordinato Y, npr. **100**
- ▶ Potrditev vnosa
- ▶ Vnesite največjo koordinato Z, npr. **0**
- ▶ Potrditev vnosa



- ▶ Izberite možnost **Potrditev**
- > Krmiljenje konča NC-niz.

Vzporedna os vretena

X Y **Z**

Definicija sur. dela: MIN točka

X 0 x

Y 0 x

Z -40 x

Definicija sur. dela: MAKS točka

X 100 x

Y 100 x

Z 0 x

Opomba

Potrditev Zavrzi Brisanje vrstice

Stolpec **Obrazec** z določenimi vrednostmi

```
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
```



Celoten obseg funkcij krmiljenja je na voljo izključno pri orodni osi **Z**, npr. definicija vzorca **PATTERN DEF**.

Omejeno in s strani proizvajalca stroja pripravljena ter konfigurirana je možna tudi uporaba orodnih osi **X** in **Y**.

Podrobne informacije

- Vnos surovca
Dodatne informacije: "Določanje surovca z možnostjo BLK FORM", Stran 166
- Referenčne točke na stroju
Dodatne informacije: "Referenčne točke na stroju", Stran 118

4.3.6 Struktura NC-programa

Če NC-program strukturirate poenoteno, vam to omogoča naslednje prednosti:

- Povečan pregled
- Hitreje programiranje
- Zmanjšanje virov napak

Priporočena sestava konturnega programa



NC-nize **BEGIN PGM** in **END PGM** krmiljenje vstavi samodejno.

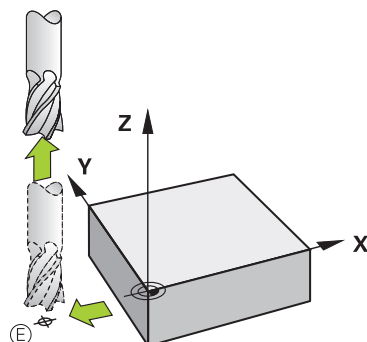
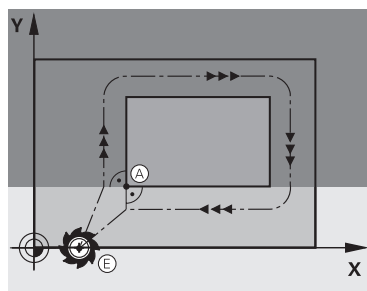
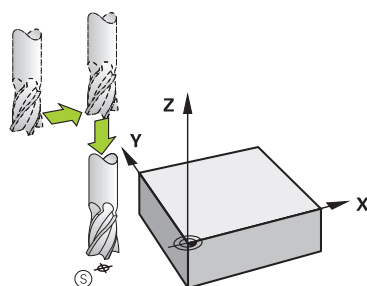
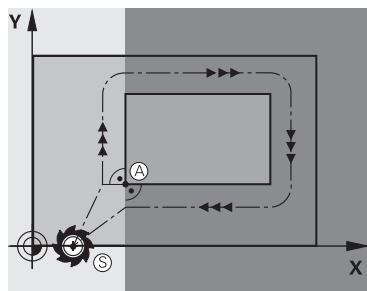
- 1 Možnost **BEGIN PGM** z izbiro merske enote
- 2 Določanje surovca
- 3 Priklic orodja, z orodno osjo in tehnološkimi podatki
- 4 Premik orodja na varen položaj, vklop vretena
- 5 Predpozicioniranje v obdelovalni ravnini, v bližini prve konturne točke
- 6 Predpozicioniranje na orodni osi, po potrebi vklop hladilnega sredstva
- 7 Primik na konturo, po potrebi vklop popravka polmera orodja
- 8 Obdelava konture
- 9 Odmik od konture, izklop hladilnega sredstva
- 10 Premik orodja na varen položaj
- 11 Zaključek NC-programa
- 12 **END PGM**

4.3.7 Primik na konturo in odmik s konture

Če programirate konturo, potrebujete začetno in končno točko izven konture.

Za primik do konture in odmik od nje so potrebni naslednji položaji:

Pomožna slika



Položaj

Začetna točka

Za začetno točko veljajo naslednji pogoji:

- Brez popravka polmera orodja
- Primik brez kolizije
- Bližina prve konturne točke

Slika prikazuje naslednje:

Če začetno točko določite v temno sivem področju, se kontura pri primiku na prvo konturno točko poškoduje.

Primik na začetno točko orodne osi

Pred primikom na prvo konturno točko morate orodje v orodni osi pozicionirati na delovno globino. V primeru nevarnosti trka primik na začetno točko v orodni osi izvedite ločeno.

Prva konturna točka

Krmiljenje orodje premakne od začetne točke do prve konturne točke.

Za premik orodja na prvo konturno točko programirajte popravek polmera orodja.

Končna točka

Za končno točko veljajo naslednji pogoji:

- Primik brez kolizije
- Bližina zadnje konturne točke
- Preprečevanje konturnih poškodb: Optimalna končna točka leži na podaljšku premikanja orodja za obdelavo zadnjega konturnega elementa.

Slika prikazuje naslednje:

Če končno točko določite v temno sivem področju, se kontura pri primiku na končno točko poškoduje.

Odmik od končne točke v orodni osi

Orodno osi ob odmiku od končne točke programirajte ločeno.

Pomožna slika**Položaj****Skupna začetna in končna točka**

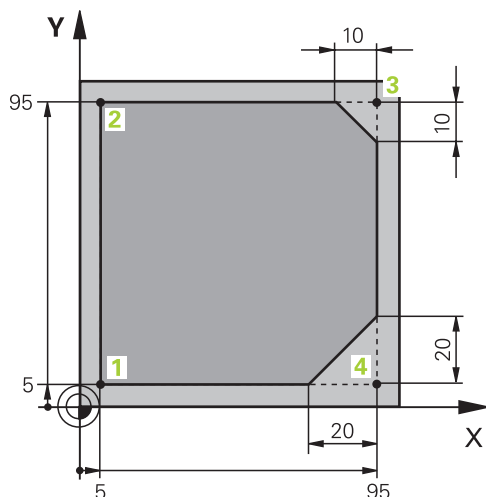
Za skupno začetno in končno točko ne programirajte popravek polmera orodja.

Preprečevanje konturnih poškodb: Optimalna začetna točka leži med podaljški premikanja orodja za obdelavo prvega in zadnjega konturnega elementa.

Podrobne informacije

- Funkcije za primik na konturo in zapuščanje konture

Dodatne informacije: "Osnove za funkciji primika in odmika", Stran 225

4.3.8 Programiranje enostavne konture

Na obdelovanec za programiranje

Naslednje vsebine prikazujejo, kako prikazano konturo enkrat rezkate do globine 5 mm. Določili ste že definicijo surovca.

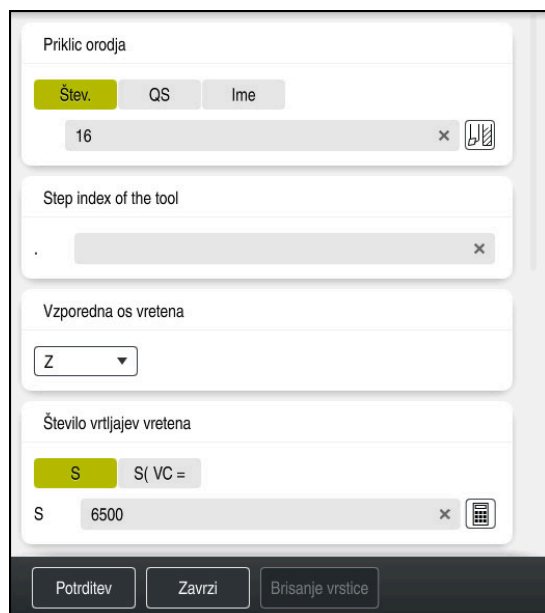
Dodatne informacije: "Določanje surovca", Stran 99

Ko ste vstavili NC-funkcijo, krmiljenje prikazuje razlago za trenutni sintaktični element v vrstici pogovornega okna. Podatke lahko vnesete neposredno v obrazec.



NC-programe programirajte tako, kot da bi se orodje premikalo! Tako ni pomembno, ali premikanje izvaja os glave ali os mize.

Priklic orodja



Stolpec **Obrazec** s sintaktičnimi elementi priklica orodja

Orodje priključete na naslednji način:

TOOL
CALL

- Izberite možnost **TOOL CALL**
- V obrazcu izberite možnost **Štev.**
- Vnesite številko orodja, npr. **16**
- Izberite orodno os **Z**
- Izberite število vrtljajev vretena **S**
- Vnesite število vrtljajev vretena, npr. **6500**
- Izberite možnost **Potrditev**
- Krmiljenje konča NC-niz.

Potrditev

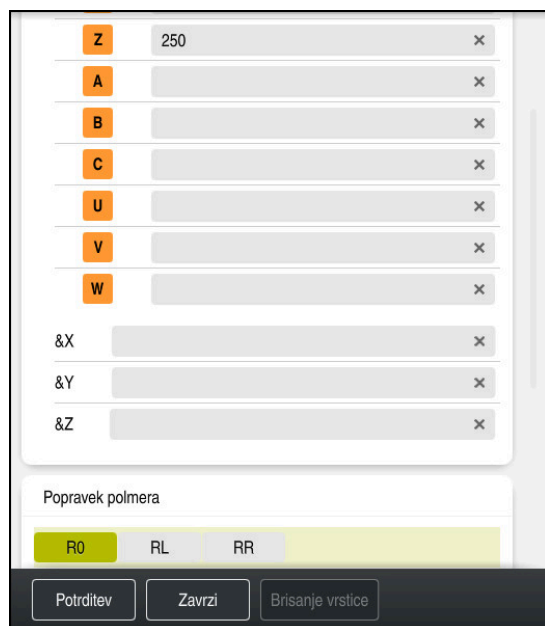
3 TOOL CALL 12 Z S6500



Celoten obseg funkcij krmiljenja je na voljo izključno pri orodni osi **Z**, npr. definicija vzorca **PATTERN DEF**.

Omejeno in s strani proizvajalca stroja pripravljena ter konfigurirana je možna tudi uporaba orodnih osi **X** in **Y**.

Premik orodja na varen položaj



Stolpec **Obrazec** z elementi sintakse premice

Orodje na varen položaj premaknete na naslednji način:

-  ▶ Izberite funkcijo poti **L**
-  ▶ Izberite možnost **Z**
- ▶ Vnesite vrednost, npr. **250**
- ▶ Izberite popravek polmera orodja **R0**
- Krmiljenje prevzame **R0**, brez popravka polmera orodja.
- ▶ Izberite pomik **FMAX**
- Krmiljenje prevzame hitri tek **FMAX**.
- ▶ Po potrebi vnesite dodatno funkcijo **M**, npr. **M3**, vklop vretena
-  ▶ Izberite možnost **Potrditev**
- Krmiljenje konča NC-niz.

4 L Z+250 R0 FMAX M3

Predpozicioniranje v obdelovalni ravnini

Obdelovalno ravnino pozicionirate na naslednji način:

-  ▶ Izberite funkcijo poti **L**
-  ▶ Izberite možnost **X**
- ▶ Vnesite vrednost, npr. **-20**
-  ▶ Izberite možnost **Y**
- ▶ Vnesite vrednost, npr. **-20**
- ▶ Izberite pomik **FMAX**
-  ▶ Izberite možnost **Potrditev**
- Krmiljenje konča NC-niz.

5 L X-20 Y-20 FMAX

Predpozicioniranje na orodni osi

Orodno os pozicionirate na naslednji način:



- Izberite funkcijo poti **L**



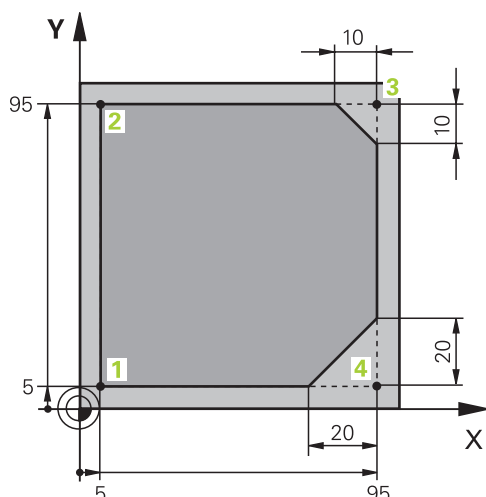
- Izberite možnost **Z**
- Vnesite vrednost, npr. **-5**
- Izberite pomik **F**
- Vnesite vrednost za pomik pri pozicioniranju, npr. **3000**
- Po potrebi vnesite dodatno funkcijo **M**, npr. **M8**, vklop hladilnega sredstva



- Izberite možnost **Potrditev**
- Krmiljenje konča NC-niz.

6 L Z-5 R0 F3000 M8

Premik na konturo



Na obdelovanec za programiranje

Kot središčne točke

CCA 90 x

Polmer krožnice

R 8 x

Popravek polmera

R0 RL RR

Pomik

F FMAX FZ FU F AUTO

F 700 x

Funkcije M

Potrditev Zavrzi Brisanje vrstice

Stolpec **Obrazec** s sintaktičnimi elementi funkcije primika

Primik na konturo izvedete na naslednji način:

APPR
/DEP



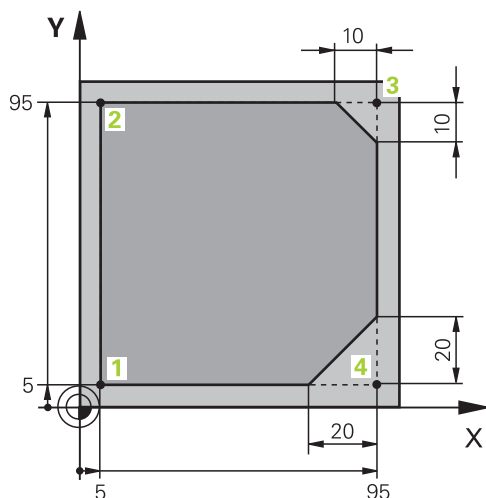
Vnos

Potrditev

- ▶ Izberite funkcijo poti **APPR DEP**
- > Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **APPR**
- ▶ Izberite funkcijo primika, npr. **APPR CT**
- ▶ Izberite možnost **Vnos**
- ▶ Vnesite koordinato začetne točke **1**, npr. **X 5 Y 5**
- ▶ Pri kotu središčne točke **CCA** vnesite pramični kot, npr. **90**
- ▶ Vnesite polmer krožnice, npr. **8**
- ▶ Izberite možnost **RL**
- > Krmiljenje prevzame popravek polmera orodja levo.
- ▶ Izberite pomik **F**
- ▶ Vnesite vrednost za pomik pri obdelavi, npr. **700**
- ▶ Izberite možnost **Potrditev**
- > Krmiljenje konča NC-niz.

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

Obdelava konture



Na obdelovanec za programiranje

Konturo obdelate na naslednji način:

- | | |
|---|---|
|  | ▶ Izberite funkcijo poti L |
|  | ▶ Vnesite spremenjene koordinate konturne točke 2 , npr. Y 95 |
| | ▶ Z možnostjo Potrditev zaključite NC-niz |
| | ▶ Krmiljenje prevzame spremenjeno vrednost in ohrani vse druge informacije predhodnega NC-niza. |
|  | ▶ Izberite funkcijo poti L |
|  | ▶ Vnesite spremenjene koordinate konturne točke 3 , npr. X 95 |
| | ▶ Z možnostjo Potrditev zaključite NC-niz |
|  | ▶ Izberite funkcijo poti CHF |
|  | ▶ Vnesite širino posnetega roba, npr. 10 |
| | ▶ Z možnostjo Potrditev zaključite NC-niz |
|  | ▶ Izberite funkcijo poti L |
|  | ▶ Vnesite spremenjene koordinate konturne točke 4 , npr. Y 5 |
| | ▶ Z možnostjo Potrditev zaključite NC-niz |
|  | ▶ Izberite funkcijo poti CHF |
|  | ▶ Vnesite širino posnetega roba, npr. 20 |
| | ▶ Z možnostjo Potrditev zaključite NC-niz |
|  | ▶ Izberite funkcijo poti L |
|  | ▶ Vnesite spremenjene koordinate konturne točke 1 , npr. X 5 |
| | ▶ Z možnostjo Potrditev zaključite NC-niz |

8 L Y+95

9 L X+95

10 CHF 10

11 L Y+5

12 CHF 20

13 L X+5

Odmik s konture



Stolpec **Obrazec** s sintaktičnimi elementi funkcije odmika

Od konture se odmaknete na naslednji način:

APPR
/DEP

- ▶ Izberite funkcijo poti **APPR DEP**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.



- ▶ Izberite možnost **DEP**



- ▶ Izberite funkcijo odmika, npr. **DEP CT**

Vnos

- ▶ Izberite možnost **Vnos**
- ▶ Pri kotu središčne točke **CCA** vnesite odmični kot, npr. **90**
- ▶ Vnesite polmer odmika, npr. **8**
- ▶ Izberite pomik **F**
- ▶ Vnesite vrednost za pomik pri pozicioniranju, npr. **3000**
- ▶ Po potrebi vnesite dodatno funkcijo **M**, npr. **M9**, izklop hladilnega sredstva

Potrditev

- ▶ Izberite možnost **Potrditev**
- Krmiljenje konča NC-niz.

14 DEP CT CCA90 R+8 F3000 M9

Orodje premaknite na varen položaj in zaključite NC-program

Orodje na varen položaj premaknete na naslednji način:



- ▶ Izberite funkcijo poti **L**



- ▶ Izberite možnost **Z**
- ▶ Vnesite vrednost, npr. **250**
- ▶ Izberite popravek polmera orodja **R0**
- ▶ Izberite pomik **FMAX**
- ▶ Vnesite dodatno funkcijo **M**, npr. **M30**, konec programa



- ▶ Izberite možnost **Potrditev**
- ▶ Krmiljenje konča NC-niz in NC-program.

15 L Z+250 R0 FMAX M30

Podrobne informacije

- Priklic orodja
Dodatne informacije: "Priklic orodja z možnostjo TOOL CALL", Stran 181
- Premica **L**
Dodatne informacije: "Premica L", Stran 198
- Oznaka osi in obdelovalne ravnine
Dodatne informacije: "Oznaka osi na rezkalnih strojih", Stran 116
- Funkcije za primik na konturo in zpuščanje konture
Dodatne informacije: "Osnove za funkciji primika in odmika", Stran 225
- Posneti rob **CHF**
Dodatne informacije: "Posneti rob CHF", Stran 200
- Dodatne funkcije
Dodatne informacije: "Pregled dodatnih funkcij", Stran 497

4.3.9 Nastavitev krmilne površine za simuliranje

V načinu delovanja **Programiranje** lahko v NC-programu testirate tudi grafično. Krmiljenje simulira v delovnem programu **Program** aktiven NC-program.

Za simuliranje NC-program morate odpreti delovno območje **Simulacija**.



Za simuliranje lahko stolpec **Obrazec** zaprete, da pridobite večji pogled na NC-program in delovno območje **Simulacija**.

Odprite delovno območje Simulacija

Da lahko v načinu delovanja **Programiranje** odprete dodatna delovna območja, mora biti odprt NC-program.

Delovno območje **Simulacija** odprete na naslednji način:

- ▶ V vrstici aplikacij izberite možnost **Delovne pravice**
- ▶ Izberite možnost **Simulacija**
- ▶ Krmiljenje dodatno odpre delovno območje **Simulacija**.



Delovno območje **Simulacija** lahko odprete tudi s tipko načinov delovanja **Preizkus programa**.

Nastavitev delovnega območja Simulacija

NC-program lahko simulirate brez izvedbe posebnih nastavitev. Da lahko spremljate simulacijo, je priporočljivo, da prilagodite hitrost simulacije.

Hitrost simulacije prilagodite na naslednji način:

- ▶ S pomočjo drsnika izberite faktor, npr. **5.0 * T**
- > Krmiljenje izvede naslednjo simulacijo s 5-kratnikom programiranega pomika.

Če za potek programa in simulacijo uporabite naslednje preglednice, npr. preglednice orodij, lahko preglednice določite v delovnem območju **Simulacija**.

Podrobne informacije

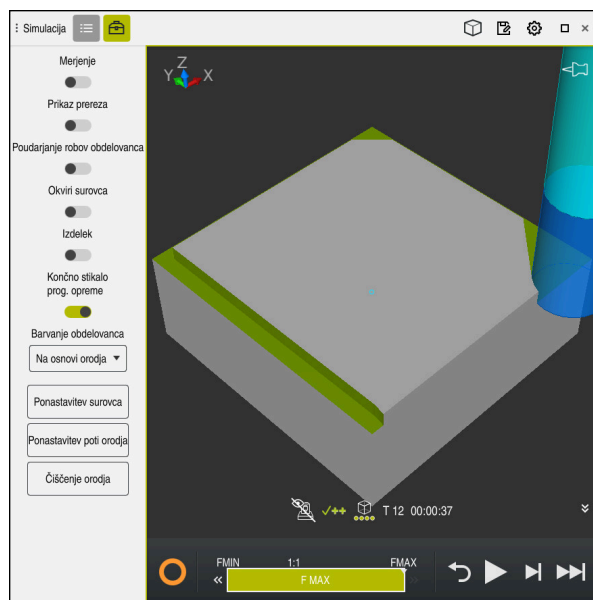
- Delovno območje **Simulacija**

Dodatne informacije: "Delovno območje Simulacija", Stran 681

4.3.10 Simuliranje NC-programa

V delovnem območju **Simulacija** testirate NC-program.

Zagon simulacije



Delovno območje **Simulacija** v načinu delovanja **Programiranje**

Simulacijo zaženete na naslednji način:



Shrani

- ▶ Izberite možnost **Zagon**
- Krmiljenje po potrebi vpraša, ali želite datoteko shraniti.
- ▶ Izberite možnost **Shrani**
- Krmiljenje zažene simulacijo.
- Krmiljenje stanje simulacije prikaže s pomočjo možnosti **StiB**.

Definicija

StiB (krmiljenje med delovanjem):

S simbolom **StiB** krmiljenje prikazuje trenutno stanje simulacije v vrstici ukrepov in zavihku NC-programa:

- Bela: brez naročila za premik
- Zelena: obdelava aktivna, osi se premaknejo
- Oranžna: NC-program prekinjen
- Rdeča: NC-program zaustavljen

Podrobne informacije

- Delovno območje **Simulacija**

Dodatne informacije: "Delovno območje Simulacija", Stran 681

4.4 Izklopite stroj



Upoštevajte priročnik za stroj!
Izklop je odvisen od stroja.

NAPOTEK

Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Krmiljenje je treba zaustaviti postopoma, da se tekoči postopki zaključijo in zaščitijo podatki. Takojšen izklop krmiljenja z glavnim stikalom lahko v vsakem stanju krmiljenja povzroči izgubo podatkov!

- ▶ Krmiljenje vedno zaustavite postopoma
- ▶ Glavno stikalo uporabite izključno po sporočilu na zaslonu

Stroj izklopite na naslednji način:



Zaustavitev

Zaustavitev

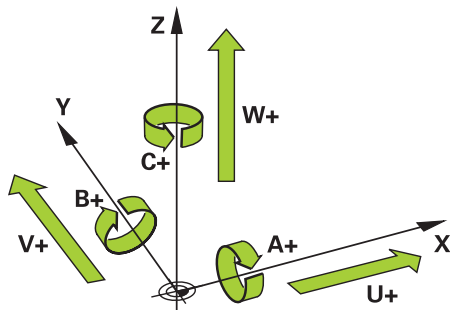
- ▶ Izberite način delovanja **Zagon**
- ▶ Izberite možnost **Zaustavitev**
- Krmiljenje odpre okno **Zaustavitev**.
- ▶ Izberite možnost **Zaustavitev**
- Če se v NC-programih in konturah nahajajo neshranjene spremembe, krmiljenje prikaže okno **Zapri program**.
- ▶ Po potrebi z možnostjo **Shrani** ali **Shranjevanje pod** shranite neshranjene NC-programe in konture
- Krmiljenje se zaustavi.
- Ko je zaustavitev dokončana, krmiljenje prikazuje besedilo **Zdaj lahko izklopite**.
- ▶ Izklopite glavno stikalo stroja

5

**NC-osnove in
osnove programi-
ranja**

5.1 NC-osnove

5.1.1 Programirljive osi



Programirljive osi krmiljenja so skladne z definicijami osi v standarda DIN 66217. Programirljive osi so označene na naslednji način:

Glavna os	Vzporedna os	Rotacijska os
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Upoštevajte priročnik za stroj!

Število, poimenovanje in dodelitev programirljivih osi so odvisne od stroja.

Vaš proizvajalec stroja lahko določi dodatne osi, npr. osi PLC.

5.1.2 Oznaka osi na rezkalnih strojih

Osi **X**, **Y** in **Z** na vašem rezkalnem stroju se imenujejo tudi glavna os (1. os), stranska os (2. os) in orodna os. Glavna os in stranska os tvorita obdelovalno ravnino.

Med osema ostaja naslednja povezava:

Glavna os	Pomožna os	Orodna os	Obdelovalna ravnina
X	Y	Z	XY, tudi UV, XV, UY
Y	Z	X	YZ, tudi WU, ZU, WX
Z	X	Y	ZX, tudi VW, YW, VZ

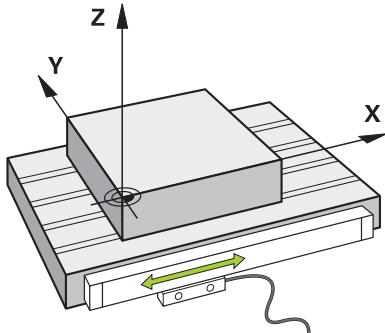


Celoten obseg funkcij krmiljenja je na voljo izključno pri orodni osi **Z**, npr. definicija vzorca **PATTERN DEF**.

Omejeno in s strani proizvajalca stroja pripravljena ter konfigurirana je možna tudi uporaba orodnih osi **X** in **Y**.

5.1.3 Merilniki za merjenje poti in referenčne oznake

Osnove



Položaj strojnih osi se določi z merilniki za merjenje poti. Linearne osi so standardno opremljene z merilniki za merjenje dolžine. Okrogle mize in rotacijske osi prejmejo merilnike za merjenje kotov.

Merilniki za merjenje poti zajemajo položaje strojne mize ali orodja, tako da ob premikanju osi ustvarijo električni signal. Krmiljenje iz električnega signala določi položaj osi v trenutnem referenčnem sistemu.

Dodatne informacije: "Referenčni sistemi", Stran 268

Merilniki za merjenje poti lahko položaje zajemajo na različne načine:

- absolutno
- inkrementalno

V primeru prekinitve napajanja krmiljenje ne more več določiti položaja osi. Ko je napajanje znova vzpostavljeno, se absolutni in inkrementalni merilniki za merjenje poti vedejo različno.

Absolutni merilniki za merjenje poti

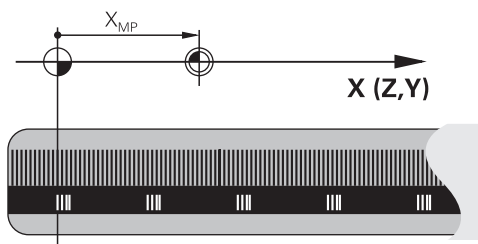
Pri absolutnih merilnikih za merjenje poti je vsak položaj na merilniku jasno označen. Krmiljenje lahko tako po prekinitvi napajanja takoj vzpostavi referenco med položajem osi in koordinatnim sistemom.

Inkrementalni merilniki za merjenje poti

Inkrementalni merilniki za merjenje poti za določanje položaja ugotavljajo razdaljo trenutnega položaja od referenčne oznake. Referenčne oznake označujejo fiksno referenčno točko stroja. Da lahko po prekinitvi napajanja določite trenutni položaj, mora biti izveden primik na referenčno oznako.

Če merilniki za merjenje poti prejmejo referenčne oznake s kodirano razdaljo, je treba pri merilnikih za merjenje dolžine osi premakniti za najv. 20 mm. Pri merilnikih za merjenje kotov znaša ta razdalja najv. 20°.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava



5.1.4 Referenčne točke na stroju

Naslednja preglednica vsebuje pregled referenčnih točk v stroju ali na obdelovancu.

Sorodne teme

- Referenčne točke na orodju

Dodatne informacije: "Referenčne točke na orodju", Stran 177

Simbol	Referenčna točka
	Ničelna točka stroja Ničelna točka stroja je določena točka, ki jo proizvajalec stroja določi v konfiguraciji stroja. Ničelna točka stroja je izvor koordinat koordinatnega sistema stroja M-CS. Dodatne informacije: "Koordinatni sistem stroja M-CS", Stran 270 Če programirate NC-niz M91, se vrednosti nanašajo na ničelno točko stroja. Dodatne informacije: "Premik v koordinatni sistem stroja M-CS z možnostjo M91", Stran 500
	M92-ničelna točka M92-ZP (zero point) M92-ničelna točka je določena točka, ki jo proizvajalec stroja določi na ničelni točki stroja v konfiguraciji stroja. M92-ničelna točka je izvor koordinat M92-koordinatnega sistema. Če programirate NC-niz M92, se določene vrednosti nanašajo na M92-ničelno točko. Dodatne informacije: "Premik koordinatnega sistema M92 z možnostjo M92", Stran 501
	Točka menjave orodja Točka menjave orodja je določena točka, ki jo proizvajalec stroja določi glede na ničelno točko stroja v makru menjave orodja.
	Referenčna točka Referenčna točka je določena točka za zagon merilnikov za merjenje poti. Dodatne informacije: "Merilniki za merjenje poti in referenčne oznake", Stran 117 Če stroj vsebuje inkrementalne merilnike za merjenje poti, se morajo osi po postopku zagona premakniti na referenčno točko. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
	Referenčna točka obdelovanca Z referenčno točko obdelovanca določite izvor koordinat koordinatnega sistema obdelovanca W-CS. Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 274 Referenčna točka obdelovanca je določena v aktivni vrstici preglednice referenčnih točk. Referenčno točko obdelovanca določite npr. s pomočjo 3D-tipalnega sistema. Če niso določene nobene transformacije, se vnosi v NC-programu nanašajo na referenčno točko obdelovanca.
	Ničelna točka obdelovanca Ničelno točko obdelovanca določite s transformacijami v NC-programu, npr. s funkcijo TRANS DATUM ali preglednico ničelnih točk. Na ničelno točko obdelovanca se nanašajo vnosi v NC-programu. Če v NC-programu ni določena nobena transformacija, se ničelna točka obdelovanca sklada z referenčno točko obdelovanca. Če zavrtite obdelovalno ravnino (možnost št. 8), ničelna točka obdelovanca deluje kot rotacijska točka obdelovanca.

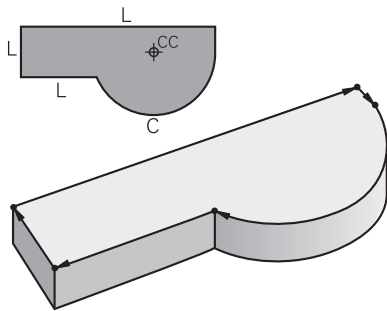
5.2 Možnosti programiranja

5.2.1 Fun. podaj. orodja

S pomočjo funkcij poti lahko programirate konture.

Kontura obdelovanca je sestavljen iz več konturnih elementov, kot so premice in krožni loki. Premike orodja za te konture programirate s funkcijami poti, npr. premico **L**.

Dodatne informacije: "Osnove k funkcijam poti", Stran 194



5.2.2 Grafično programiranje

Kot alternativno programiranju z navadnim besedilom lahko v delovnem območju **Grafika konture** grafično programirate konture.

2D-skice lahko ustvarite z risanjem črt in krožnih lokov ter jih izvozite kot konturo v NC-program.

Obstoječe konture lahko izvozite iz NC-programa in jih grafično uredite.

Dodatne informacije: "Grafično programiranje", Stran 607

5.2.3 Dodatne funkcije M

S pomočjo dodatnih funkcij lahko krmilite naslednja območja:

- Potek programa, npr. **M0** ZAUSTAVITEV poteka programa
- Strojne funkcije, npr. **M3** VKLOP vretena v smeri urnega kazalca
- Vedenje poti orodja, npr. **M197** Zaokroževanje robov

Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495

5.2.4 Podprogrami in ponovitve delov programa

Programirane obdelovalne korake lahko znova izvedete s podprogrami in ponovitvami delov programov.

Dele programov, ki so določeni v oznaki, lahko bodisi neposredno zaporedoma in večkrat izvedete kot ponovitev programa bodisi jih kot podprogram prikličete na določenem mestu v glavnem programu.

Če želite izvesti del NC-programa samo pod določenimi pogoji, te programske korake prav tako programirajte v podprogramu.

Znotraj NC-programa lahko prikličete in obdelate dodaten NC-program.

Dodatne informacije: "Podprogrami in ponovitve delov programov z oznako LBL", Stran 254

5.2.5 Programiranje s spremenljivkami

Spremenljivke v NC-programu zamenjujejo vrednosti številke ali besedila.

Spremenljivki bo na drugem mestu dodeljena vrednost številke ali besedilo.

V oknu **Seznam parametrov Q** si lahko ogledate in urejate vrednosti številke in besedil posameznih spremenljivk.

Dodatne informacije: "Okno Seznam parametrov Q", Stran 542

S spremenljivkami lahko programirate matematične funkcije, ki krmilijo potek programa ali opisujejo konturo.

S pomočjo programiranja spremenljivk lahko dodatno shranite in dodatno obdelujete npr. rezultate merjenja, ki jih 3D-tipalni sistem določi med potekom programa.

Dodatne informacije: "Spremenljivke: parametri Q, QL, QR in QS", Stran 538

5.2.6 Programi CAM

Na krmiljenju lahko optimirate in obdelate tudi zunanje ustvarjene NC-programe.

S pomočjo sistema CAD (**Computer-Aided Design**) ustvarite geometrične modele obdelovancev za izdelavo.

S sistemom CAM (**Computer-Aided Manufacturing**) potem določite, kako bo model CAD izdelan. S pomočjo interne simulacije lahko preverite nastale za krmiljenje nevtralne poti orodij.

S pomočjo poprosesorja potem v sistemu CAM ustvarite za krmiljenje in stroj značilne NC-programe. Na ta način ne nastanejo samo programirljive funkcije poti, ampak tudi zleпки (**SPL**) ali premice **LN** z normalnimi vektorji na ploskev.

Dodatne informacije: "Večsna obdelava", Stran 461

5.3 Osnove za programiranje

5.3.1 Vsebine NC-programa

Uporaba

S pomočjo NC-programa določite premike in vedenje vašega stroja. NC-programi so sestavljeni iz NC-nizov, ki vsebujejo sintaktične elemente NC-funkcij. Z navadnim besedilom HEIDENHAIN vas krmiljenje podpira tako, da vam za vsak sintaktični element ponudi pogovorno okno s podatki glede potrebne vsebine.

Sorodne teme

- Ustvarjanje novega NC-programa
Dodatne informacije: "Ustvarjanje novega NC-programa", Stran 98
- NC-programi s pomočjo datotek CAD
Dodatne informacije: "NC-programi, ustvarjeni s CAM", Stran 479
- Struktura NC-programa za obdelavo konture
Dodatne informacije: "Struktura NC-programa", Stran 101

Opis funkcije

NC-programe ustvarite v načinu delovanja **Programiranje** v delovnem območju **Program**.

Dodatne informacije: "Delovno območje Program", Stran 124

Prvi in zadnji NC-niz NC-programa vsebujeta naslednje informacije:

- Sintaksa **BEGIN PGM** ali **END PGM**
- Ime NC-programa
- Merska enota NC-programa mm ali palec

Krmiljenje NC-niza **BEGIN PGM** in **END PGM** samodejno vstavi pri ustvarjanju NC-programa. NC-nizov ne morete izbrisati.

Po možnosti **BEGIN PGM** ustvarjeni NC-nizi vsebujejo naslednje informacije:

- Definicija surovca
- Priklici orodja
- Premik na varnostni položaj
- Pomiki in števila vrtljajev
- Premikanje, cikli in druge NC-funkcije

0 BEGIN PGM EXAMPLE MM	; začetek programa
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-20	; NC-funkcija za definicijo surovca, ki obsega dva NC-niza
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S3200 F300	; NC-funkcija za priklic orodja
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; NC-funkcija za ravno premikanje
* - ...	
11 M30	; NC-funkcija za zaključek NC-programa
12 END PGM EXAMPLE MM	; konec programa

Sestavni del sintakse	Pomen
NC-niz	4 TOOL CALL 5 Z S3200 F300 NC-niz je sestavljen iz številke niza in sintakse NC-funkcije. NC-niz lahko obsega več vrstic, npr. pri ciklih. Krmiljenje NC-nize oštevilči v naraščajočem zaporedju.
Funkcija NC	TOOL CALL 5 Z S3200 F300 S pomočjo NC-funkcije določite vedenje krmiljenja. Številka niza ni sestavni del NC-funkcij.
Odpiralnik sintakse	TOOL CALL Odpiralnik sintakse jasno označi vsako NC-funkcijo. V oknu Vstavljanje NC-funkcije se uporabljajo odpiralniki sintakse. Dodatne informacije: "Vstavljanje NC-funkcij", Stran 135
Sintaktični element	TOOL CALL 5 Z S3200 F300 Sintaktični elementu so vsi sestavni deli NC-funkcije, npr. tehnološke vrednosti S3200 ali navedbe koordinat. NC-funkcije vsebujejo tudi izbirne sintaktične elemente. Krmiljenje določene sintaktične elemente barvno prikazuje v delovnem območju Program . Dodatne informacije: "Prikaz NC-programa", Stran 126

Sestavni del sintakse	Pomen
Vrednost	3200 pri številu vrtljajev S Ni potrebno, da vsak sintaktični element vsebuje vrednost, npr. orodna os Z .

Če NC-program ustvarite v urejevalniku besedil ali izven krmiljenja, upoštevajte način pisanja in zaporedje sintaktičnih elementov.

Napotki

- NC-funkcije lahko obsegajo tudi več NC-nizov, npr. možnost **BLK FORM**.
- Dodatne funkcije **M** in komentarji so lahko tako sintaktični elementi znotraj NC-funkcij kot tudi lastne NC-funkcije.
- NC-programe programirajte tako, kot da bi se orodje premikalo! Tako ni pomembno, ali premikanje izvaja os glave ali os mize.
- S končnico ***.h** določite program z navadnim besedilom.

Dodatne informacije: "Osnove za programiranje", Stran 120

5.3.2 Način delovanja Programiranje

Uporaba

V načinu delovanja **Programiranje** imate naslednje možnosti:

- Ustvarjanje, urejanje in simuliranje NC-programov
- Ustvarjanje in urejanje kontur
- Ustvarjanje in urejanje preglednic palet

Opis funkcije

Z možnostjo **Dodaj** lahko na novo ustvarite ali odprete datoteko. Krmiljenje prikazuje najv. deset zavihkov.

Način delovanja **Programiranje** ob odprtem NC-programu nudi naslednja delovna območja:

- **Pomoč**

Dodatne informacije: "Delovno območje Pomoč", Stran 654

- **Kontura**

Dodatne informacije: "Grafično programiranje", Stran 607

- **Program**

Dodatne informacije: "Delovno območje Program", Stran 124

- **Simulacija**

Dodatne informacije: "Delovno območje Simulacija", Stran 681

- **Stanje simulacije**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- **Tipkovnica**

Dodatne informacije: "Tipkovnica na zaslonu krmilne vrstice", Stran 656

Če odprete preglednico palet, krmiljenje za palete prikazuje delovni območji **Seznam naročil** in **Obrazec**. Tega delovnega območja ne morete spremeniti.

Dodatne informacije: "Delovno območje Seznam naročil", Stran 704

Dodatne informacije: "Delovno območje Obrazec za palete", Stran 712

Pri aktivni možnosti št. 154 s prikazovalnikom **Batch Process Manager** izkoristite celoten obseg funkcij za obdelavo preglednic palet.

Dodatne informacije: "Delovno območje Seznam naročil", Stran 704

Če se NC-program ali preglednica palet nahajata v načinu delovanja **Programski tek**, krmiljenje prikazuje stanje **M** v zavihku NC-programa. Če je delovno območje **Simulacija** odprto za ta NC-program, krmiljenje prikazuje simbol **StiB** v zavihku NC-programa.

Simbol in gumbi

Način delovanja **Programiranje** vsebuje naslednje simbole in gumb:

Simbol ali gumb	Pomen
	S tem simbolom krmiljenje prikazuje, da je NC-program odprt.
	S tem simbolom krmiljenje prikazuje, da je kontura odprta. Dodatne informacije: "Grafično programiranje", Stran 607
	S tem simbolom krmiljenje prikazuje, da je preglednica palet odprta. Dodatne informacije: "Obdelava palet in sezname naročil", Stran 703
Urejevalnik Klartext	Ko je stikalo aktivno, urejanje izvajate v pogovornem oknu. Ko je stikalo deaktivirano, urejate v urejevalniku besedil. Dodatne informacije: "Urejanje NC-programov", Stran 135
Vstavljanje NC-funkcije	Krmiljenje odpre okno Vstavljanje NC-funkcije . Dodatne informacije: "Urejanje NC-programov", Stran 135
GOTO številka niza	Krmiljenje izbere številko niza, ki ste jo določili. Dodatne informacije: "Funkcija GOTO", Stran 659
Q-informacije	Krmiljenje odpre okno Seznam parametrov Q , v katerem lahko vidite in urejate trenutne vrednosti ter opise spremenljivk. Dodatne informacije: "Okno Seznam parametrov Q", Stran 542
/ Vkl./izkl. skritih nizov	NC-nize skrijte s /. S / skriti NC-nizi v poteku programa ne bodo obdelani, takoj ko je stikalo / preskoku aktivno. Dodatne informacije: "Skrivanje NC-nizov", Stran 661
; Vkllop/izklop komentarjev	Pred trenutnim NC-nizom dodajte ali odstranite ;. Če se NC-niz začne s ;, je to komentar. Dodatne informacije: "Vnos komentarjev", Stran 660
Uredi	Krmiljenje odpre kontekstni meni. Dodatne informacije: "Kontekstni meni", Stran 669
Izberite poteku programa	Krmiljenje datoteko odpre v načinu delovanja Programski tek . Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Zagon simulacije	Krmiljenje odpre delovno območje Simulacija in zažene grafično testiranje. Dodatne informacije: "Delovno območje Simulacija", Stran 681

5.3.3 Delovno območje Program

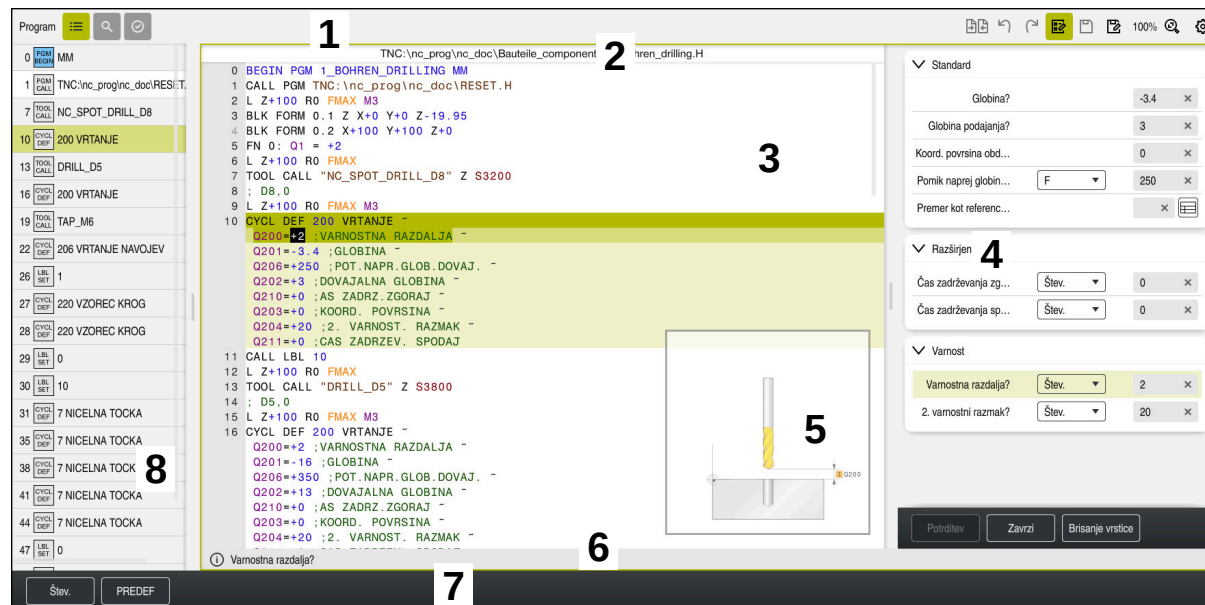
Uporaba

V delovnem območju **Program** krmiljenje prikazuje NC-program.

V načinu delovanja **Programiranje** in aplikaciji **MDI** lahko urejate NC-program, v načinu delovanja **Programski tek** pa ne.

Opis funkcije

Območja delovnega območja Program



Delovno območje **Program** z aktivno razčlenitvijo, sliko pomoči in obrazcem

- 1 Naslovna vrstica
Dodatne informacije: "Simboli naslovne vrstice", Stran 126
- 2 Vrstica z informacijami o datotekah
V vrstici z informacijami o datotekah krmiljenje prikazuje pot datoteke NC-programa. V načinoma delovanja **Programski tek** in **Programiranje** vsebuje informacijska vrstica datotek navigacijo Breadcrumb.
- 3 Vsebina NC-programa
Dodatne informacije: "Prikaz NC-programa", Stran 126
- 4 Stolpec **Obrazec**
Dodatne informacije: "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134
- 5 Pomožna slika urejenega sintaktičnega elementa
Dodatne informacije: "Pomožna slika", Stran 127
- 6 Pogovorna vrstica
V pogovorni vrstici krmiljenje prikazuje dodatno informacijo ali navodilo za sintaktični element, ki se trenutno ureja.
- 7 Vrstica ukrepov
V vrstici ukrepov krmiljenje prikazuje možnosti izbire za sintaktični element, ki se trenutno ureja.
- 8 Stolpec **Struktura**, **Iskanje** ali **Kontrola orodja**
Dodatne informacije: "Stolpec Struktura v delovnem območju Program", Stran 662
Dodatne informacije: "Stolpec Iskanje v delovnem območju Program", Stran 665
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Simboli naslovne vrstice

Delovno območje **Program** v naslovni vrstici vsebuje naslednje simbole:

Dodatne informacije: "Simboli krmilne površine", Stran 88

Simbol ali bližnjica na tipkovnici	Funkcija
	Odpiranje in zapiranje stolpca Struktura Dodatne informacije: "Stolpec Struktura v delovnem območju Program", Stran 662
 STRG+F	Odpiranje in zapiranje stolpca Iskanje Dodatne informacije: "Stolpec Iskanje v delovnem območju Program", Stran 665
	Odpiranje in zapiranje stolpca Kontrola orodja Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
	Aktivacija in zaključevanje funkcije primerjanja Dodatne informacije: "Primerjava programa", Stran 668
	Odpiranje in zapiranje stolpca Obrazec Dodatne informacije: "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134
100 %	Velikost pisave NC-programa
 Če izberete odstotkovno vrednost, krmiljenje prikazuje simbole za povečanje in zmanjšanje velikosti pisave.	
	Nastavitev velikost pisave NC-programa na 100 %
	Odprite okno Programske nastavitve Dodatne informacije: "Nastavitve v delovnem območju Program", Stran 127

Prikaz NC-programa

Krmiljenje sintakso standardno prikazuje v črni barvi. Naslednje sintaktične elemente krmiljenje barvno poudari znotraj NC-programa:

Barva	Sintaktični element
Rjava	Vnos besedil, npr. ime orodja ali ime datoteke
Modra	■ Številčne vrednosti ■ Točke in besedila razčlenitve
Temno zelena	Opombe
Vijoličasta	■ Spremenljivke ■ Dodatne funkcije M
Temno-rdeča	■ Definicija števila vrtljajev ■ Definicija pomika
Oranžna	Hitri tek FMAX
Siva	■ Dodatna funkcija M1, ki ne bo obdelana ■ NC-niz, ki ne bo obdelan, je skrit s /

Pomožna slika

Če urejate NC-niz,, krmiljenje pri lastnih NC-funkcijah prikazuje pomožno sliko za trenutni sintaktični element. Velikost slike pomoči je odvisna od velikosti delovnega območja **Program**.

Krmiljenje sliko pomoči prikaže na desnem obrobju delovnega območja, na spodnjem ali zgornjem robu. Položaj slike pomoči je na drugi polovici kot položaj kazalca.

Če se dotaknete ali kliknete sliko pomoči, krmiljenje sliko pomoči prikaže v največji velikosti. Če je delovno območje **Help** odprto, krmiljenje pomožno sliko prikaže v tem delovnem območju.

Dodatne informacije: "Delovno območje Pomoč", Stran 654

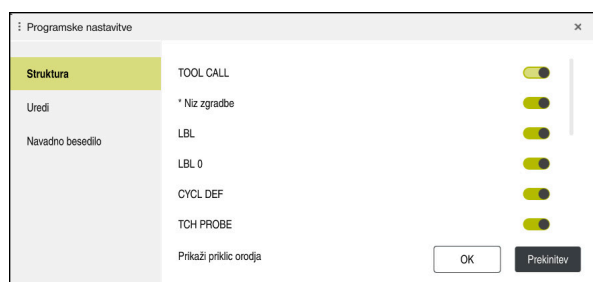
Nastavitve v delovnem območju Program

V oknu **Programske nastavitve** lahko vplivate na prikazane vsebine in vedenje krmiljenja v delovnem območju **Program**. Izbrane nastavitve učinkujejo modalno.

Razpoložljive nastavitve v oknu **Programske nastavitve** so odvisne od načina delovanja in aplikacije. Okno **Programske nastavitve** vsebuje naslednja območja:

Območje	Način delovanja Programiranje	Način delovanja Programski tek	Aplikacija MDI
Struktura	✓	✓	✓
Uredi	✓	-	✓
Klartext	✓	-	✓
Tabele	-	✓	-
FN 16	-	✓	-

Območje Struktura



Območje **Struktura** v oknu **Programske nastavitve**

V območju **Struktura** s pomočjo stikal izberete, katere strukturne elemente krmiljenje prikaže v stolpcu **Struktura**.

Dodatne informacije: "Stolpec Struktura v delovnem območju Program", Stran 662

Izberete lahko naslednje strukturne elemente:

- **TOOL CALL**
- *** Niz zgradbe**
- **LBL**
- **LBL 0**
- **CYCL DEF**
- **TCH PROBE**
- **MONITORING SECTION START**
- **MONITORING SECTION STOP**
- **PGM CALL**
- **FUNCTION MODE**
- **M30/M2**
- **M1**
- **M0 / STOP**
- **APPR / DEP**

Območje Uredi

Območje **Uredi** vsebuje naslednje nastavitve:

Nastavitev	Pomen
Samodejno shranjevanje	Samodejno ali ročno shranjevanje v NC-programu Če aktivirate stikalo, krmiljenje samodejno shrani NC-program v primeru naslednjih ukrepov: ■ Zamenjava zavihka ■ Zagon simulacije ■ Zapiranje NC-programa ■ Zamenjava načina delovanja Ko je stikalo neaktivno, shranjevanje izvedete ročno. Krmiljenje vas pri navedenih dejanjih vpraša, ali želite spremembe shraniti.
Dovoli napako sintakse v besedilnem načinu	Če aktivirate stikalo, lahko krmiljenje v urejevalniku besedil zapre tudi NC-nize z napako sintakse. Ko je stikalo neaktivno, morate vse napake sintakse odpraviti znotraj NC-niza. V nasprotnem primeru NC-niza ne morete shraniti. Dodatne informacije: "Sprememba NC-funkcij", Stran 137
	Relativno ali absolutno ustvarjanje navedb poti Če aktivirate stikalo, krmiljenje pri priklicanih datotekah uporabi absolutne poti, npr. TNC:\nc_prog\mdh.h. Ko je stikalo neaktivno, krmiljenje ustvari relativne poti, npr. demo\reset.H. Če se datoteka nahaja na višji ravni strukture mape kot NC-program, ki izvaja priklic, krmiljenje pot ustvari absolutno. Dodatne informacije: "Pot", Stran 388
Vedno shrani formatirano	Formatiranje NC-programa pri shranjevanju NC-programe z manj kot 30.000 znaki krmiljenje vedno formatira pri shranjevanju, npr. vse odpiralnike sintakse z velikimi črkami. Če aktivirate stikalo, krmiljenje pri shranjevanju formatira tudi NC-programe z več kot 30.000 vrsticami. Zaradi tega je lahko postopek shranjevanja daljši. Če je stikalo neaktivno, krmiljenje ne formatira NC-programov z več kot 30.000 vrsticami.

Območje Klartext

V območju **Klartext** izberete, ali krmiljenje določene sintaktične elemente NC-niza ponudi med vnosom.

Krmiljenje kot stikalo nudi naslednje nastavitve:

Nastavitev	Pomen
Preskoči komentar	Ko aktivirate stikalo, krmiljenje pri programiranju preskoči funkcijo komentiranja pri vseh NC-funkcijah. Dodatne informacije: "Vnos komentarjev", Stran 660
Preskoči indeks orodja	Če aktivirate stikalo, krmiljenje pri naslednjih NC-funkcijah preskoči indeks orodja: ■ Priklic orodja PRIKLIC ORODJA Dodatne informacije: "Priklic orodja z možnostjo TOOL CALL", Stran 181 ■ Predhodna izbira orodja TOOL DEF Dodatne informacije: "Predhodna izbira orodja z možnostjo TOOL DEF", Stran 187 Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Preskoči linearno prekrivne interpolirane vrednosti osi	Če aktivirate stikalo, krmiljenje pri naslednjih NC-funkcijah preskoči sintaktični element LIN_: ■ Krožnica C Dodatne informacije: "Krožnica C ", Stran 204 ■ Krožnica CR Dodatne informacije: "Krožnica CR", Stran 206 ■ Krožnica CT Dodatne informacije: "Krožnica CT", Stran 208 Dodatne informacije: "Linearno prekrivanje krožnice", Stran 211

Sintaktične elemente lahko v obrazcu programirate neodvisno od nastavitve v območju **Klartext**.

Tabele

V območju **Tabele** lahko za prikazana območja uporabe izberete po eno edinstveno preglednico, ki učinkuje v poteku programa.

Naslednje preglednice lahko izberete z izbirnim oknom:

- **Ničelne točke**
Dodatne informacije: "Preglednica ničelnih točk", Stran 738
- **Popravek orodja**
Dodatne informacije: "Preglednica popravkov *.tco", Stran 748
- **Popravek obdelovanca**
Dodatne informacije: "Preglednica popravkov *.wco", Stran 750

FN 16

V območju **FN 16** lahko s stikalom **Prikaži pojavno okno** izberete, ali krmiljenje v povezavi s **FN 16** prikaže okno.

Dodatne informacije: "Formatirana izdaja besedil z možnostjo FN 16: F-PRINT", Stran 558

Upravljanje delovnega območja Program

Delovno območje **Program** nudi naslednje možnosti upravljanja:

- Upravljanje na dotik
- Upravljanje s tipkami in gumbi
- Upravljanje z miško

Upravljanje na dotik

Z gibi izvedete naslednje funkcije:

Simbol	Gib	Pomen
	Dotik	■ Izbira NC-niza ■ Med urejanjem izbira sintaktičnega elementa
	Dvojni dotik	Urejanje NC-niza
	Zadržanje	Odpiranje kontekstnega menija
 Če se premikate z miško, kliknite z desno miškino tipko.		
Dodatne informacije: "Kontekstni meni", Stran 669		
	Podrsanje	Pomikanje v NC-programu
	Vlečenje	Spremenite območje, v katerem bodo označeni NC-nizi.
Dodatne informacije: "Kontekstni meni v delovnem območju Program", Stran 673		
	Vlečenje narazen	Povečanje velikosti pisave sintakse
	Vlečenje skupaj	Zmanjšanje velikosti pisave sintakse

Tipke in gumbi

S tipkami in gumbi izvedete naslednje funkcije:

Tipka in gumb	Funkcija
 	- Premikanje med NC-nizi - Iskanje enakega sintaktičnega elementa v NC-programu med urejanjem Dodatne informacije: "Iskanje enakih sintaktičnih elementov v različnih NC-nizih", Stran 133
 	- Urejanje NC-niza - Med urejanjem premik na predhodni ali naslednji sintaktični element
STRG+  STRG+ 	Znotraj vsebine sintaktičnega elementa premik položaja v desno ali levo
	- Neposredna izbira NC-niza s pomočjo številke niza Dodatne informacije: "Funkcija GOTO", Stran 659 - Odpiranje izbirnega menija med urejanjem
	Odpiranje prikaza položaja krmilne vrstice za prevzem položaja Če izberete vrstico prikaza položaja, krmiljenje trenutno vrednost te vrstice prevzame v odprtem pogovornem oknu.
	Brisanje vrednosti sintaktičnega elementa
	Prehod ali odstranjevanje izbirnih sintaktičnih elementov med programiranjem
	Brisanje NC-niza ali prekinitve pogovornega okna
	- Potrditev vnosa in zapiranje NC-niza - Odprite zavihek Dodaj
	Prekinitve urejanja brez sprememb
	Izbira načina Urejevalnik Klartext ali urejevalnika besedil Dodatne informacije: "Sprememba NC-funkcij", Stran 137
	Odpiranje okna Vstavljaj NC-funkcije Dodatne informacije: "Vstavljaj NC-funkcij", Stran 135
	Odpiranje kontekstnega menija Dodatne informacije: "Kontekstni meni", Stran 669

Iskanje enakih sintaktičnih elementov v različnih NC-nizih

Če urejate NC-niz, lahko v preostalem NC-programu iščete enak sintaktični element.

Sintaktični element v NC-programu iščete na naslednji način:

► Izberite NC-niz



► Uredite NC-niz

► Premaknite se na želeni sintaktični element



► Izberite puščico navzdol ali navzgor

► Krmiljenje označi naslednji NC-niz, ki vsebuje sintaktični element. Kazalec se nahaja na enakem sintaktičnem elementu kot v predhodnem NC-nizu. S puščico navzgor krmiljenje išče vzvratno.

Napotki

- Če v zelo dolgih NC-programih iščete enak sintaktični element, krmiljenje prikaže okno. Iskanje lahko kadar koli prekinete.
- Če NC-niz vsebuje sintaktično napako, krmiljenje prikazuje simbol pred številko niza. Če izberete simbol, krmiljenje prikazuje pripadajoč opis napake.
- Z izbirnim strojnim parametrom **warningAtDEL** (št. 105407) definirate, ali krmiljenje pri brisanju NC-niza v pojavnem oknu prikazuje varnostno vprašanje.
- S strojnim parametrom **stdTNChelp** (št. 105405) definirate, ali krmiljenje pomožne slike prikazuje kot pojavnna okna v delovnem območju **Program**. Če je odprto delovno območje **Pomoč**, krmiljenje neodvisno od nastavitve strojnega parametra pomožno sliko vedno prikazuje v tem delovnem območju.

Dodatne informacije: "Delovno območje Pomoč", Stran 654

- Z izbirnim strojnim parametrom **maxLineCommandSrch** (št. 105412) določite, koliko NC-nizov krmiljenje preišče glede enakega sintaktičnega elementa.
- Če odprete NC-program, krmiljenje NC-program preveri glede celovitosti in sintaktične pravilnosti.
Z izbirnim strojnim parametrom **maxLineGeoSearch** (št. 105408) določite, do katerega NC-niza krmiljenje izvaja preverjanje.
- Če odprete NC-program brez vsebine, lahko urejate NC-niza **BEGIN PGM** in **END PGM** ter spremenite mersko enoto NC-programa.
- NC-program je brez NC-niza **END PGM** nepopoln.
Če odprete nepopoln NC-program v načinu delovanja **Programiranje**, krmiljenje samodejno vstavi NC-niz.
- Če je NC-program obdelan v načinu delovanja **Programski tek**, potem tega NC-programa ne morete urejati v načinu delovanja **Programiranje**.

Stolpec Obrazec v delovnem območju Program

Uporaba

V stolpcu **Obrazec** v delovnem območju **Program** krmiljenje prikazuje vse možne sintaktične elemente za trenutno izbrano NC-funkcijo. V obrazcu lahko urejate vse sintaktične elemente.

Sorodne teme

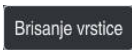
- Delovno območje **Obrazec** za preglednico palet
Dodatne informacije: "Delovno območje Obrazec za palete ", Stran 712
- Urejanje NC-funkcije v stolpcu **Obrazec**
Dodatne informacije: "Sprememba NC-funkcij", Stran 137

Pogoj

- Način **Urejevalnik Klartext** je aktiven

Opis funkcije

Krmiljenje nudi naslednje simbole in gumbе za upravljanje stolpca **Obrazec**:

Simbol ali gumb	Funkcija
	Prikaz in skrivanje stolpca Obrazec
	Potrditev vnosa in zapiranje NC-niza
	Zavrženje vnosa in zapiranje NC-niza
	Brisanje NC-niza

Krmiljenje sintaktične elemente v obrazcu združi glede na funkcijo, npr. koordinate ali varnost.

Krmiljenje potrebne sintaktične elemente označi z rdečim okvirjem. Šele, ko ste določili vse potrebne sintaktične elemente, lahko potrdite vnose ter zaprete NC-niz. Krmiljenje sintaktični element, ki se trenutno ureja, prikaže barvno.

Če je vnos neveljaven, krmiljenje pred elementom sintakse prikaže simbol za napotke. Če izberete simbol za napotke, krmiljenje prikaže informacije o napaki.

Napotki

- V naslednjih primerih krmiljenje ne prikaže nobene vsebine v obrazcu:
 - NC-program bo izveden
 - NC-nizi so označeni
 - NC-niz vsebuje napako sintakse
 - NC-niza **BEGIN PGM** ali **END PGM** sta izbrana
- Če v NC-nizu določite več dodatnih funkcij, lahko zaporedje dodatnih funkcij s puščicami spremenite v obrazcu.
- Če določite oznako s številko, krmiljenje poleg polja za vnos prikaže simbol. S tem simbolom krmiljenje uporabi naslednjo prosto številko za oznako.

5.3.4 Urejanje NC-programov

Uporaba

Urejanje NC-programov obsega vstavljanje in spreminjanje NC-funkcij. Urejate lahko tudi NC-programe, ki ste jih prej ustvarili s sistemi CAM in prenesli v krmiljenje.

Sorodne teme

- Upravljanje delovnega območja **Program**

Dodatne informacije: "Upravljanje delovnega območja Program", Stran 131

Pogoji

NC-programe lahko urejate izključno v načinu delovanja **Programiranje** in aplikaciji **MDI**.



V aplikaciji **MDI** urejate izključno NC-program **\$mdi.h** ali **\$mdi_inch.h**.

Opis funkcije

Vstavljanje NC-funkcij

Neposredno vstavljanje NC-funkcij s tipkami in gumbi

Pogosto uporabljene NC-funkcije, npr. funkcije poti, lahko vstavite neposredno s pomočjo tipk.

Kot alternativno tipkam krmiljenje nudi tipkovnico na zaslonu in delovno območje **Tipkovnica** v načinu NC-vnos.

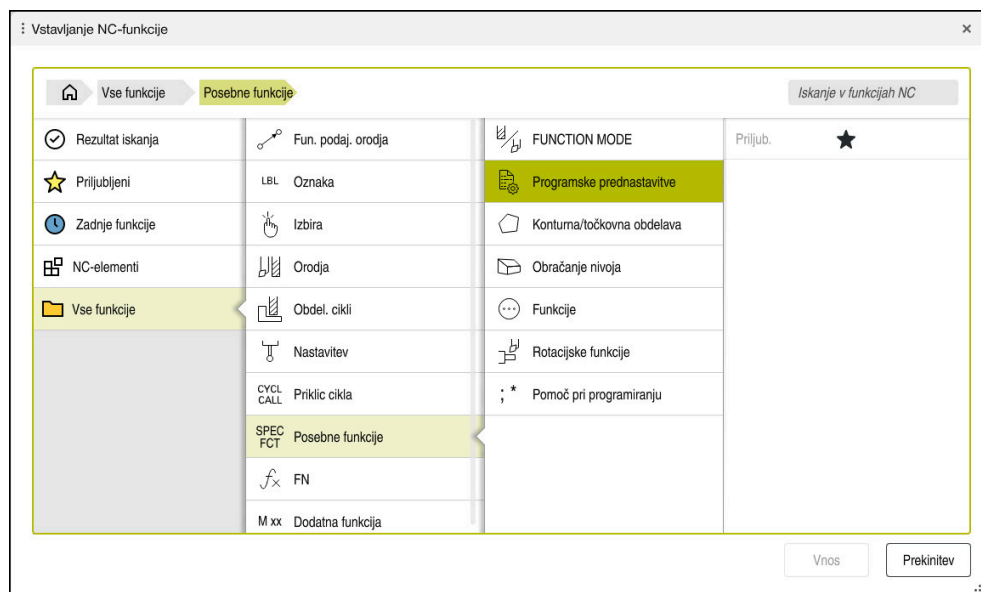
Dodatne informacije: "Tipkovnica na zaslonu krmilne vrstice", Stran 656

Pogosto uporabljene NC-funkcije vstavite na naslednji način:



- ▶ Izberite možnost **L**
- Krmiljenje ustvari nov NC-niz in zažene pogovorno okno.
- ▶ Sledite pogovornemu oknu

Vstavljanje NC-funkcije z izbiro



Okno **Vstavljanje NC-funkcije**

Vse NC-funkcije lahko izberete s pomočjo okna **Vstavljanje NC-funkcije**.

Okno **Vstavljanje NC-funkcije** nudi naslednje možnosti premikanja:

- Izhajajoč iz možnosti **Vse funkcije** ročni premik v drevesno strukturo
- Omejitev možnosti izbire s pomočjo tipk ali gumbov, npr. tipka **CYCL DEF** odpre skupine ciklov

Dodatne informacije: "Območje pogovornega okna NC", Stran 85

- Zadnjih deset uporabljenih NC-funkcij v možnosti **Zadnje funkcije**
- Kot priljubljene označene NC-funkcije v možnosti **Priljubljeni**

Dodatne informacije: "Simboli krmilne površine", Stran 88

- Shranjeno zaporedje NC-funkcij v možnosti **NC-elementi**

Dodatne informacije: "NC-sestavni deli za ponovno uporabo", Stran 262

- Vnos iskalnega pojma v možnosti **Iskanje v funkcijah NC**

Krmiljenje rezultate prikazuje v možnosti **Rezultat iskanja**.



Iskanje lahko po odprtju okna **Vstavljanje NC-funkcije** zaženete neposredno, tako da vnesete znak.

V območjih **Rezultat iskanja**, **Priljubljeni** in **Zadnje funkcije** krmiljenje prikazuje pot NC-funkcije.

Novo NC-funkcijo vnesete na naslednji način:

Vstavljanje
NC-funkcije

Vnos

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Premaknite se na želeno NC-funkcijo
- Krmiljenje označi izbrano NC-funkcijo.
- ▶ Izberite možnost **Vnos**
- Krmiljenje ustvari nov NC-niz in zažene pogovorno okno.
- ▶ Sledite pogovornemu oknu

Vstavljanje NC-funkcije v urejevalniku besedil

Krmiljenje v urejevalniku besedil nudi samodejno dopolnitev.



Če je način urejevalnika besedil aktiven, se stikalo **Urejevalnik Klartext** nahaja levo in je zasenčen.

NC-funkcijo vnesete na naslednji način:

- ▶ Pritisnite tipko za vnos
- > Krmiljenje vstavi NC-niz.
- ▶ Po potrebi vnesite prvo črko NC-funkcije
- ▶ Pritisnite bližnjico na tipkovnici **STRG+LEER**
- > Krmiljenje prikaže izbirni meni z možnimi odpiralniki sintakse.
- ▶ Izberite odpiralnik sintakse
- ▶ Po potrebi vnesite vrednost
- ▶ Po potrebi znova pritisnite bližnjico na tipkovnici **STRG+LEER**
- ▶ Izberite sintaktični element



- Če neposredno po vnosu pritisnete zaporedje znakov **STRG+LEER**, krmiljenje prikaže izbirni meni za trenutni sintaktični element.
- Če po v celoti vnesenem sintaktičnem elementu vnesete presledek in na koncu pritisnete **STRG+LEER**, krmiljenje prikaže izbirni meni za naslednji sintaktični element.

Sprememba NC-funkcij**NC-funkcijo spremenite v načinu Urejevalnik Klartext**

Na novo ustvarjene in sintaktično pravilne NC-programe krmiljenje standardno odpre v načinu **Urejevalnik Klartext**.

Prisotno NC-funkcijo v načinu **Urejevalnik Klartext** spremenite na naslednji način:

- ▶ Premaknite se na želeno NC-funkcijo
- ▶ Premaknite se na želeni sintaktični element
- > Krmiljenje v vrstici ukrepov prikazuje alternativne sintaktične elemente.
- ▶ Izberite sintaktični element
- ▶ Po potrebi določite vrednost

END
BLK

- ▶ Zaključite vnos, npr. s tipko **END**

Spreminjanje NC-funkcije v stolpcu **Obrazec**

Če je način **Urejevalnik Klartext** aktiven, lahko uporabljate tudi stolpec **Obrazec**. Stolpec **Obrazec** ne prikazuje samo izbranih in uporabljenih, ampak vse za trenutno NC-funkcijo možne sintaktične elemente.

Prisotno NC-funkcijo v stolpcu **Obrazec** spremenite na naslednji način:

- Premaknite se na želeno NC-funkcijo



- Prikažite stolpec **Obrazec**
- Po potrebi izberite sintaktični element, npr. **LP** namesto **L**
- Po potrebi spremenite ali dopolnite vrednost
- Po potrebi vnesite izbirni sintaktični element oz. ga izberite s seznama, npr. dodatno funkcijo **M8**
- Zaključite vnos, npr. z gumbom **Potrditev**

Potrditev

Spreminjanje NC-funkcije v načinu urejevalnika besedil

Krmiljenje poskusi samodejno popraviti napake sintakse v NC-programu. Če samodejno popravljanje ni mogoče, krmiljenje pri urejanju tega NC-niza preklopi v način urejevalnika besedil. Preden lahko preklopite v način **Urejevalnik Klartext** morate popraviti vse napake.



- Če je način urejevalnika besedil aktiven, se stikalo **Urejevalnik Klartext** nahaja levo in je zasenčen.
- Če urejate NC-niz z napako sintakse, lahko postopek urejanja prekinete samo s tipko **ESC**.

Prisotno NC-funkcijo v načinu urejevalnika besedil spremenite na naslednji način:

- Krmiljenje okvarjene sintaktične elemente podčrta z rdečo cik-cak črto in pred NC-funkcijo prikaže simbol z napotkom, npr. **FMX** namesto **FMAX**.
- Premaknite se na želeno NC-funkcijo



- Po potrebi izberite simbol z napotkom
- Krmiljenje prikaže pripadajoč opis napake.
- Zaključite NC-niz
- Krmiljenje po potrebi odpre okno **Samodejni popravek NC-niza** s predlogom za rešitev.
- Predlog z možnostjo **Da** prevzemite v NC-program ali prekinite samodejni popravek

Da



- Krmiljenje ne more v vseh primerih ponuditi predloga za rešitev.
- Način urejevalnika besedil podpira vse možnosti premikanja delovnega območja **Program**. Vendar pa način urejevalnika besedil hitreje upravljate s pomočjo gibov ali miške, saj lahko npr. neposredno izberete simbol z napotkom.

Napotki

- Navodila za ravnanje vsebujejo navedena besedilna mesta, npr. **200 VRTANJE**. S pomočjo besedilnim mesto lahko ciljno iščete v oknu **Vstavljanje NC-funkcije**.
- Če urejate NC-funkcijo, se s pomočjo puščic premikajte levo in desno do posameznih sintaktičnih elementov, tudi pri ciklih. S puščicami navzgor in navzdol krmiljenje išče enak sintaktični element v preostalem NC-programu.

Dodatne informacije: "Iskanje enakih sintaktičnih elementov v različnih NC-nizih", Stran 133

- Če urejate NC-niz in še niste izvedli shranjevanja, učinkujeta funkciji **Razveljavi** in **Uveljavi** na spremembe posameznih sintaktičnih elementov NC-funkcije.

Dodatne informacije: "Simboli krmilne površine", Stran 88

- S tipko **Prevzem dejanskega položaja** krmiljenje odpre prikaz položaja pregleda stanja. Trenutno vrednost osi lahko prevzamete v pogovorno okno za programiranje.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- NC-programe programirajte tako, kot da bi se orodje premikalo! Tako ni pomembno, ali premikanje izvaja os glave ali os mize.
- Če je NC-program obdelan v načinu delovanja **Programski tek**, potem tega NC-programa ne morete urejati v načinu delovanja **Programiranje**.
- Če v oknu **Vstavljanje NC-funkcije** izberete NC-funkcijo in podrsate desno, krmiljenje nudi naslednje funkcije datoteke:
 - Dodajanje med Priljubljene in odstranjevanje iz njih
 - Premaknite se na NC-funkcijo

Ne v območju **Vse funkcije**
- V območjih **Rezultat iskanja**, **Priljubljeni** in **Zadnje funkcije** krmiljenje prikazuje pot NC-funkcije.
- Če možnosti programske opreme niso sproščene, krmiljenje vsebine, ki niso na voljo, v oknu **Vstavljanje NC-funkcije** prikazuje v sivi barvi.

6

**Tehnološko
značilno programi-
ranje**

6.1 Preklop načina obdelave z možnostjo FUNCTION MODE

Uporaba

Krmiljenje za tehnologije Režkanje, Režkalno struženje in brušenje nudi po en način obdelave **FUNCTION MODE**. Dodatno lahko z možnostjo **FUNCTION MODE SET** aktivirate nastavitve, ki jih določi proizvajalec stroja, npr. spremembe območja premikanja.

Sorodne teme

- Režkalno struženje (možnost št. 50)
Dodatne informacije: "Struženje (možnost št. 50)", Stran 144
- Brušenje (možnost št. 156)
Dodatne informacije: "Brušenje (možnost št. 156)", Stran 156
- Spreminjanje kinematike v aplikaciji **Settings**
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pogoji

- Krmiljenje prilagodi proizvajalec stroja
Proizvajalec stroja določi, katere interne funkcije krmiljenje izvede pri tej funkciji. Za funkcijo **FUNCTION MODE SET** mora proizvajalec stroja določiti možnosti izbire.
- Za možnost **FUNCTION MODE TURN** možnost programske opreme št. 50
Režkalno struženje
- Za možnost **FUNCTION MODE GRIND** možnost programske opreme št. 156
Koordinatno brušenje

Opis funkcije

Pri preklopu načina obdelovanja krmiljenje izvede makro, ki pripravi strojne nastavitve za posamezni način obdelave. Z NC-funkcijama **FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE** aktivirate kinematiko stroja, ki jo je proizvajalec stroja definiral in shranil v makru.

Če je proizvajalec stroja omogočil izbiro različnih kinematik, lahko s funkcijo **FUNCTION MODE** preklopate kinematiko.

Če je struženje aktivno, krmiljenje prikazuje simbol v delovnem območju **Položaji**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Vnos

12 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; aktivacija struženja z izbrano kinematiko
11 FUNCTION MODE SET "Range1"	; aktivacija nastavitev proizvajalca stroja

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION MODE	Odpiralnik sintakse za način delovanja
MILL, TURN, GRIND ali SET	Izbira načina obdelave ali nastavitev proizvajalca stroja
" " ali QS	Ime kinematike ali nastavitve proizvajalca stroja oz. parametra QS z imenom Nastavitve lahko izberete prek izbirnega menija. Izbirni sintaktični element

Napotki

OPOZORILO

Pozor! Nevarnost za upravljavca in stroj.

Pri struženju se npr. zaradi visokega števila vrtljajev ter težkih in neuravnoteženih obdelovancev pojavijo zelo visoke fizikalne sile. Pri napačnih obdelovalnih parametrih, neupoštevanju neuravnoteženosti ali napačni vpetosti obstaja med obdelavo povišano tveganje za nesreče!

- ▶ Obdelovanec vpnite v središče vretena
- ▶ Varno vpnite obdelovanec
- ▶ Programirajte nizko število vrtljajev (po potrebi ga povišajte)
- ▶ Omejite število vrtljajev (po potrebi povišajte)
- ▶ Odstranite neuravnoteženost (umerite)

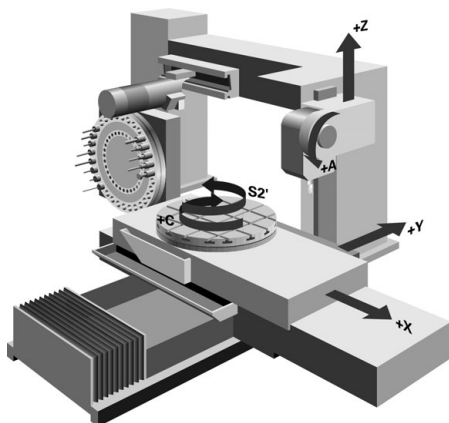
- Z izbirnim strojnim parametrom **CfgModeSelect** (št. 132200) proizvajalec stroja določi nastavitve za funkcijo **FUNCTION MODE SET**. Če proizvajalec stroja ni določil strojnega parametra, potem možnost **FUNCTION MODE SET** ni na voljo.
- Če sta funkciji **obračanje ovdolov. ravni** ali **TCPM** aktivni, potem načina obdelave ne morete preklopiti.
- Pri načinu struženja mora biti referenčna točka v središču delovnega vretena.

6.2 Struženje (možnost št. 50)

6.2.1 Osnove

Odvisno od stroja in kinematike lahko na rezkalnih strojih izvajate tako rezkanje kot struženje. Na ta način lahko obdelovance v celoti obdelate na enem stroju, tudi ko je potrebno zahtevnejše rezkanje in struženje.

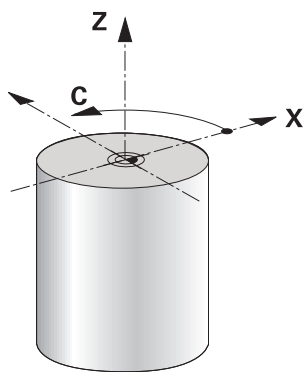
Pri struženju je orodje v fiksnem položaju, medtem ko se vrtljiva miza in vpet obdelovanec vrtila.



NC-osnove pri struženju

Razporeditev osi je pri struženju določena tako, da koordinate X opisujejo premer obdelovanca, koordinate Z pa vzdolžne položaje.

Programiranje je tako vedno izvedeno v obdelovalni ravnini **ZX**. Od posamezne strojne kinematike, ki jo določi proizvajalec stroja, je odvisno, katere strojne osi bodo uporabljene za dejanske premike. Zato so NC-programi s funkcijami struženja v glavnem zamenljivi in niso odvisni od vrste stroja.



Referenčna točka obdelovanca pri struženju

Na krmiljenju lahko znotraj NC-programa preprosto preklapljate med rezkanjem in struženjem. Med struženjem ima vrtljiva miza funkcijo delovnega vretena in rezkalno vreteno z orodjem miruje. Na ta način nastanejo rotacijsko simetrične konture. Referenčna točka obdelovanca mora biti pri tem v središču delovnega vretena.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Če uporabite čelni drsnik, lahko referenčno točko obdelovanca nastavite tudi na drugem mestu, saj v tem primeru struženje izvede vreteno orodja.

Dodatne informacije: "Uporaba čelnega drsnika z možnostjo FACING HEAD POS (možnost št. 50)", Stran 470

Postopek izdelave

Struženje je glede na smer obdelave in nalogo razdeljeno na različne postopke izdelave, npr.:

- Vzdolžno struženje
- Čelno struženje
- Struženje utorov
- Struženje navojev

Krmiljenje ponuja več ciklov za različne postopke izdelave.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Za določanje npr. spodrezov lahko cikle uporabljate tudi z nastavljenim orodjem.

Dodatne informacije: "Nastavljeno struženje", Stran 148

Orodja za struženje

Pri upravljanju stružnih orodij so potrebni drugačni geometrijski opisi kot pri rezkalnih in vrtalnih orodjih. Zato krmiljenje za izvedbo popravka polmera rezalnega roba npr. potrebuje definicijo polmera rezalnega roba. Krmiljenje ponuja posebno preglednico orodij za stružna orodja. V upravljanju orodij krmiljenje prikazuje samo potrebne podatke o orodju za trenutno vrsto orodja.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Dodatne informacije: "Popravek polmera rezila pri stružnih orodjih (možnost št. 50)", Stran 356

Stružna orodja lahko popravite v NC-programu.

V ta namen krmiljenje nudi naslednje funkcije:

- Popravek polmera rezalnega roba

Dodatne informacije: "Popravek polmera rezila pri stružnih orodjih (možnost št. 50)", Stran 356

- Preglednice popravkov

Dodatne informacije: "Popravek orodja s preglednicami popravkov", Stran 359

- Funkcija **FUNCTION TURNDATA CORR**

Dodatne informacije: "Popravek stružnih orodij z možnostjo FUNCTION TURNDATA CORR (možnost št. 50)", Stran 364

Napotki

OPOZORILO

Pozor! Nevarnost za upravljavca in stroj.

Pri struženju se npr. zaradi visokega števila vrtljajev ter težkih in neuravnoteženih obdelovancev pojavijo zelo visoke fizikalne sile. Pri napačnih obdelovalnih parametrih, neupoštevanju neuravnoteženosti ali napačni vpetosti obstaja med obdelavo povišano tveganje za nesreče!

- ▶ Obdelovanec vpnite v središče vretena
- ▶ Varno vpnite obdelovanec
- ▶ Programirajte nizko število vrtljajev (po potrebi ga povišajte)
- ▶ Omejite število vrtljajev (po potrebi povišajte)
- ▶ Odstranite neuravnoteženost (umerite)

- Usmeritev vretena orodja (kot vretena) je odvisna od smeri obdelave. Pri zunanjih obdelavah je rezilo orodja usmerjeno v središče delovnega vretena. Pri notranjih obdelavah je orodje usmerjeno stran od središča delovnega vretena.

Sprememba smeri obdelave (zunanja in notranja obdelava) zahteva prilagoditev smeri vrtenja vretena.

Dodatne informacije: "Pregled dodatnih funkcij", Stran 497

- Pri struženju se morata rezilo orodja in središče delovnega vretena nahajati na isti višini. Zaradi tega mora biti pri struženju orodje predpozicionirano na koordinati Y središča delovnega vretena.
- V načinu struženja so na prikazu položaja osi X prikazane vrednosti premera. Krmiljenje potem prikaže dodaten simbol premera.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Pri struženju deluje potenciometer vretena za delovno vreteno (vrtljivo mizo).
- Pri struženju razen zanika ničelne točke niso dovoljeni cikli za preračunavanje koordinat.

Dodatne informacije: "Zamik ničelne točke s funkcijo TRANS DATUM", Stran 288

- V načinu struženja transformacije **SPA**, **SPB** in **SPC** iz preglednice referenčnih točk niso dovoljene. Če aktivirate eno od omenjenih transformacij, prikaže krmiljenje med izvajanjem NC-programa v načinu struženja sporočilo o napaki **Trans-formacija ni mogoča**.
- S pomočjo grafične simulacije ugotovljeni časi obdelave se ne skladajo z dejanskimi časi obdelave. Razlog za to je pri kombiniranem rezkanju in struženju med drugim tudi preklop načinov obdelave.

Dodatne informacije: "Delovno območje Simulacija", Stran 681

6.2.2 Tehnološke vrednosti pri struženju

Določanje števila vrtljajev za struženje z možnostjo FUNCTION TURNDATA SPIN

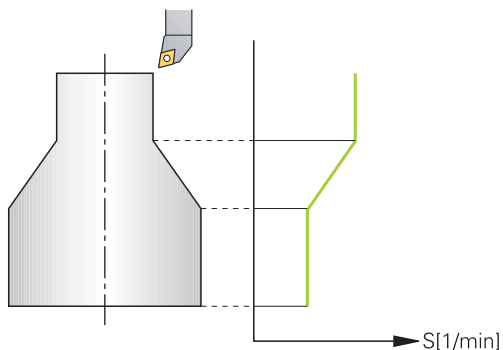
Uporaba

Pri struženju lahko delate tako z nespremenljivo vrtilno frekvenco kot z nespremenljivo hitrostjo rezanja.

Za določitev števila vrtljajev uporabite funkcijo **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Pogoj

- Stroj z najmanj dvema rotacijskima osema
- Programska možnost št. 50 rezkanje

Opis funkcije

Če delate z nespremenljivo rezalno hitrostjo **VCONST:ON**, krmiljenje spremeni število vrtljajev glede na razdaljo rezila orodja od sredine delovnega vretena. Pri pozicioniranju v smeri središča vrtenja krmiljenje zviša število vrtljajev mize, pri premikih iz središča vrtenja pa jo zniža.

Pri obdelovanju z nespremenljivo vrtilno frekvenco **VCONST:Off** vrtilna frekvenca ni odvisna od položaja orodja.

S funkcijo **FUNCTION TURNDATA SPIN** lahko pri stalnem številu vrtljajev določite tudi največje število vrtljajev.

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

; konstantna hitrost rezanja s stopnjo rezanja 2

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION TURNDATA SPIN	Odpiralnik sintakse za določanje števila vrtljajev med struženjem
VCONST OFF ali ON	Definicija stalnega števila vrtljajev ali stalne hitrosti rezanja Izbirni sintaktični element
VC	Vrednost za hitrost rezanja Izbirni sintaktični element
S ali S MAX	Stalno število vrtljajev ali omejitev števila vrtljajev Izbirni sintaktični element
GEARRANGE	Stopnja gonila za rotacijsko vreteno Izbirni sintaktični element

Napotki

- Če delate z nespremenljivo rezalno hitrostjo, izbrana hitrostna stopnja omeji možen razpon vrtilne frekvence. Katere hitrostne stopnje so mogoče, je odvisno od vašega stroja.
- Če se ne doseže največje število vrtljajev, prikaže krmilni sistem v prikazu stanja **SMAX** namesto **S**.
- Za ponastavitev omejitve števila vrtljajev programirajte funkcijo **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**.
- Pri struženju deluje potenciometer vretena za delovno vreteno (vrtljivo mizo).
- Cikel **800** pri izsredinskem struženju določa največje število vrtljajev. Programirano omejitev števila vrtljajev vretena krmiljenje ponovno vzpostavi po izsredinskem struženju.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Hitrost pomikanja

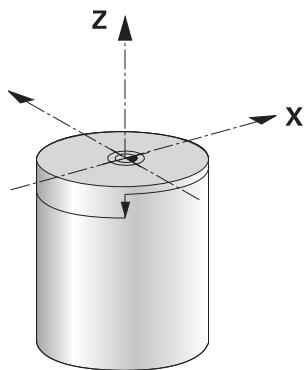
Uporaba

Pri struženju so pomiki navedeni v mm na vrtljaj mm/vrt. Na krmiljenju v ta namen uporabite dodatno funkcijo **M136**.

Dodatne informacije: "Interpretacija pomika v mm/vrt. M136", Stran 522

Opis funkcije

Pri struženju so pomiki pogosto navedeni kot milimetri na vrtljaj. Tako krmiljenje pri vsakem vrtljaju vretena premakne orodje za določeno vrednost. Na ta način je pomik pri podajanju orodja, ki iz tega izhaja, odvisen od števila vrtljajev delovnega vretena. Pri visokih številih vrtljajev krmiljenje poveča pomik, pri nizkih številih vrtljajev pa ga zmanjša. Zato lahko pri nespremenljivi rezalni globini uporabljate nespremenljivo drobilno moč in dosežete nespremenljivo rezalno debelino.



Napotek

Stalnih rezalnih hitrosti (**VCONST: ON**) pri številnih struženjih ni mogoče ohraniti, saj bo prej doseženo največje število vrtljajev vretena. S strojnim parametrom **facMinFeedTurnSMAX** (št. 201009) določite vedenje krmiljenja, ko je doseženo največje število vrtljajev.

6.2.3 Nastavljeno struženje

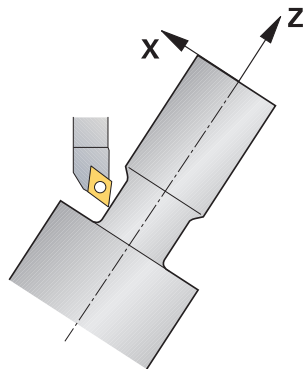
Uporaba

Za obdelovanje bo morda treba vrtljive osi premakniti v določen položaj. To bo npr. potrebno, kadar bo zaradi geometrije orodja konturne elemente mogoče obdelati samo v določenem položaju.

Pogoj

- Stroj z najmanj dvema rotacijskima osema
- Programska možnost št. 50 rezkanje

Opis funkcije



Krmiljenje ponuja naslednje možnosti, nastavljene za obdelavo:

Funkcija	Opis	Dodatne informacije
M144	Z možnostjo M144 krmiljenje pri naslednjih premikih kompenzira zamik orodja, ki nastane iz nastavljenih rotacijskih osi.	Stran 526
M128	Z možnostjo M128 se krmiljenje obnaša kot z možno- stjo M144 , vendar pa popravka polmera rezila ne morete uporabljati izven ciklov.	Stran 518
FUNCTION TCPM z REFPNT TIP-CENTER	S funkcijo FUNCTION TCPM in izbiri REFPNT TIP-CENTER aktivirate virtualno konico orodja. Če nastavljen obdelovanje aktivirate s funkcijo FUNCTION TCPM z REFPNT TIP-CENTER , potem je popravek polmera rezalnega roba možen tudi brez cikla, tj. v nizih premikanja z RL/RR . Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da možnost FUNCTION TCPM uporabljate z možnostjo REFPNT TIP-CENTER .	Stran 341
Cikel 800	S ciklom 800 PRILAG.SIST.VRTENJA lahko določite nastavitveni kot.	Glejte uporabniški priročnik Cikli obdelave

Če cikle struženja izvajate s funkcijo **M144**, **FUNCTION TCPM** ali **M128**, se koti orodja spremenijo glede na konturo. Krmiljenje samodejno upošteva to spremembo in na ta način nadzira tudi obdelavo v nastavljenem stanju.

Napotki

- Navojni cikli so pri nastavljeni obdelavi možni samo pod pravokotnimi naklonskimi koti (+90° in -90°).
- Popravek orodja **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** vedno deluje v koordinatnem sistemu orodja, tj. tudi med nastavljenim obdelovanjem.

Dodatne informacije: "Popravek stružnih orodij z možnostjo FUNCTION TURNDATA CORR (možnost št. 50)", Stran 364

6.2.4 Simultano struženje

Uporaba

Struženje lahko povežete s funkcijo **M128** ali **FUNCTION TCPM** in **REFPNT TIP-CENTER**. To vam omogoča izdelavo kontur v enem rezu, pri katerih morate spremeniti naklonski kot (simultana obdelava).

Sorodne teme

- Cikli za simultano struženje (možnost št. 158)
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
- Dodatna funkcija **M128** (možnost št. 9)
Dodatne informacije: "Samodejna kompenzacija nastavitve orodja z možnostjo M128 (možnost št. 9)", Stran 518
- **FUNCTION TCPM** (možnost št. 9)
Dodatne informacije: "Izravnavna nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)", Stran 341

Pogoji

- Stroj z najmanj dvema rotacijskima osema
- Programska možnost št. 50 rezkanje
- Možnost programske opreme št. 9 Razširjene funkcije skupine 2

Opis funkcije

Simultana kontura struženja je kontura struženja, pri kateri lahko na polarnih krogih **CP** in linearnih nizih **L** programirate rotacijsko os, katere nastavitev ne poškoduje konture. Trki s stranskim rezanjem ali držali ne bodo preprečeni. To omogoča rezkanje kontur z enim orodjem v enem segmentu, čeprav je mogoče različne dele konture doseči samo v različnih nastavitvah.

Kako je treba nastaviti rotacijsko os, da lahko brez trka dosežete različne dele konture, napišete v NC-program.

Z nadmero rezalnega polmera **DRS** lahko na konturi ustvarite ekvidistančno nadmero.

S funkcijo **FUNCTION TCPM** in **REFPNT TIP-CENTER** lahko potrebnim stružnim orodjem izmerite tudi teoretično konico orodja.

Če želite s pomočjo možnosti **M128** simultano struženje, veljajo naslednji pogoji:

- Samo za NC-programe, ki so ustvarjeni na poti središča orodja
- Samo za dolbila s TO 9
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Orodje mora biti izmerjeno na sredini rezalnega polmera

Dodatne informacije: "Referenčne točke na orodju", Stran 177

Primer

NC-program s simultano obdelavo vsebuje naslednje sestavne dele:

- Vkllop struženja
- Zamenjajte stružno orodje
- Koordinatni sistem prilagodite s ciklom **800 PRILAG.SIST.VRTENJA**
- Aktivirajte funkcijo **FUNCTION TCPM** z **REFPNT TIP-CENTER**
- Aktivirajte popravek polmera rezila z možnostjo **RL/RR**
- Programirajte simultano konturo struženja
- Zaključite popravek polmera rezila z možnostjo **R0** ali izhod iz konture
- Ponastavite funkcijo **FUNCTION TCPM**

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
* - ...	
12 FUNCTION MODE TURN	; vklop struženja
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; zamenjava stružnega orodja
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
* - ...	; prilagoditev koordinatnega sistema
16 CYCL DEF 800 PRILAG.SIST.VRTENJA ~	
Q497=+90 ;PRECESIJSKI KOT ~	
Q498=+0 ;OBACANJE ORODJA ~	
Q530=+0 ;NAST. OBDELAVA ~	
Q531=+0 ;NAKLONSKI KOT ~	
Q532= MAX ;POMIK ~	
Q533=+0 ;SMER POMIKA ~	
Q535=+3 ;IZSREDINSKO VRTENJE ~	
Q536=+0 ;IZSRED. BREZ ZAUST.	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; aktivacija funkcije 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	; aktivacija popravka polmera rezila z možnostjo RR
* - ...	
26 L Z-12.5 A-75	; programiranje simultane konture struženja
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	; zaključek popravka polmera rezila z možnostjo R0
48 FUNCTION RESET TCPM	; ponastavitev možnosti FUNCTION TCPM
49 FUNCTION MODE MILL	
* - ...	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

6.2.5 Struženje z orodji FreeTurn

Uporaba

Krmiljenje vam omogoča, da definirate orodja FreeTurn ter jih uporabljate npr. za nastavljeno ali simultano struženje.

Orodja FreeTurn so stružna orodja z več rezili. Glede na različico lahko z enim samim orodjem FreeTurn izvajate grobo in fino rezkanje vzporedno z osjo in konturo.

Uporaba orodij FreeTurn omogoča manj zamenjav orodja ter posledično krajši čas obdelave. Potrebna poravnava orodja glede na obdelovanec omogoča izključno zunanjo obdelavo.

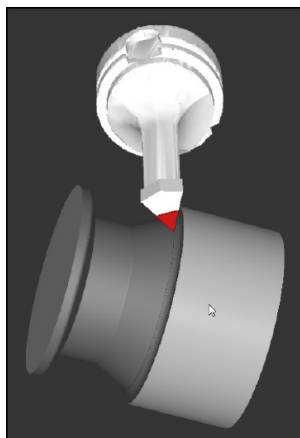
Sorodne teme

- Nastavljeno struženje
Dodatne informacije: "Nastavljeno struženje", Stran 148
- Simultano struženje
Dodatne informacije: "Simultano struženje", Stran 150
- Orodja FreeTurn
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Izbrana orodja
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pogoji

- Stroj, katerega vreteno orodja je nameščeno pravokotno na vreteno obdelovanca ali pa ga je v ta položaj mogoče nastaviti
Odvisno od kinematike stroja je za medsebojno poravnavo vreten potrebna rotacijska os.
- Stroj s krmiljenim vretenom orodja
Krmiljenje nastavi rezilo orodja s pomočjo vretena orodja.
- Programska možnost št. 50 rezkanje
- Kinematični opis
Kinematični opis ustvari proizvajalec stroja. S pomočjo kinematičnega opisa lahko krmiljenje npr. upošteva geometrijo orodja.
- Makri proizvajalca stroja za simultano struženje z orodji FreeTurn
- Orodje FreeTurn z ustreznim nosilcem orodja
- Definicija orodja
Orodje FreeTurn je vedno sestavljeno iz treh rezil izbranega orodja.

Opis funkcije

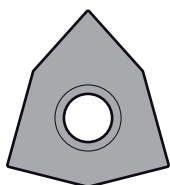


Orodje FreeTurn v simulaciji

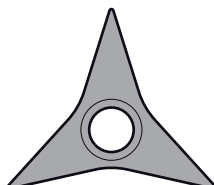
Za uporabo orodij FreeTurn priključite v NC-programu izključno želeno rezilo pravilno definirane izbranega orodja.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

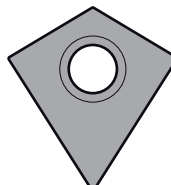
Orodja FreeTurn



FreeTurn-rezalna plošča
za grobo rezkanje



FreeTurn-rezalna plošča
za fino rezkanje



FreeTurn-rezalna plošča
za grobo in fino rezkanje

Krmiljenje podpira vse različice orodij FreeTurn:

- Orodje z rezili za fino rezkanje
- Orodje z rezili za grobo rezkanje
- Orodje z rezili za fino in grobo rezkanje

V stolpcu **VRSTA** v upravljanju orodij kot vrsto orodja izberite stružno orodje (**TURN**). Posameznim rezilom v stolpcu **VRSTA** dodelite tehnološko specifično vrsto orodja, in sicer orodje za grobo rezkanje (**ROUGH**) ali orodje za fino rezkanje (**FINISH**).

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Orodje FreeTurn definirate kot izbrano orodje s tremi rezili, ki so med seboj zamaknjena s pomočjo kota usmeritve **ORI**. Vsako rezilo ima usmeritev orodja **TO 18**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Nosilec orodja FreeTurn



Predloga nosilca orodja za orodje FreeTurn

Za vsako različico orodja FreeTurn je na voljo ustrezen nosilec orodja. Podjetje HEIDENHAIN v programski opremi za mesto programiranja ponuja pripravljene predloge nosilcev orodja, ki jih lahko prenesete. Vsakemu izbranemu rezilu dodelite kinematike nosilcev orodja, ustvarjene iz predlog.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Dolžino droga stružnega orodja omejuje premer, ki ga je treba obdelati. Med izvajanjem obstaja nevarnost trka!

- Potek preverite s pomočjo simulacije

- Potrebna poravnava orodja glede na obdelovanec omogoča izključno zunanjo obdelavo.
- Upoštevajte, da je mogoče orodje FreeTurn kombinirati z različnimi obdelovalnimi strategijami. Iz tega razloga upoštevajte specifične napotke, npr. v povezavi z izbranimi obdelovalnimi cikli.

6.2.6 Neuravnoteženost pri struženju

Uporaba

Pri struženju je orodje v fiksnem položaju, medtem ko se vrtljiva miza in vpet obdelovanec vrtita. Glede na velikost obdelovanca se tu vrtijo večje mase. Z vrtenjem orodja se ustvari navzven delujoča centrifugalna sila.

Krmiljenje nudi funkcije za zaznavanje neuravnoteženosti in podporo pri izravnavi neuravnoteženosti.

Sorodne teme

- Cikel **892 PREV. NEURAVNOTEZ.**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

- Cikel **239 DOLOCITE OBREMENITEV** (možnost št. 143)

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

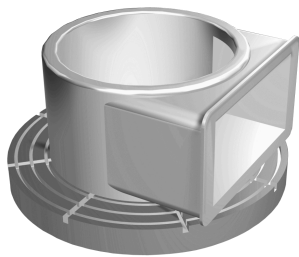
Opis funkcije



Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcije neuravnoteženosti niso potrebne na vseh vrstah stroja in zato tudi niso prisotne na vseh vrstah stroja.

V nadaljevanju opisane funkcije neuravnoteženosti so osnovne funkcije, ki jih mora na stroju nastaviti in prilagoditi proizvajalec stroja. Zato se lahko učinek in obseg funkcije razlikuje od opisa. Proizvajalec stroja lahko pripravi tudi druge funkcije neuravnoteženosti.



Nastala centrifugalna sila je bistveno odvisna od števila vrtljajev, mase in neuravnoteženosti obdelovanca. Če se vrti telo z neenakomerno razporejeno maso, pride do neuravnoteženosti. Če se masno telo vrti, ustvari navzven delujočo centrifugalno silo. Če je vrtljiva masa enakomerno razporejena, se ne pojavijo centrifugalne sile. Nastale centrifugalne sile kompenzirate z vpetjem izravnalnih uteži.

S ciklom **892 PREV. NEURAVNOTEZ.** določite največjo dovoljeno neuravnoteženost in največje število vrtljajev. Krmiljenje nadzoruje te vnose.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Monitor neuravnoteženosti

Funkcija nadzora neuravnoteženosti spremlja neuravnoteženost obdelovanca pri struženju. Če je vrednost, ki jo je predpisal proizvajalec stroja, prekoračena za največjo neuravnoteženost, krmiljenje odda sporočilo o napaki in preide v način zasilne zaustavitve.

Dodatno lahko v izbirnem strojnem parametru **limitUnbalanceUsr** (št. 120101) maksimalno dovoljeno neuravnoteženost še naprej znižujete. Če to mejo prekoračite, krmiljenje odda javi sporočilo o napaki. Krmilnik ne ustavi vrtenja mize.

Krmiljenje samodejno vklopi funkcijo nadzora neuravnoteženosti pri preklopu na struženje. Nadzor neuravnoteženosti deluje, dokler ne preklopite nazaj v rezkanje.

Dodatne informacije: "Preklop načina obdelave z možnostjo FUNCTION MODE", Stran 142

Napotki

⚠ OPOZORILO

Pozor! Nevarnost za upravljavca in stroj.

Pri struženju se npr. zaradi visokega števila vrtljajev ter težkih in neuravnoteženih obdelovancev pojavijo zelo visoke fizikalne sile. Pri napačnih obdelovalnih parametrih, neupoštevanju neuravnoteženosti ali napačni vpetosti obstaja med obdelavo povišano tveganje za nesreče!

- ▶ Obdelovanec vpnite v središče vretena
 - ▶ Varno vpnite obdelovanec
 - ▶ Programirajte nizko število vrtljajev (po potrebi ga povišajte)
 - ▶ Omejite število vrtljajev (po potrebi povišajte)
 - ▶ Odstranite neuravnoteženost (umerite)
- Z vrtenjem obdelovanca nastanejo centrifugalne sile, ki lahko nastanejo odvisno od neuravnoteženosti privedejo do vibracij (resonančna nihanja). S tem negativno vplivate na postopek obdelave in skrajšate življenjsko dobo obdelovanca.
 - Iznos materiala med obdelavo spremeni razporeditev mase na obdelovancu. To privede do neuravnoteženosti, zaradi česar je preverjanje neuravnoteženosti priporočljivo tudi med koraki obdelave.
 - Za kompenzacijo neuravnoteženosti boste morda občasno potrebovali več različno razporejenih izravnalnih uteži.

6.3 Brušenje (možnost št. 156)

6.3.1 Osnove

Na posebnih vrstah rezkalnih strojev lahko izvajate tako rezkanje kot brušenje. Na ta način je možno obdelovanec povsem strojno obdelati, tudi ko je potrebno zahtevnejše rezkanje in brušenje.



Pogoji

- Možnost programske opreme št. 156 Koordinatno brušenje
- Opis kinematike za brušenje je prisoten
Proizvajalec stroja ustvari opis kinematike.

Postopek izdelave

Pojem brušenje obsega številne različne vrste obdelave, ki se med seboj deloma močno razlikujejo, npr.:

- Koordinatno brušenje
- Okroglo brušenje
- Plosko brušenje

Na TNC7 vam je trenutno na voljo koordinatno brušenje.

Koordinatno brušenje je brušenje konture 2D. Premikanje orodja v ravnini je po potrebi prekrito z nihajočim premikom vzdolž aktivne orodne osi.

Dodatne informacije: "Koordinatno brušenje", Stran 158

Če je na vašem rezkalnem stroju sproščeno brušenje (možnost št. 156), vam je na voljo tudi funkcija uravnavanja. S tem lahko brusilno ploščo v stroju ponovno oblikujete ali naostrite.

Dodatne informacije: "Uravnavanje", Stran 158

Nihajni hod

Pri koordinatnem brušenju lahko premik orodja v ravnini prekrijete s hodnim premikanjem, tako imenovanim nihajnim hodom. Preneseno hodno premikanje deluje v aktivni orodni osi.

Določite lahko zgornjo in spodnjo mejo hoda in lahko zaženete ter zaustavite nihajni hod oz. ponastavite vrednosti. Nihajni hod deluje tako dolgo, dokler ga ponovno ne zaustavite. S funkcijo **M2** ali **M30** se nihajni hod samodejno ustavi.

Krmiljenje ponuja cikle za definiranje, zagon in zaustavitev nihajnega hoda.

Dokler je nihajni hod aktiven v poteku programa, ne morete preklopiti na preostale aplikacije načina delovanja **Ročno**.

Krmiljenje prikaže nihajni hod v delovnem območju **Simulacija** v načinu delovanja **Programski tek**.

Orodja za brušenje

Pri upravljanju brusilnih orodij so potrebni drugačni geometrijski opisi kot pri rezkalnih in vrtalnih orodjih. Krmiljenje nudi po eno posebno preglednico orodij za brusilna in uravnalna orodja. V upravljanju orodij krmiljenje prikazuje samo potrebne podatke o orodju za trenutno vrsto orodja.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Brusilna orodja lahko s pomočjo preglednice popravkov popravite med potekom programa.

Dodatne informacije: "Popravek orodja s preglednicami popravkov", Stran 359

Sestava NC-programa za brušenje

NC-program z brušenjem je sestavljen na naslednji način:

- Po potrebi uravnavanje brusilnega orodja
- Določite nihajni hod
- Po potrebi ločeni zagon nihajnega hoda
- Odmik konture
- Zaustavite nihajni hod

Za konturo lahko uporabite določene obdelovalne cikle, npr. brusilne cikle, cikle za žepe, čepe ali cikle SL.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

6.3.2 Koordinatno brušenje

Uporaba

Na rezkalnem stroju koordinatno brušenje uporabljate v glavnem za naknadno obdelavo predhodno izdelane konture s pomočjo brusilnega orodja. Koordinatno brušenje se zelo malo razlikuje od rezkanja. Namesto rezkalnega orodja uporabite brusilno orodje, npr. brusilni zatič ali brusilno ploščo. S pomočjo koordinatnega brušenja dosežete višjo natančnost in boljše površine kot pri rezkanju.

Sorodne teme

- Cikli za obdelavo z brušenjem
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
- Podatki o orodju za brusilna orodja
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Uravnavanje brusilnih orodij
Dodatne informacije: "Uravnavanje", Stran 158

Pogoji

- Možnost programske opreme št. 156 Koordinatno brušenje
- Opis kinematike za brušenje je prisoten
Proizvajalec stroja ustvari opis kinematike.

Opis funkcije

Obdelava se izvede v rezkanju **FUNCTION MODE MILL**.

S pomočjo ciklov brušenja so vam na voljo posebni postopki premikanja za brusilna orodja. Pri tem hodno ali oscilirno premikanje, t.i. nihajni hod, premikanje v orodni osi premakne v obdelovalno ravnino.

Brušenje je možno tudi v zavrti obdelovalni ravnini. Krmiljenje niha vzdolž aktivne orodne osi v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS**.

Napotki

- Medtem, ko je nihajni hod aktiven, krmiljenje ne podpira nobenega premika na niz.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Nihajni hod med programirano možnostjo **STOP** ali **M0** ter v načinu **Posam.blok** poteka tudi po koncu NC-niza.
- Če konturo, katere najmanjši notranji polmer je manjši od polmera orodja, brusite brez cikla, krmiljenje izda sporočilo o napaki.
- Če delate s cikli SL, krmiljenje obdelava le območja, ki so mogoča s trenutnim polmerom orodja. Preostali material ostane na mestu.

6.3.3 Uravnavanje

Uporaba

Uravnavanje je ponovno naostrenje ali oblikovanje orodja za brušenje v stroju. Med uravnavanjem orodje za uravnavanje obdeluje brusilno ploščo. Med uravnavanjem je orodje za brušenje tako obdelovanec.

Sorodne teme

- Aktivacija uravnavanja z možnostjo **FUNCTION DRESS**
Dodatne informacije: "Aktivacija uravnavanja z možnostjo FUNCTION DRESS", Stran 161
- Cikli za uravnavanje
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
- Podatki o orodju za uravnalna orodja
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Koordinate brušenja
Dodatne informacije: "Koordinatno brušenje", Stran 158

Pogoji

- Možnost programske opreme št. 156 Koordinatno brušenje
- Opis kinematike za brušenje je prisoten
 Proizvajalec stroja ustvari opis kinematike.

Opis funkcije

Ničelna točka obdelovanca med uravnavanjem leži na robu brusilne plošče. Ustrezen rob izberite s pomočjo cikla **1030 AKT. ROB PLOSCE**.

Razporeditev osi je pri uravnavanju je določena tako, da koordinate X opisujejo položaje na polmeru brusilne plošče, koordinate Z pa vzdolžne položaje na brusilni orodni osi. Zato so programi uravnavanja neodvisni od vrste stroja.

Proizvajalec stroja določi, katere strojne osi izvajajo programirane premike.

Med uravnavanjem nastaja iznos materiala na brusilni plošči in možna obraba na uravnalnem orodju. Iznos materiala in obraba privedeta do sprememb podatkov o orodju, ki jih je treba po uravnavanju popraviti.

Parameter **COR_TYPE** v upravljanju orodij nudi naslednje možnosti za popravek podatkov o orodju:

- **Brusilna plošča s popravkom, COR_TYPE_GRINDTOOL**
 Metoda popravkov z iznosom materiala na brusilnem orodju
Dodatne informacije: "Odstranitev materiala na brusilnem orodju", Stran 160
- **Uravnal. orodje z obrabo, COR_TYPE_DRESSTOOL**
 Metoda popravkov z iznosom materiala na uravnalnem orodju
Dodatne informacije: "Odstranitev materiala na brusilnem orodju", Stran 160

Orodja za brušenje in uravnavanje popravite neodvisno od način popravljanja s cikloma **1032 POPR. DOLZINE BRUSILNE PLOSCE** in **1033 POPR. POLMERA BRUSILNE PLOSCE**.

Poenostavljeno uravnavanje s pomočjo makra

Proizvajalec stroja lahko celotno uravnavanje programira v t.i. makru.

V tem primeru proizvajalec stroja določi potek uravnavanja. Programiranje **FUNCTION DRESS BEGIN** ni potrebno.

Odvisno od tega makra uravnavanje zažene z naslednjimi cikli:

- Cikel **1010 PREMIER URAVN.**
- Cikel **1015 URAVNAVA PROFILA**
- Cikel **1016 URAV. BRUSILNEGA KOLESA**
- Cikel proizvajalca stroja

Metode popravkov

Odstranitev materiala na brusilnem orodju

Pri uravnavanju običajno uporabljate orodje za uravnavanje, ki je trše od brusilnega orodja. Zaradi razlike v trdoti se pri uravnavanju odstranitev materiala v glavnem dogaja na brusilnem orodju. Programirana količina uravnavanja je dejansko odstranjena na brusilne orodju, saj se orodje za uravnavanje vidno ne obrabi.

V tem primeru uporabite metodo popravka **Brusilna plošča s popravkom, COR_TYPE_GRINDTOOL** v parametru **COR_TYPE** brusilnega orodja.

Pri tej metodi popravka ostanejo podatki o orodju orodja za uravnavanje stalni. Krmiljenje na naslednji način popravi izključno brusilno orodje:

- Programirana količina uravnavanja v osnovnih podatkih brusilnega orodja, npr. **R-OVR**
- Po potrebi izmerjeno odstopanje med zeleno in dejansko mero v podatkih popravka brusilnega orodja, npr. **dR-OVR**

Odstranitev materiala na uravnavalnem orodju

V nasprotju s standardnim primerom se odstranjevanje materiala pri določenih kombinacijah brušenja in uravnavanja ne izvede izključno na brusilnem orodju. V tem primeru se orodje za uravnavanje vidno obrabi, npr. pri zelo trdih brusilnih orodjih v kombinaciji z mehkejšimi orodji za uravnavanje. Za popravek te vidne obrabe na orodju za uravnavanje, krmiljenje nudi metodo popravka **Uravnal. orodje z obrabo, COR_TYPE_DRESSTOOL** v parametru **COR_TYPE** brusilnega orodja.

Pri tej metodi popravka se podatki o orodju orodja za uravnavanje spremenijo. Krmiljenje na naslednji način popravi tako brusilno orodje kot tudi orodje za uravnavanje:

- Količina uravnavanja v osnovnih podatkih brusilnega orodja, npr. **R-OVR**
- Izmerjena obraba v podatkih popravka orodja za uravnavanje, npr. **DXL**

Če uporabite metodo popravka **Uravnal. orodje z obrabo, COR_TYPE_DRESSTOOL**, krmiljenje po uravnavanju shrani številko orodja uporabljenega orodja za uravnavanje v parameter **T_DRESS** brusilnega orodja. Krmiljenje nadzoruje trenutne postopke uravnavanja, če uporabljajo definirano orodje za uravnavanje. Če uporabite drugo orodje za uravnavanje, potem krmiljenje obdelavo zaustavi s sporočilom o napaki.

Po postopku uravnavanja morate ponovno izmeriti brusilno orodje, da lahko krmiljenje določi in popravi obrabo.

Napotki

- Proizvajalec stroja mora stroj pripraviti za uravnavanje. Po potrebi lahko proizvajalec stroja omogoči lastne cikle.
- Po uravnavanju izmerite brusilno orodje, da krmiljenje vnese pravilne delta-vrednosti.
- Vsakega orodja za brušenje ni treba uravnati. Upoštevajte napotke proizvajalca orodja.
- Pri metodi popravka **Uravnal. orodje z obrabo, COR_TYPE_DRESSTOOL** ne smete uporabiti nobenih nastavljenih orodij za uravnavanje.

6.3.4 Aktivacija uravnavanja z možnostjo FUNCTION DRESS

Uporaba

S funkcijo **FUNCTION DRESS** aktivirate kinematiko uravnavanja, da uravnate brusilno orodje. Pri tem brusilno orodje postane obdelovanec in osi se po potrebi premikajo v obratni smeri.

Po potrebi vaš proizvajalec stroja omogoči poenostavljen postopek za uravnavanje.

Dodatne informacije: "Poenostavljeno uravnavanje s pomočjo makra", Stran 160

Sorodne teme

- Cikli za uravnavanje
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
- Osnove uravnavanja
Dodatne informacije: "Uravnavanje", Stran 158

Pogoji

- Možnost programske opreme št. 156 Koordinatno brušenje
- Opis kinematike za uravnavanje je prisoten
Proizvajalec stroja ustvari opis kinematike.
- Brusilno orodje je vstavljeno
- Brusilno orodje brez dodeljene kinematike nosilca orodja

Opis funkcije

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri aktivaciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** krmiljenje preklopi kinematiko. Brusilna plošča je obdelovanec. Po potrebi se osi premikajo v obratni smeri. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uravnavanje **FUNKCIJA URAVNAVANJA** se aktivira samo v načinih delovanja **Programski tek** ali v načinu **Posam.blok**
- ▶ Brusilno ploščo pred funkcijo **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** pozicionirajte v bližino uravnalnega orodja
- ▶ Po funkciji **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** delajte izključno s cikli podjetja HEIDENHAIN ali proizvajalca stroja
- ▶ Po prekinitvi NC-programa ali izpadu električne energije preverite smer premikanja osi
- ▶ Po potrebi programirajte zamenjavo kinematike

Da krmiljenje preklopi na kinematiko uravnavanja, morate postopek uravnavanja programirati med funkcijami **FUNCTION DRESS BEGIN** in **FUNCTION DRESS END**.

Če je uravnavanje aktivno, krmiljenje prikazuje simbol v delovnem območju **Položaji**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

S funkcijo **FUNCTION DRESS END** preklopite nazaj v normalno obratovanje.

V primeru prekinitve NC-programa ali izpadu električne energije krmiljenje samodejno aktivira normalno obratovanje in kinematiko, ki je aktivna pred uravnavanjem.

Vnos

11 FUNCTION DRESS BEGIN "Dress"

; aktivacija uravnavanja s kinematiko **Dress**

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION DRESS	Odpiralnik sintakse za uravnavanje
BEGIN ali END	Aktivacija ali deaktivacija uravnavanja
Ime ali QS	Ime izbrane kinematike Fiksno ali spremenljivo ime Samo pri izbiri možnosti BEGIN Izbirni sintaktični element

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Nastavitveni cikli uravnalno orodje pozicionirajo na programiran rob brusilne plošče. Pozicioniranje se izvede hkrati na dveh oseh obdelovalne ravnine. Krmiljenje med premikanjem ne izvede nikakršnega preverjanja glede trkov! Obstaja nevarnost trka!

- ▶ Brusilno ploščo pred funkcijo **ZAČETEK FUNKCIJE URAVNAVANJA** pozicionirajte v bližino uravnalnega orodja
- ▶ Poskrbite, da ne pride do trkov
- ▶ Previdno zaženite NC-program

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri aktivni kinematiki umerjanja premiki stroja delujejo po potrebi v nasprotno smer. Med premikanjem osi obstaja nevarnost trka!

- ▶ Po prekinitvi NC-programa ali izpadu električne energije preverite smer premikanja osi.
- ▶ Po potrebi programirajte zamenjavo kinematike

- Pri uravnavanju se morata rezilo orodja za uravnavanje in središče brusilne plošče nahajati na isti višini. Programirana koordinata Y mora znašati 0.
- Pri zamenjavi uravnavanja orodje za brušenje ostane na vretenu in ohrani trenutno število vrtljajev.
- Krmiljenje med postopkom uravnavanja ne podpira premika. Če po uravnavanju v premiku na niz izberete prvi NC-niz, se krmiljenje pomakne na zadnji položaj uravnavanja.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Če sta funkciji Vrtenje obdelovalne ravnine ali **TCPM** aktivni, potem ne morete preklopiti v način uravnavanja.
- Krmiljenje ročno funkcijo vrtenja (možnost št. 8) in funkcijo **FUNCTION TCPM** (možnost št. 9) ponastavi pri aktivaciji uravnavanja.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Dodatne informacije: "Izravna nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)", Stran 341

- V uravnavanju ničelne točke obdelovanca spremenite s funkcijo **TRANS DATUM**. V nasprotnem primeru niso dovoljene nobene NC-funkcije ali cikli za preračunavanje koordinat. Krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.

Dodatne informacije: "Zamik ničelne točke s funkcijo TRANS DATUM", Stran 288

- Funkcija **M140** pri uravnavanju ni dovoljena. Krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.
- Krmiljenje uravnavanja ne prikaže grafično. S pomočjo simulacije ugotovljeni časi se ne skladajo z dejanskimi časi obdelave. Razlog za to je med drugim potreben preklon kinematike.

7

Surovec

7.1 Določanje surovca z možnostjo BLK FORM

Uporaba

S funkcijo **BLK FORM** določite surovec za simulacijo NC-programa.

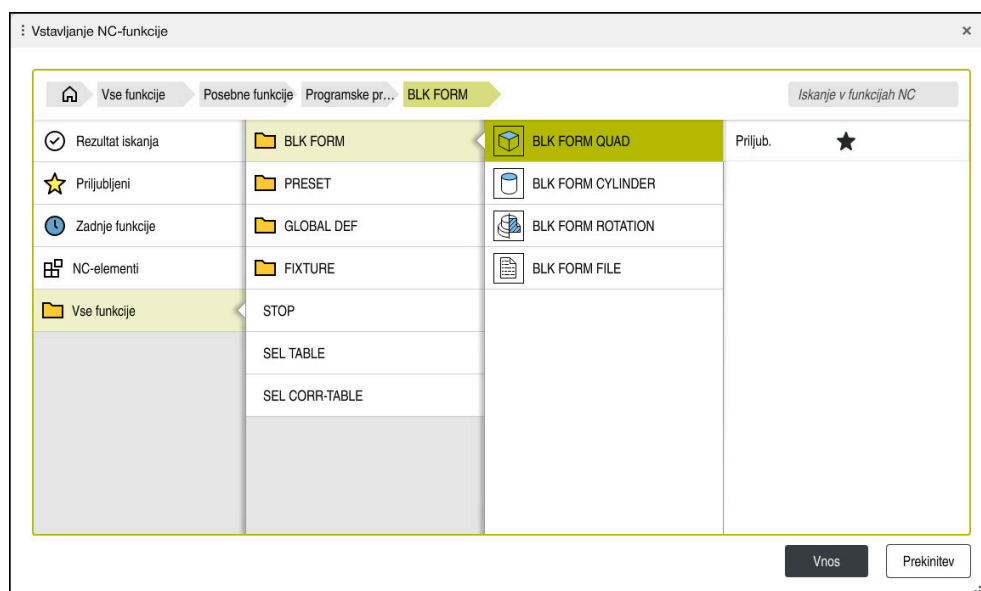
Sorodne teme

- Prikaz surovca v delovnem območju **Simulacija**
Dodatne informacije: "Delovno območje Simulacija", Stran 681
- Sledenje surovcu **FUNCTION TURNDATA BLANK** (možnost št. 50)
Dodatne informacije: "Popravek stružnih orodij z možnostjo FUNCTION TURNDATA CORR (možnost št. 50)", Stran 364

Opis funkcije

Surovec določite glede na referenčno točko obdelovanca.

Dodatne informacije: "Referenčne točke na stroju", Stran 118



Okno **Vstavljanje NC-funkcije** za definicijo surovca

Če ustvarite nov NC-program,, krmiljenje samodejno odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije** za definicijo surovca.

Dodatne informacije: "Ustvarjanje novega NC-programa", Stran 98

Krmiljenje nudi naslednje definicije surovca:

Simbol	Funkcija	Dodatne informacije
	BLK FORM QUAD Kvadratni surovec	Stran 167
	BLK FORM CYLINDER Valjčni surovec	Stran 169
	BLK FORM ROTATION Rotacijsko simetričen surovec z določljivo konturo	Stran 170
	BLK FORM FILE Datoteka STL kot surovec in končni izdelek	Stran 171

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje tudi pri aktivni funkciji Dinamični nadzor trkov DCM ne izvede samodejnega preverjanja glede trka z obdelovancem, niti z orodjem, niti z drugimi komponentami stroja. Med izvajanjem obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vključite stikalo **Razširjeni pregledi** za simulacijo
- ▶ Potek preverite s pomočjo simulacije
- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu **Posam.blok**



Celoten obseg funkcij krmiljenja je na voljo izključno pri orodni osi **Z**, npr. definicija vzorca **PATTERN DEF**.

Omejeno in s strani proizvajalca stroja pripravljena ter konfigurirana je možna tudi uporaba orodnih osi **X** in **Y**.

- Za izbiro datotek ali podprogramov imate na voljo naslednje možnosti:
 - Vnesite pot datoteke
 - Navedite številko ali ime podprograma
 - S pomočjo okna za izbiro izberite datoteko ali podprogram
 - V parametru QS določite pot datoteke ali ime podprograma
 - V parametru Q, QL ali QR določite številko podprograma

Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot NC-program, ki izvaja priklic, lahko vnesete tudi samo ime datoteke.
- Da bi lahko krmiljenje v simulaciji prikazovalo surovec, mora imeti surovec minimalne mere. Minimalna mera je 0,1 mm ali 0,004 palca v vseh oseh in polmeru.
- Krmiljenje prikaže surovec v simulaciji šele po obdelavi celotne definicije surovca.
- Tudi če želite po ustvarjanju NC-programa zapreti okno **Vstavljanje NC-funkcije** ali dopolniti definicijo surovca, lahko s pomočjo okna **Vstavljanje NC-funkcije** kadarkoli definirate surovec.
- Funkcija **Razširjeni pregledi** v simulaciji za nadzor obdelovanca uporablja informacije iz definicije surovca. Tudi če je v stroju vpetih več obdelovancev, lahko krmiljenje nadzoruje samo aktivni surovec!

Dodatne informacije: "Razširjeni pregledi v simulaciji", Stran 415
- V delovnem območju **Simulacija** lahko trenutni pogled obdelovanca izvozite kot datoteko STL. S to funkcijo lahko ustvarite manjkajoče 3D-modele, npr. polizdelki v več obdelovalnih korakih.

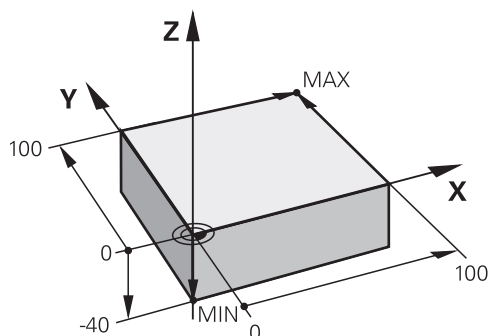
Dodatne informacije: "Izvoz simuliranega obdelovanca kot datoteka STL", Stran 692

7.1.1 Kvadratni surovec z možnostjo BLK FORM QUAD

Uporaba

S funkcijo **BLK FORM QUAD** določite kvadratni surovec. V ta namen s točko MIN in točko MAX določite prostorsko diagonalno.

Opis funkcije



Kvadratni surovec s točko MIN in točko MAX

Stranice kvadra se nahajajo vzporedno z osmi **X**, **Y** in **Z**.

Kvader določite tako, da vnesete točko MIN na levem spodnjem sprednjem robu, točko MAX pa na desnem zgornjem zadnjem robu.

Koordinate točk določite na oseh **X**, **Y** in **Z** iz referenčne točke obdelovanja. Če koordinato **Z** točke MAX določite s pozitivno vrednostjo, surovec vsebuje nadmero.

Dodatne informacije: "Referenčne točke na stroju", Stran 118

Če za struženje (možnost št. 50) uporabite kvadratni surovec, morate upoštevati naslednje:

Tudi če struženje izvajate v dvodimenzionalni ravnini (koordinati **X** in **Z**), morate pri določanju pravokotnega surovca programirati vrednosti **Y**.

Dodatne informacije: "Osnove", Stran 144

Vnos

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; kvadratni surovec

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

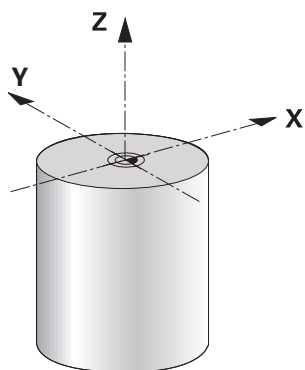
Sintaktični element	Pomen
BLK FORM	Odpiralnik sintakse za kvadratni surovec
0,1	Oznaka prvega NC-niza
Z	Orodna os Odvisno od stroja so vam na voljo dodatne možnosti izbire.
X Y Z	Določitev koordinat točke MIN
0,2	Oznaka drugega NC-niza
X Y Z	Definicija koordinat točke MAX

7.1.2 Valjni surovec z možnostjo BLK FORM CYLINDER

Uporaba

S funkcijo **BLK FORM CYLINDER** določite valjni surovec. Valj lahko določite kot polni material ali cev.

Opis funkcije



Valjast surovec

Valj določite tako, da vnesete vsaj polmer ali premer in višino.

Referenčna točka obdelovanja se nahaja v obdelovalni ravnini na sredini valja.

Izbirno lahko določite nadmero in notranji polmer ali premer surovca.

Vnos

1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST +5 RI10 ; valjast surovec

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

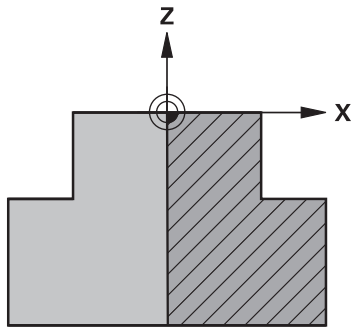
Sintaktični element	Pomen
BLK FORM CYLINDER	Odpiralnik sintakse za valjni surovec
Z	Orodna os Odvisno od stroja so vam na voljo dodatne možnosti izbire.
R ali D	Polmer ali premer valja
L	Skupna višina valja
DIST	Nadmera valja iz referenčne točke obdelovanja Izbirni sintaktični element
RI ali DI	Notranji polmer ali notranji premer jedrne izvrtine Izbirni sintaktični element

7.1.3 Rotacijsko simetričen surovec z možnostjo BLK FORM ROTATION

Uporaba

S funkcijo **BLK FORM ROTATION** določite rotacijsko simetrični surovec z določljivo konturo. Konturo določite v podprogramu ali ločenem NC-programu.

Opis funkcije



Kontura surovca z orodno osjo **Z** in glavno osjo **X**

Iz definicije konture nakažete na opis konture.

V opisu konture programirate polovični rez konture okrog orodne osi kot rotacijsko os.

Za opis konture veljajo naslednji pogoji:

- Samo koordinate glavne osi in orodne osi
- Začetna točka je določena v obeh oseh
- Zaprta kontura
- Samo pozitivne vrednosti v glavni osi
- Na orodni osi so možne pozitivne in negativne vrednosti

Referenčna točka obdelovanja se nahaja v obdelovalni ravnini na sredini surovca. Koordinate konture surovca določite iz referenčne točke obdelovanja. Določite lahko tudi nadmero.

Vnos

1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL "BLANK"	; rotacijsko simetrični surovec
* - ...	
11 LBL "BLANK"	; začetek podprograma
12 L X+0 Z+0	; začetek konture
13 L X+50	; koordinate v pozitivni smeri glavne osi
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; konec konture
19 LBL 0	; konec podprograma

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
BLK FORM ROTATION	Odpiralnik sintakse za rotacijsko simetrični surovec
Z	Aktivna os orodja Odvisno od stroja so vam na voljo dodatne možnosti izbire.
DIM_R ali DIM_D	Interpretacija vrednosti glavne osi v opisu konture kot polmer ali premer
LBL ali FILE	Ime ali številka podprograma konture oz. pot ločenega NC-programa

Napotki

- Če opis konture programirate z inkrementalnimi vrednostmi, krmiljenje vrednosti interpretira neodvisno od izbire možnosti **DIM_R** ali **DIM_D** kot polmera.
- Z možnostjo programske opreme št. 42 CAD Import lahko konture prevzamete iz datotek CAD in jih shranite v podprograme ali ločene NC-programe.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

7.1.4 Datoteka STL kot surovec z možnostjo BLK FORM FILE**Uporaba**

3D-modele lahko v formatu STL vstavite kot surovec in izbirno kot končni izdelek. Ta funkcija je udobna predvsem v povezavi s programi CAM, saj so tukaj poleg NC-programa prisotni tudi potrebni 3D-modeli.

Pogoj

- Največ 20.000 trikotnikov na datoteko STL v formatu ASCII
- Največ 50.000 trikotnikov na datoteko STL v binarnem formatu

Opis funkcije

Mere NC-programa izvirajo iz enakega mesta kot mere 3D-modela.

Vnos

1 BLK FORM FILE "TNC:\CAD\blank.stl" ; datoteka STL kot surovec in končni izdelek
TARGET "TNC:\CAD\finish.stl"

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
BLK FORM FILE	Odpiralnik sintakse za datoteko STL kot surovec
" "	Pot datoteke STL
TARGET	Datoteka STL kot končni izdelek Izbirni sintaktični element
" "	Pot datoteke STL

Napotki

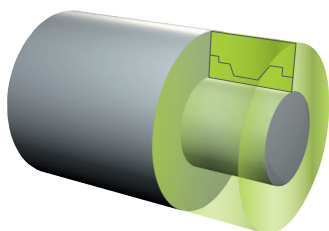
- V delovnem območju **Simulacija** lahko trenutni pogled obdelovanca izvozite kot datoteko STL. S to funkcijo lahko ustvarite manjkajoče 3D-modele, npr. polizdelki v več obdelovalnih korakih.
Dodatne informacije: "Izvoz simuliranega obdelovanca kot datoteka STL", Stran 692
- Če ste vključili surovec in končni izdelek, lahko modele primerjate v simulaciji in zlahka prepoznate odvečni material.
Dodatne informacije: "Primerjava modela", Stran 698
- Krmiljenje nalaga datoteke STL v binarni obliki hitreje kot datoteke STL v obliki ASCII.

7.2 Sledenje surovca med struženjem z možnostjo FUNCTION TURNDATA BLANK (možnost št. 50)

Uporaba

Krmiljenje s sledenjem surovca prepozna že obdelane dele in nastavi vse poti premikanja in speljevanja skladno s potrebami posamezne obdelave. S tem se preprečijo zračni rezi in se občutno skrajša čas obdelave.

Surovec za sledenje surovca določite v podprogrami ali ločenem NC-programu.

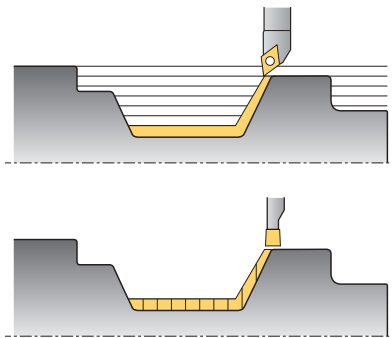


Sorodne teme

- Podprogrami
Dodatne informacije: "Podprogrami in ponovitve delov programov z oznako LBL", Stran 254
- Struženje **FUNCTION MODE TURN**
Dodatne informacije: "Osnove", Stran 144
- Določanje surovca za simulacijo z možnostjo **BLK FORM**
Dodatne informacije: "Določanje surovca z možnostjo BLK FORM", Stran 166

Pogoji

- Programska možnost št. 50 rezkanje
- Struženje **FUNCTION MODE TURN** aktivno
Sledenje surovca je na voljo samo v obdelavi cikla med struženjem.
- Zaprta kontura surovca za sledenje surovca
Začetni in končni položaj morata biti enaka. Surovec ustreza preseku rotacijsko simetričnega telesa.

Opis funkcije

S funkcijo **TURNDATA BLANK** priključete opis konture, ki ga krmiljenje uporabi kot surovec s sledenjem.

Surovec lahko določite v podprogrami znotraj NC-programa ali kot ločen NC-program.

Sledenje surovca je učinkovito izključno v povezavi s cikli grobega rezkanja. Pri ciklih finega rezkanja krmiljenje vedno obdelava celotno konturo, npr. da kontura ne kaže nobenega zamika.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Za izbiro datotek ali podprogramov imate na voljo naslednje možnosti:

- Vnesite pot datoteke
- Navedite številko ali ime podprograma
- S pomočjo okna za izbiro izberite datoteko ali podprogram
- V parametru QS določite pot datoteke ali ime podprograma
- V parametru Q, QL ali QR določite številko podprograma

S funkcijo **FUNCTION TURNDATA BLANK OFF** deaktivirate sledenje surovca.

Vnos

1 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL "BLANK"	; sledenje surovca s surovcem iz podprograma "BLANK"
* - ...	
11 LBL "BLANK"	; začetek podprograma
12 L X+0 Z+0	; začetek konture
13 L X+50	; koordinate v pozitivni smeri glavne osi
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; konec konture
19 LBL 0	; konec podprograma

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION TURNDATA BLANK	Odpiralnik sintakse za sledenje surovca med struženjem
OFF, Datoteka, QS ali LBL	Deaktivacija sledenja surovca, priklic konture surovca kot ločen NC-program ali podprogram
Številka, Ime ali QS	Številka ali ime ločenega NC-programa ali podprograma Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime Pri izbiri možnosti Datoteka, QS ali LBL

8

Orodja

8.1 Osnove

Za izkoriščanje funkcij krmiljenja orodja znotraj krmiljenja določite z realnimi podatki, npr. polmerom. S tem si olajšate programiranje in povečate varnost postopka.

Za dodajanje orodja stroja lahko upoštevate naslednje zaporedje:

- Pripravite vaše orodje in ga vpnite v ustrezni nosilec orodij.
- Za določanje mer orodja izhajajoč iz referenčne točke nosilca orodij izmerite orodje, npr. s pomočjo naprave za prednastavljanje. Krmiljenje mere potrebuje za izračun poti.

Dodatne informacije: "Referenčna točka nosilca orodij", Stran 177

- Za celovito definiranje orodja potrebujete dodatne podatke o orodju. Te podatke o orodju najdete npr. v katalogu orodij proizvajalca.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- V upravljanju orodij shranite vse določene podatke o orodju za to orodje.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Za realistično simulacijo in protikolizijsko zaščito orodju po potrebi dodelite nosilec orodij.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Ko ste orodje v celoti definirali, priklic programa programirajte znotraj NC-programa.

Dodatne informacije: "Priklic orodja z možnostjo TOOL CALL", Stran 181

- Če je vaš stroj opremljen s kaotičnim sistemom za zamenjavo orodij in dvojnimi prijemalom, po potrebi skrajšajte čas za zamenjavo orodij s pomočjo predhodne izbire orodja.

Dodatne informacije: "Predhodna izbira orodja z možnostjo TOOL DEF", Stran 187

- Pred zagonom programa po potrebi izvedite preverjanje uporabnosti orodja. Na ta način preverite, ali so orodja prisotna v stroju in imajo dovolj preostale življenjske dobe.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Če ste obdelali obdelovanec in ga na potem izmerili, po potrebi popravite orodja.

Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353

8.2 Referenčne točke na orodju

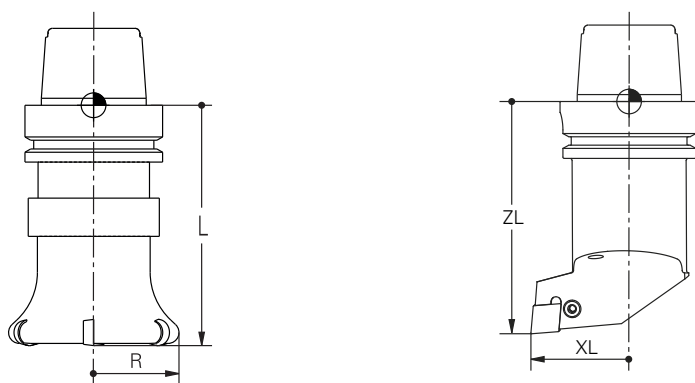
Krmiljenje za različne izračune ali aplikacije razlikuje naslednje referenčne točke na orodju.

Sorodne teme

- Referenčne točke v stroju ali na obdelovancu

Dodatne informacije: "Referenčne točke na stroju", Stran 118

8.2.1 Referenčna točka nosilca orodij

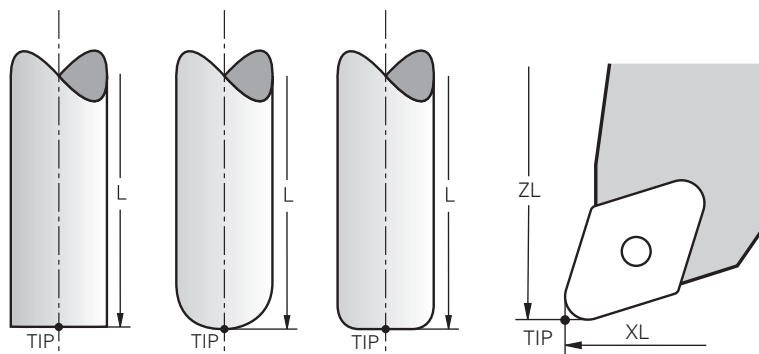


Referenčna točka nosilca orodij je določena točka, ki jo definira proizvajalec stroja. Praviloma se referenčna točka nosilca strojev nahaja na konici vretena.

Izhajajoč iz referenčne točke nosilca orodij v upravljanju orodij določite mere orodja, npr. dolžino **L** in polmer **R**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

8.2.2 Konica orodja TIP



Konica orodja je najdlje oddaljena od referenčne točke nosilca orodij. Konica orodja je izvor koordinatnega sistema orodja **T-CS**.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem orodja T-CS", Stran 280

Pri rezkarjih se konica orodja nahaja v središču polmera orodja **R** in na najdaljši točki orodja na orodni osi.

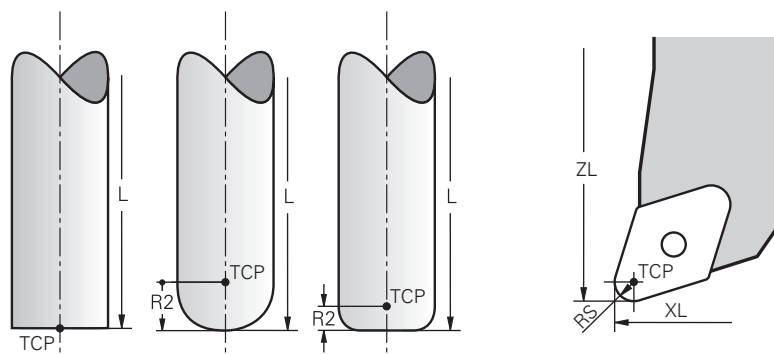
Konico orodja določite z naslednjimi stolpci v upravljanju orodij glede na referenčno točko nosilca orodij:

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

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pri stružnih orodjih (možnost št. 50) krmiljenje uporablja teoretično konico orodja, torej najdaljše izmerjene vrednosti **ZL**, **XL** in **YL**.

8.2.3 Središče orodja TCP (tool center point)



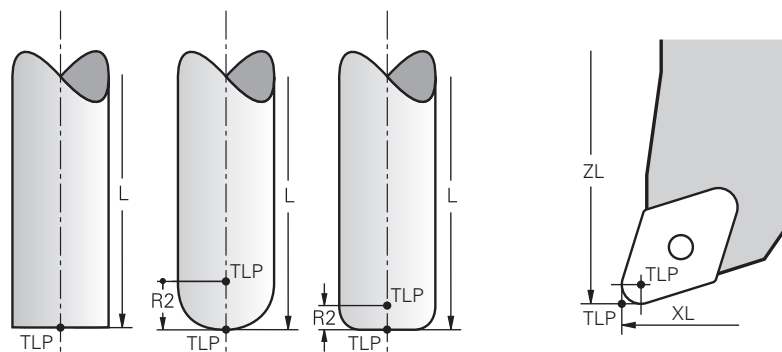
Središče orodja predstavlja središče polmera orodja **R**. Če je določen polmer orodja 2 **R2**, je središče orodja za to vrednost zamaknjeno od konice orodja.

Pri stružnih orodjih (možnost št. 50) se središče orodja nahaja v središču rezalnega polmera **RS**.

Središče orodja določite z vnosi v upravljanje orodij glede na referenčno točko nosilca orodij.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

8.2.4 Vodilna točka orodja TLP (tool location point)

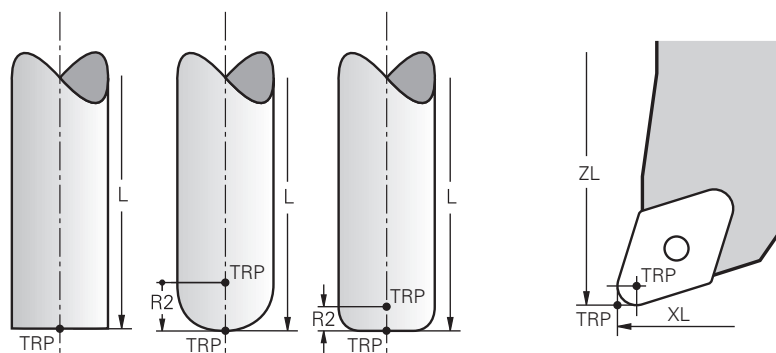


Krmiljenje orodje pozicionira na vodilno točko orodja. Vodilna točka orodja se standardno nahaja na konici orodja.

Znotraj funkcije **FUNCTION TCPM** (možnost št. 9) lahko vodilno točko orodja izberete tudi na središču orodja.

Dodatne informacije: "Izravnavna nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)", Stran 341

8.2.5 Vrtišče orodja TRP (tool rotation point)



Pri funkcijah vrtenja **MOVE** (možnost št. 8) krmiljenje izvede rotacijo okrog vrtišča orodja. Vrtišče orodja se standardno nahaja na konici orodja.

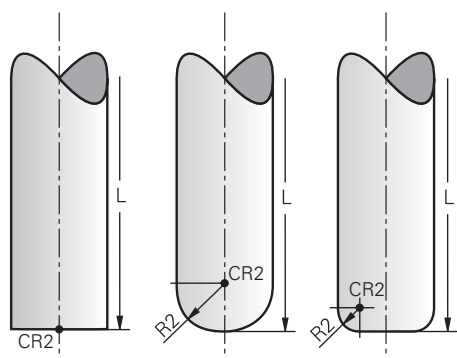
Če pri funkcijah **PLANE** izberete možnost **MOVE**, potem s sintaktičnim elementom **DIST** določite relativni položaj med obdelovancem in orodjem. Krmiljenje vrtišče orodja za to vrednost potisne od konice orodja. Če možnosti **DIST** ne določite, ohrani krmiljenje konico orodja konstantno.

Dodatne informacije: "Pozicioniranje rotacijskih osi", Stran 329

Znotraj funkcije **FUNCTION TCPM** (možnost št. 9) lahko vrtišče orodja izberete tudi na središču orodja.

Dodatne informacije: "Izravnavna nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)", Stran 341

8.2.6 Središče polmera orodja 2 CR2 (center R2)



Središče polmera orodja 2 krmiljenje uporablja v povezavi s 3D-popravkom orodja (možnost št. 9). Pri premici **LN** normalni vektor na ploskev kaže na to točko in določa smer 3D-popravka orodja.

Dodatne informacije: "3D-popravek orodja (možnost št. 9)", Stran 366

Središče polmera orodja 2 je za vrednost **R2** zamaknjeno od konice orodja in rezila orodja.

8.3 Priklic orodja

8.3.1 Priklic orodja z možnostjo TOOL CALL

Uporaba

S funkcijo **TOOL CALL** prikličete orodje v NC-programu. Če se orodje nahaja v zalogovniku orodij, krmiljenje orodje vstavi v vreteno. Če se orodje ne nahaja v zalogovniku, ga lahko vstavite ročno.

Sorodne teme

- Samodejna zamenjava orodja z možnostjo **M101**
Dodatne informacije: "Samodejno vstavljanje orodja z možnostjo M101", Stran 531
- Preglednica orodij **tool.t**
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Preglednica mest **tool_p.tch**
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pogoj

- Orodje določeno
 Za priklic orodja mora biti orodje določeno v upravljanju orodij.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

Orodje ob priklicu orodja prebere pripadajočo vrstico iz upravljanja orodij. Podatke o orodju lahko vidite v zavihku **Orodje** delovnega območja **Status**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava



Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da po vsakem priklicu orodja vklopite vreteno z možnostjo **M3** ali **M4**. Na ta način preprečite težave pri poteku programa, npr. pri zagonu po prekinitvi.

Dodatne informacije: "Pregled dodatnih funkcij", Stran 497

Simboli

NC-funkcija **TOOL CALL** ponuja naslednje možnosti:

Simbol ali bližnjica na tipkovnici	Funkcija
	Odprite izbirno okno za orodja
	V aplikaciji Upravljanje orodij preidite na izbrano orodje Po potrebi lahko spremenite orodje.
	Odprite možnost Računalo podatkov o rezanju Dodatne informacije: "Računalo podatkov o rezanju", Stran 677

Vnos

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

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
TOOL CALL	Odpiralnik sintakse za priklic orodja
4, QS4 ali "MILL_D8_ROUGH"	Definicija orodja kot fiksna ali spremenljiva številka oz. ime  Jasna je samo definicija orodja kot številka, saj je lahko ime orodja pri več orodjih enako!
	Element sintakse, odvisen od tehnologije ali aplikacije Možna je izbira z oknom za izbiro Dodatne informacije: "Razlike ob priklicu orodja, neodvisne od tehnologije", Stran 183
.1	Step index of the tool Izbirni sintaktični element Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Z	Orodna os Standardno uporabljajte orodno os Z . Odvisno od stroja so vam na voljo dodatne možnosti izbire. Element sintakse, odvisen od tehnologije ali aplikacije Dodatne informacije: "Razlike ob priklicu orodja, neodvisne od tehnologije", Stran 183
S ali S(VC =)	Število vrtljajev vretena ali hitrost rezanja Izbirni sintaktični element Dodatne informacije: "Število vrtljajev vretena Število", Stran 185
F, FZ ali FU	Pomik Alternativni podatki o pomiku: pomik na zob ali pomik na vrtljaj Izbirni sintaktični element Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186
DL	Delta-vrednost dolžine orodja Izbirni sintaktični element Dodatne informacije: "Popravek orodja za dolžino in polmer orodja", Stran 350
DR	Delta-vrednost polmera orodja Izbirni sintaktični element Dodatne informacije: "Popravek orodja za dolžino in polmer orodja", Stran 350
DR2	Delta-vrednost polmera orodja 2 Izbirni sintaktični element Dodatne informacije: "Popravek orodja za dolžino in polmer orodja", Stran 350

Razlike ob priklicu orodja, neodvisne od tehnologije

Priklic orodja rezkarja

Pri rezkarju lahko določite naslednje podatke o orodju:

- Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime orodja
- Step index of the tool
- Orodna os
- Število vrtljajev vretena
- Pomik
- DL
- DR
- DR2

Pri priklicu rezkarja potrebujete številko ali ime orodja, orodno os in število vrtljajev vretena.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Priklic orodja stružnega orodja (možnost št. 50)

Pri stružnemu orodju lahko določite naslednje podatke o orodju:

- Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime orodja
- Step index of the tool
- Pomik

Pri priklicu stružnega orodja potrebujete številko ali ime orodja.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Priklic orodja brusilnega orodja (možnost št. 156)

Pri brusilnem orodju lahko določite naslednje podatke o orodju:

- Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime orodja
- Step index of the tool
- Orodna os
- Število vrtljajev vretena
- Pomik

Pri priklicu brusilnega orodja potrebujete številko ali ime orodja in orodno os.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Priklic orodja uravnalnega orodja (možnost št. 156)

Pri uravnalnem orodju lahko določite naslednje podatke o orodju:

- Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime orodja
- Step index of the tool
- Pomik

Pri priklicu uravnalnega orodja potrebujete številko ali ime orodja!

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Uravnalno orodje lahko prikličete samo v postopku uravnavanja!

Dodatne informacije: "Aktivacija uravnavanja z možnostjo FUNCTION DRESS", Stran 161

Uravnalno orodje ne bo vstavljeno v vreteno. Uravnalno orodje morate ročno namestiti na mesto, ki ga je predvidel proizvajalec stroja. Dodatno morate orodje definirati v preglednici mest.

Priklic orodja tipalnega sistema obdelovanja (možnost št. 17)

Pri tipalnem sistemu obdelovanja lahko določite naslednje podatke o orodju:

- Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime orodja
- Step index of the tool
- Orodna os

Pri priklicu tipalnega sistema obdelovanja potrebujete številko ali ime orodja in orodno os!

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Posodobitev podatkov o orodju

Z možnostjo **TOOL CALL** lahko tudi brez zamenjave orodja posodobite podatke trenutnega orodja, npr. rezalne podatke ali delta-vrednosti. Katere podatke o orodju lahko spremenite je odvisno od tehnologije.

V naslednjih primerih krmiljenje posodobi samo podatke aktivnega orodja:

- Brez številke ali imena orodja in brez orodne osi
- Brez številke ali imena orodja in z isto orodno osjo kot pri predhodnem priklicu programa



Če v priklicu orodij programirate številko ali ime orodja oz. spremenjeno orodno os, krmiljenje izvede makro za zamenjavo orodja.

To lahko privede do tega, da krmiljenje zaradi potečene življenjske dobe vstavi nadomestno orodje.

Dodatne informacije: "Samodejno vstavljanje orodja z možnostjo M101", Stran 531

Napotki



Celoten obseg funkcij krmiljenja je na voljo izključno pri orodni osi **Z**, npr. definicija vzorca **PATTERN DEF**.

Omejeno in s strani proizvajalca stroja pripravljena ter konfigurirana je možna tudi uporaba orodnih osi **X** in **Y**.

- S strojnim parametrom **allowToolDefCall** (št. 118705) proizvajalec stroja definira, ali lahko v funkcijama **TOOL CALL** in **TOOL DEF** določite ime, številko ali oba elementa.

Dodatne informacije: "Predhodna izbira orodja z možnostjo TOOL DEF", Stran 187

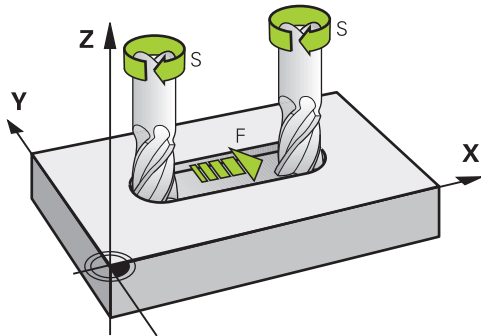
- Z izbirnim strojnim parametrom **progToolCallIDL** (št. 124501) proizvajalec stroja določi, ali krmiljenje upošteva delta-vrednosti iz priklica orodja v delovnem območju **Položaji**.

Dodatne informacije: "Popravek orodja za dolžino in polmer orodja", Stran 350

8.3.2 Rezalni podatki

Uporaba

Rezalni podatki so sestavljeni iz števila vrtljajev vretena **S** ali alternativno iz stalne hitrosti rezanja **VC** in pomika **F**.



Opis funkcije

Število vrtljajev vretena Število

Na voljo imate naslednje možnosti za določanje števila vrtljajev vretena **S**:

- Priklic orodja z možnostjo **TOOL CALL**

Dodatne informacije: "Priklic orodja z možnostjo TOOL CALL", Stran 181

- Gumb **S** aplikacije **Ročno delovanje**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Število vrtljajev vretena **S** določite v enoti vrtljajev vretena na minuto vrt./min.

Namesto tega lahko v priklicu orodja določite stalno hitrost rezanja **VC** v metrih na minuto m/min.

Dodatne informacije: "Tehnološke vrednosti pri struženju", Stran 146

Delovanje

Število vrtljajev vretena ali hitrost rezanja deluje tako dolgo, dokler v nizu **TOOL CALL** ne določite novega števila vrtljajev vretena ali hitrosti rezanja.

Potenciometer

S potenciometrom števila vrtljajev lahko med potekom programa število vrtljajev vretena spremenite med 0 % in 150 %. Nastavitev potenciometra števila vrtljajev deluje samo pri stroju z brezstopenjskim pogonom vretena. Najvišje število vrtljajev je odvisno do stroja.

Dodatne informacije: "Potenciometer", Stran 87

Prikazi stanja

Krmiljenje trenutno število vrtljajev vretena prikazuje v naslednjih delovnih območjih:

- Delovno območje **Položaji**
- Zavihek **POS** delovnega območja **Status**

Pomik F

Imate možnost določanja pomika **F**:

- Priklic orodja z možnostjo **TOOL CALL**

Dodatne informacije: "Priklic orodja z možnostjo TOOL CALL", Stran 181

- Pozicionirni niz

Dodatne informacije: "Fun. podaj. orodja", Stran 189

- Gumb **F** aplikacije **Ročno delovanje**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pomik za linearne osi določite v milimetrih na minuto mm/min.

Pomik za rotacijske osi določite v stopinjah na minuto °/min.

Pomik lahko določite s tremi mesti za decimalno vejico.

Namesto tega lahko hitrost pomika v NC-programu ali v priklicu orodja določite v naslednjih enotah:

- Pomik na zob **FZ** v mm/zob

Z možnostjo **FZ** določite pot v milimetrih, katero orodje opravi na posamezni zob.



Če uporabljate možnost **FZ**, morate število zob določiti v stolpcu **CUT** upravljanja orodja.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Primik na vrtljaj **FU** v mm/vrt

Z možnostjo **FU** določite pot v milimetrih, katero orodje opravi na vrtljaj vretena.

Pomik na vrtljaj se uporablja predvsem pri struženju (možnost št. 50).

Dodatne informacije: "Hitrost pomikanja", Stran 148

V možnosti **TOOL CALL** določen pomik lahko znotraj NC-programa prikličete s pomočjo možnosti **F AUTO**.

Dodatne informacije: "F AUTO", Stran 186

V NC-programu določen pomik deluje do NC-niza, v katerem programirate nov pomik.

F MAX

Če določite možnosti **F MAX**, krmiljenje izvede pomik v hitrem teku. Možnost **F MAX** deluje samo po nizih. Od zadnjega NC-niza deluje zadnji določen pomik. Največji pomik je odvisen od stroj in po potrebi tudi od osi.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

F AUTO

Če v nizu **TOOL CALL** določite pomik, lahko z možnostjo **F AUTO** ta pomik uporabljate v naslednjih pozicionirnih nizih.

Gumb F v aplikaciji Ročno delovanje

- Če vnesete $F=0$, potem deluje pomik, ki ga je proizvajalec stroja določil kot minimalni pomik
- Če vneseni pomik presega maksimalno vrednost, ki jo je določil proizvajalec stroja, potem deluje vrednost, ki jo je določil proizvajalec

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Potenciometer

S potenciometrom pomika lahko med potekom programa pomik spremenite med 0 % in 150 %. Nastavitev potenciometra pomika deluje samo na programiran pomik.

Če programiran pomik še ni dosežen, potenciometer pomika ne učinkuje.

Dodatne informacije: "Potenciometer", Stran 87

Prikazi stanja

Krmiljenje trenutni pomik v mm/min prikazuje v naslednjih delovnih območjih:

- Delovno območje **Položaji**
- Zavihek **POS** delovnega območja **Status**



V aplikaciji **Ročno delovanje** krmiljenje v zavihku **POS** prikazuje pomik vključno z mesti za decimalno vejico. Krmiljenje prikazuje pomik s skupno šestimi mesti.

- Krmilni sistem prikaže pomik pri podajanju orodja
 - Če je funkcija **3D ROT** aktivna, se pomik pri podajanju orodju prikaže pri premikanju več osi
 - Če je funkcija **3D KOREN** neaktivna, prikaz pomika pri hkratnem premikanju več osi ostane prazen
 - Če je aktiven krmilnik, potem krmiljenje med potekom programa prikazuje podajanje orodja.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Napotki

- V palčnih programih morate pomik določiti v 1/10 palec/min.
- Premike v hitrem teku programirajte izključno z NC-funkcijo **FMAX** in ne s pomočjo zelo visokih številskih vrednosti. Samo tako boste zagotovili, da bo hitri tek deloval po nizih in da lahko hitri tek regulirate ločeno od pomika pri obdelovanju.
- Krmiljenje pred premikom osi preveri, ali je doseženo določeno število vrtljajev. Pri pozicionirnih nizih s pomikom **FMAX** krmiljenje ne preveri števila vrtljajev.

8.3.3 Predhodna izbira orodja z možnostjo TOOL DEF

Uporaba

S pomočjo možnosti **TOOL DEF** krmiljenje v zalogovniku pripravi orodje, s čimer se skrajša čas zamenjave orodja.



Upoštevajte priročnik za stroj!

Predizbira orodij s **TOOL DEF** je funkcija, ki je odvisna od stroja.

Opis funkcije

Če je vaš stroj opremljen s kaotičnim sistemom za zamenjavo orodij in dvojnimi prijemalom, lahko izvedete predhodno izbiro orodja. V ta namen po nizu **TOOL CALL** programirate funkcijo **TOOL DEF** in izberete orodje, ki bo kot naslednje uporabljeno v NC-programu. Krmiljenje orodje pripravi med potekom programa.

Vnos

11 TOOL DEF 2 .1	; predhodna izbira orodja
------------------	---------------------------

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
TOOL DEF	Odpiralnik sintakse za predhodno izbiro orodja
2, QS2 ali "MILL_D4_ROUGH"	Definicija orodja kot fiksna ali spremenljiva številka oz. ime  Jasna je samo definicija orodja kot številka, saj je lahko ime orodja pri več orodjih enako!
.1	Step index of the tool Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava Izbirni sintaktični element

To funkcijo lahko uporabljate za vse tehnologije, razen uravnavna orodja (možnost št. 156).

Primer uporabe

11 TOOL CALL 5 Z S2000	; priklic orodja
12 TOOL DEF 7	; prehodna izbira naslednjega orodja
* - ...	
21 TOOL CALL 7	; priklic predhodno izbranega orodja

9

Fun. podaj. orodja

9.1 Osnove za definicijo koordinat

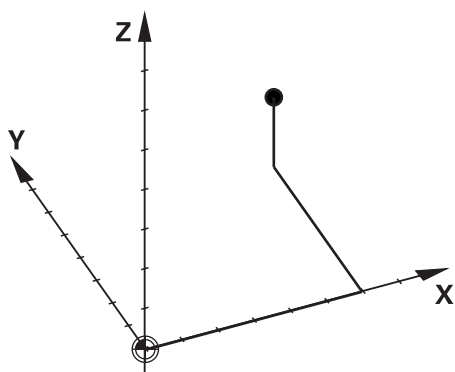
Obdelovanec programirate tako, da določite premike poti in ciljne koordinate.

Odvisno od mer na tehnični risbi uporabite kartezične ali polarne koordinate z absolutnimi ali inkrementalnimi vrednostmi.

9.1.1 Kartezične koordinate

Uporaba

Kartezični koordinatni sistem je sestavljen iz dveh ali treh osi, ki so med seboj pravokotne. Kartezične koordinate se nanašajo na ničelno točko koordinatnega sistema, ki se nahaja v presečišču osi.



S kartezičnimi koordinatami lahko v prostoru jasno določite točko, tako da določite tri vrednosti osi.

Opis funkcije

V NC-programu določite vrednosti v linearnih oseh **X**, **Y** in **Z**, npr. premice **L**.

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

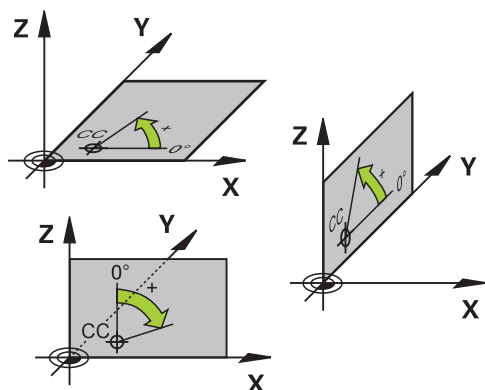
Programirane koordinate delujejo modalno. Če vrednost osi ostane enaka, vam vrednosti pri nadaljnjih premikih poti ni treba znova določiti.

9.1.2 Polarne koordinate

Uporaba

Polarne koordinate določite na eni od treh ravni kartezičnega koordinatnega sistema.

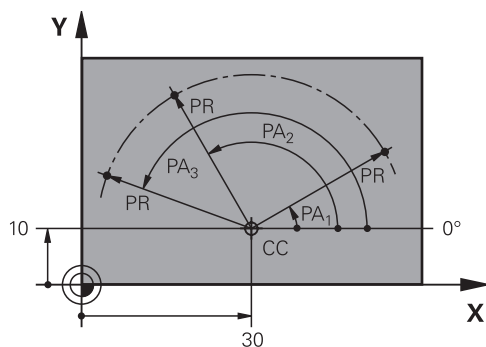
Polarne koordinate se nanašajo na predhodno določen pol. Iz tega pola določite točko z razdaljo do pola in kot do referenčne osi kota.



Opis funkcije

Polarne koordinate lahko uporabite npr. v naslednjih situacijah:

- Točke na krožnicah
- Slike obdelovancev s kotnimi podatki, npr. pri krožnih luknjah



Pol **CC** s kartezičnimi koordinatami določite na dveh oseh. Ti dve osi določata ravnino in referenčno os kota.

Pol deluje znotraj enega NC-programa modalno.

Referenčna os kota se glede na ravnino vede na naslednji način:

Nivo	Referenčna os kota
XY	+X
YZ	+Y
ZX	+Z

11 CC X+30 Y+10

Polmer polarnih koordinat **PR** se nanaša na pol. **PR** določa razdaljo točke od pola.

Kot polarnih koordinat **PA** določa kot med referenčno osjo kota in točko.

11 LP PR+30 PA+10 RR F300

Programirane koordinate delujejo modalno. Če vrednost osi ostane enaka, vam vrednosti pri nadaljnjih premikih poti ni treba znova določiti.

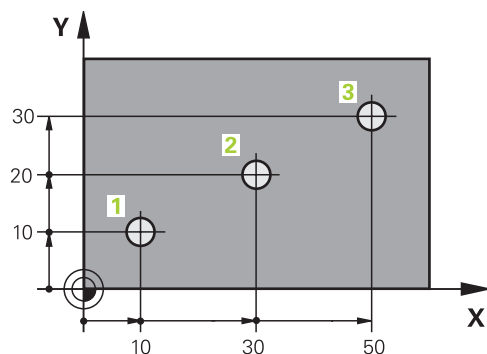
9.1.3 Absolutni vnosi

Uporaba

Absolutni vnosi se vedno nanašajo na izvor. Pri kartezičnih koordinatah je izvor ničelne točke, pri polarnih koordinatah pa pol in referenčna os kota.

Opis funkcije

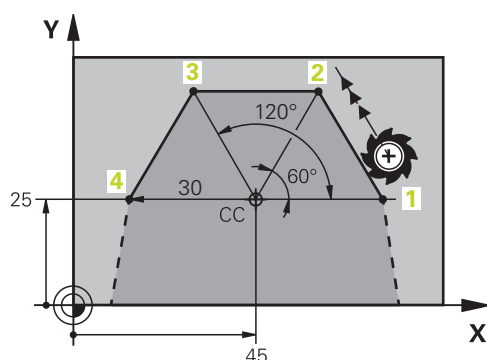
Absolutni vnosi določajo točko, na katero krmiljenje izvede pozicioniranje.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3 ; pozicioniranje na točko 1

12 L X+30 Y+20 ; pozicioniranje na točko 2

13 L X+50 Y+30 ; pozicioniranje na točko 3



11 CC X+45 Y+25 ; definicija pola kartezično na dveh oseh

12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3 ; pozicioniranje na točko 1

13 LP PA+60 ; pozicioniranje na točko 2

14 LP PA+120 ; pozicioniranje na točko 3

15 LP PA+180 ; pozicioniranje na točko 4

9.1.4 Inkrementalni vnosi

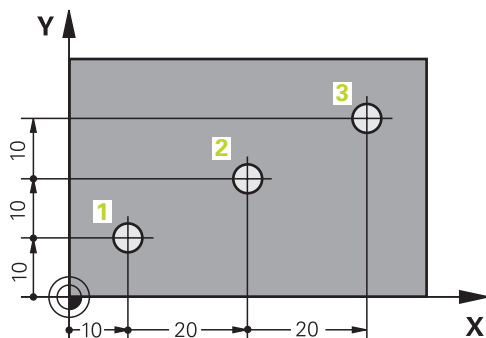
Uporaba

Inkrementalni vnosi se vedno nanašajo na nazadnje programirane koordinate. Pri kartezičnih koordinatah so to vrednosti osi **X**, **Y** in **Z**, pri polarnih koordinatah vrednosti polmera polarnih koordinat **PR** in kota polarnih vrednosti **PA**.

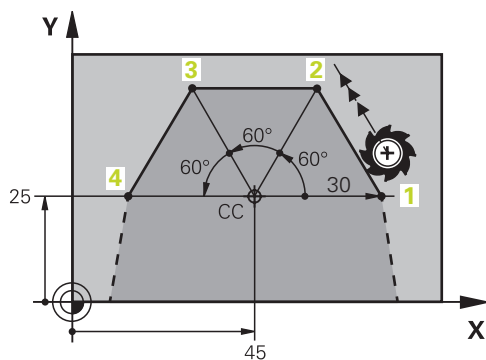
Opis funkcije

Inkrementalni vnosi določajo vrednost, za katero krmiljenje izvede pozicioniranje. Nazadnje programirane koordinate so pri tem namenjene kot namišljena ničelna točka koordinatnega sistema.

Inkrementalne koordinate z možnostjo **I** določite pred vsako navedbo osi.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; absolutno pozicioniranje na točko 1
12 L IX+20 IY+10	; inkrementalno pozicioniranje na točko 2
13 L IX+20 IY+10	; inkrementalno pozicioniranje na točko 3



11 CC X+45 Y+25	; definicija pola kartezično na in absolutno dveh oseh
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; absolutno pozicioniranje na točko 1
13 LP IPA+60	; inkrementalno pozicioniranje na točko 2
14 LP IPA+60	; inkrementalno pozicioniranje na točko 3
15 LP IPA+60	; inkrementalno pozicioniranje na točko 4

9.2 Osnove k funkcijam poti

Uporaba

Če ustvarjate NC-program, lahko posamezne elemente konture programirate s funkcijami poti. V ta namen določite končne točke konturnih elementov s koordinatami.

Pot premika krmiljenje določi s pomočjo navedb koordinat, podatkov o orodju in popravkom polmera. Krmiljenje istočasno pozicionira vse strojne osi, ki jih programirate v NC-nizu funkcije poti.

Opis funkcije

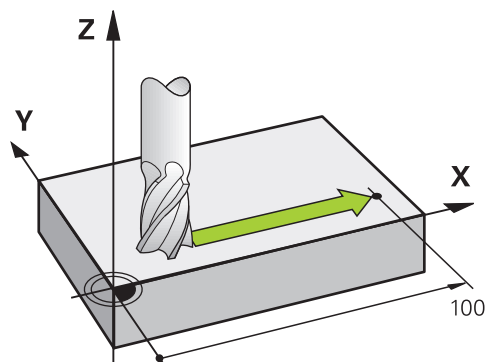
Vstavljanje funkcije poti

S sivimi tipkami za funkcije poti odprite pogovorno okno. Krmiljenje NC-niz vstavi v NC-program in zaporedoma izvede poizvedbo glede vseh informacij.



Glede na konstrukcijo stroja se premika orodje ali strojna miza. Pri programiranju funkcije poti vedno izhajajte iz tega, da se premika orodje!

Premikanje osi

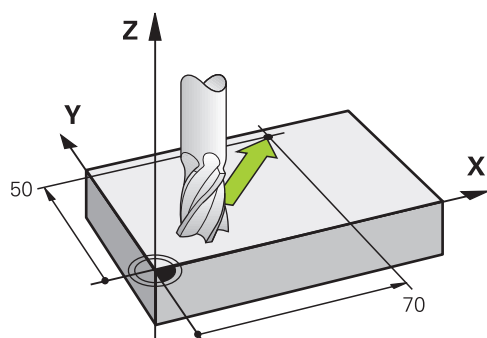


Če NC-niz vsebuje koordinato, krmiljenje orodje premakne vzporedno s programirano strojno osjo.

Primer

L X+100

Orodje ohrani Y- in Z-koordinate in se premakne na položaj **X+100**.

Premikanje dveh osi

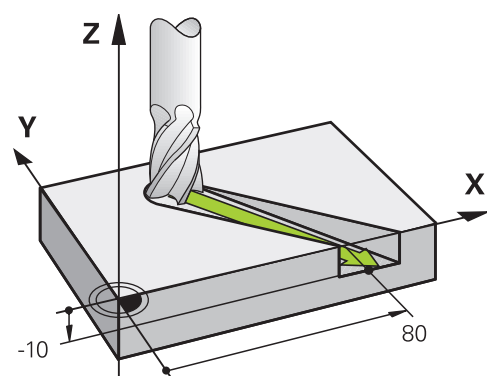
Če NC-niz vsebuje dve navedbi koordinat, krmiljenje orodje premakne v programirani ravnini.

Primer

L X+70 Y+50

Orodje ohrani Z-koordinato in se v ravnini XY premakne na položaj **X+70 Y+50**. Obdelovalno ravnino z orodno osjo določite pri priklicu programa **TOOL CALL**.

Dodatne informacije: "Oznaka osi na rezkalnih strojih", Stran 116

Premikanje več osi

Če NC-niz vsebuje tri koordinate, krmiljenje orodje prostorsko premakne na programiran položaj.

Primer

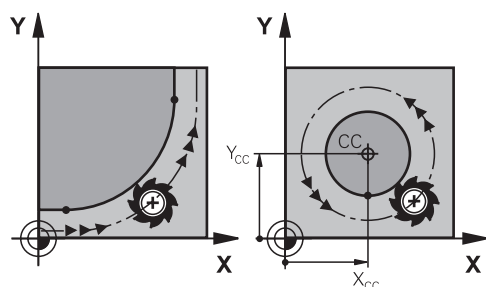
L X+80 Y+0 Z-10

Glede na kinematiko vašega stroja lahko v premici **L** programirate do šest osi.

Primer

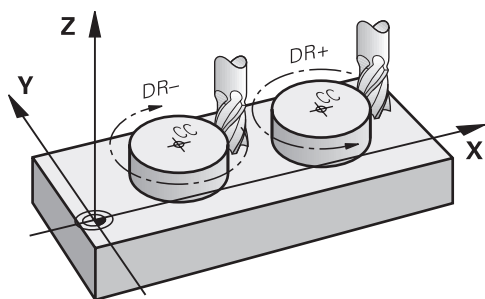
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45

Krog in krožni lok



S funkcijami tira za krožne loke programirate krožne premike na obdelovalni ravni. Krmiljenje hkrati premika dve strojni osi: orodje se krožno premika v razmerju do obdelovanca. Krožnice lahko programirate s središčem kroga **CC**.

Smer vrtenja DR pri krožnih premikih



Za krožne premike brez tangencialnega prehoda na druge konturne elemente je treba smer rotacije določiti na naslednji način:

- Vrtenje v smeri urinega kazalca: **DR-**
- Vrtenje v nasprotni smeri urinega kazalca: **DR+**

Popravek polmera orodja

Popravek polmera orodja določite v NC-nizu prvega konturnega elementa.

Popravka polmera orodja v NC-nizu ne smete aktivirati za krožnico. Predhodno popravek polmera orodja aktivirajte v eni premici.

Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353

Predpozicioniranje

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje ne izvede preverjanja glede trka med orodjem in obdelovancem. Napačno predpozicioniranje lahko dodatno privede do poškodb konture. Med primikom obstaja nevarnost trka!

- ▶ Programirajte primeren predpoložaj
- ▶ S pomočjo grafične simulacije preverite potek in konturo

9.3 Funkcije poti s kartezičnimi koordinatami

9.3.1 Pregled funkcij poti

Tipka	Funkcija	Dodatne informacije
	Premica L (line)	Stran 198
	Posneti rob CHF (chamfer) Posneti rob med dvema premicama	Stran 200
	Zakroževanje RND (rounding of corner) Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na prejšnji in naslednji konturni element	Stran 201
	Središče kroga CC (circle center)	Stran 202
	Krožnica C (circle) Krožnica okrog središča kroga CC do končne točke	Stran 204
	Krožnica CR (circle by radius) Krožnica z določenim polmerom	Stran 206
	Krožnica CT (circle tangential) Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na prejšnji konturni element	Stran 208

9.3.2 Premica L

Uporaba

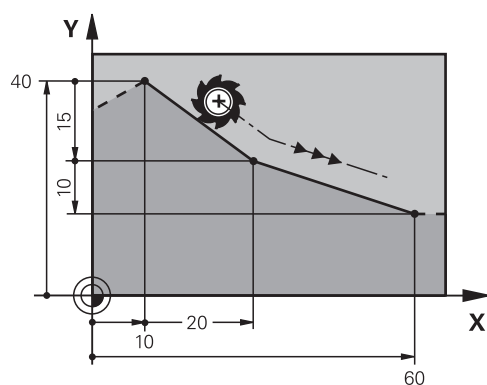
S premico **L** programirate ravni premik v poljubni smeri.

Sorodne teme

- Programiranje premice s polarnimi koordinatami

Dodatne informacije: "Premica LP", Stran 216

Opis funkcije



Krmiljenje orodje na premici premakne iz trenutnega položaja na določeno končno točko. Začetna točka je končna točka predhodnega NC-niza.

Glede na kinematiko vašega stroja lahko v premici **L** programirate do šest osi.

Vnos

11 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3

; premica brez popravka polmera v hitrem hodu

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► L

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
L	Odpiralnik sintakse za premico
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Končna točka premice kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
&X, &Y, &Z	Končna točka premice v glavni osi, izbrani z možnostjo PARAXMODE , kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Izbira treh linearnih osi za obdelavo z možnostjo FUNCTION PARAXMODE", Stran 466 Izbirni sintaktični element
R0, RL, RR	Popravek polmera orodja Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353 Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Napotki

- V stolpcu **Obrazec** lahko preklapljate med sintakso za kartezični in polarni vnos koordinat.
Dodatne informacije: "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134
- S tipko **Prevzem dejanskega položaja** programirate premico **L** z vsemi vrednostmi osi. Vrednosti so skladne z načinom **Dejanski pol. (DEJ.)** prikaza položaja.

Primer

11 L Z+100 R0 FMAX M3

12 L X+10 Y+40 RL F200

13 L IX+20 IY-15

14 L X+60 IY-10

9.3.3 Posneti rob CHF

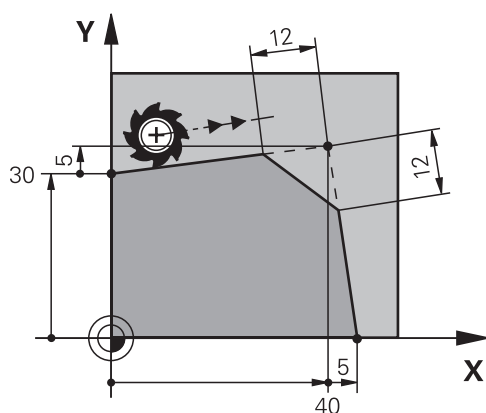
Uporaba

S funkcijo posnetega roba **CHF** lahko med dve premici vstavite posneti rob. Velikost posnetega roba se nanaša na presečišče, ki ga programirate s pomočjo premice.

Pogoji

- Premice v obdelovalni ravnini pred in za posnetim robom
- Identični popravek orodja pred in za posnetim robom
- Posneti rob je izvedljiv s trenutnim orodjem

Opis funkcije



S sekanjem dveh premic nastanejo robovi kontur. Te robove kontur lahko nagnete s posnetim robom. Pri tem kot roba ni pomemben, določite dolžino, za katero bo vsaka premica skrajšana. Krmiljenje ne izvede premika na kotno točko.

Če v nizu **CHF** programirate pomik, je pomik dejaven samo med obdelavo posnetega roba.

Vnos

11 CHF 1 F200

; posneti rob z velikostjo 1 mm

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► CHF

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
CHF	Odpiralnik sintakse za posneti rob
1	Velikost posnetega roba kot fiksna ali spremenljiva številka
F, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka
	Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186
	Izbirni sintaktični element

Primer

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

9.3.4 Zaokroževanje RND

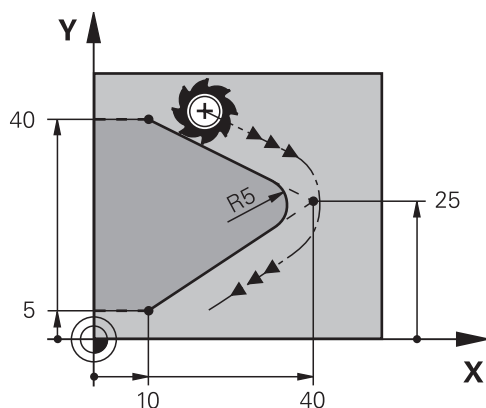
Uporaba

S funkcijo zaokroževanja **RND** lahko med dve premici vstavite zaokroževanje. Velikost zaokroževanja se nanaša na presečišče, ki ga programirate s pomočjo premice.

Pogoji

- Funkcije poti pred in za zaokroževanjem
- Identični popravek orodja pred in za zaokroževanjem
- Zaokroževanje je izvedljivo s trenutnim orodjem

Opis funkcije



Zaokroževanje programirate med dvema funkcijama poti. Krožnica se nadaljuje tangencialno na predhodni in naslednji konturni element. Krmiljenje ne izvede premika na presečišču.

Če v nizu **RND** programirate pomik, je pomik dejaven samo med obdelavo zaokroževanja.

Vnos

11 RND R3 F200

; polmer z velikostjo 3 mm

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► RND

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
RND	Odpiralnik sintakse za polmer
R	Velikost polmera kot fiksna ali spremenljiva številka
F, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element

Primer

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

9.3.5 Središče kroga CC**Uporaba**

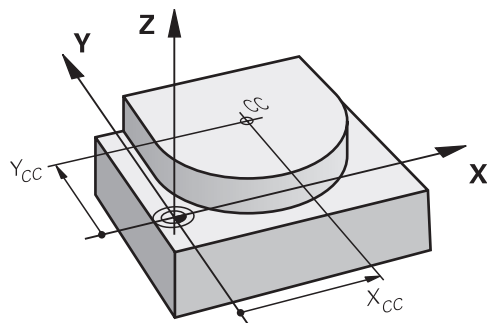
S funkcijo središča kroga **CC** definirate položaj središča kroga.

Sorodne teme

- Programiranje pola kot referenco za polarne koordinate

Dodatne informacije: "Izvor polarnih koordinat: pol CC", Stran 215

Opis funkcije



Središče kroga določite z vnosom koordinat z najv. dvema osema. Če ne vnesete koordinat, krmiljenje prevzame nazadnje določen položaj. Središče kroga ostane aktivno, dokler ne določite novega središča kroga. Krmiljenje ne izvede premika na središče kroga.

Pred programiranjem krožnice potrebujete središče kroga **C**.



Krmiljenje funkcijo **CC** istočasno uporablja kot pol za polarne koordinate.

Dodatne informacije: "Izvor polarnih koordinat: pol CC", Stran 215

Vnos

11 CC X+0 Y+0

; središče kroga

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► CC

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
CC	Odpiralnik sintakse za središče kroga
X, Y, Z, U, V, W	Koordinate središča kroga kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element

Primer

5 CC X+25 Y+25

ali

10 L X+25 Y+25

11 CC

9.3.6 Krožnica C

Uporaba

S funkcijo krožnice **C** programirate krožnico okrog središča kroga.

Sorodne teme

- Programiranje krožnice s polarnimi koordinatami

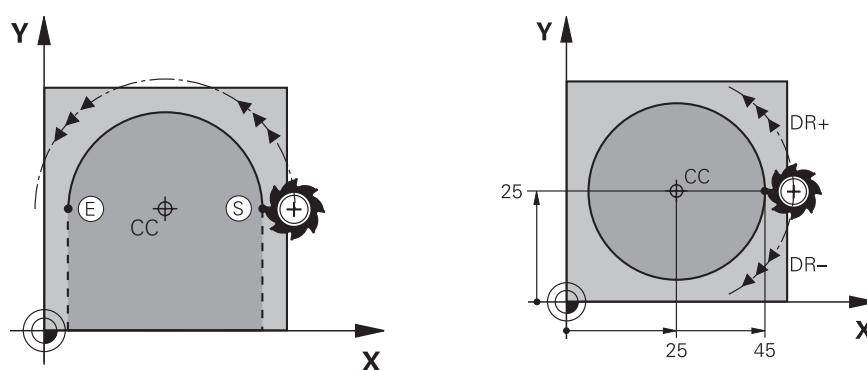
Dodatne informacije: "Krožnica CP okrog pola CC", Stran 218

Pogoj

- Središče kroga **CC** je določeno

Dodatne informacije: "Središče kroga CC", Stran 202

Opis funkcije



Krmiljenje orodje na krožnici premakne iz trenutnega položaja na določeno končno točko. Začetna točka je končna točka predhodnega NC-niza. Novo končno točko lahko določite z najv. dvema osema.

Če programirate polni krog, za začetno in končno točko določite iste koordinate. Te točke se morajo nahajati na krožnici.



V strojnem parametru **circleDeviation** (št. 200901) lahko določite dovoljena odstopanja polmera kroga. Dovoljeno največje odstopanje znaša 0,016 mm.

S smerjo vrtenja določite, ali krmiljenje krožnico premika v smeri ali nasprotni smeri urinega kazalca.

Definicija smeri vrtenja:

- V smeri urinega kazalca: smer vrtenja **DR-** (s popravkom polmera **RL**)
- V nasprotni smeri urinega kazalca: smer vrtenja **DR+** (s popravkom polmera **RL**)

Vnos

11 C X+50 Y+50 LIN_Z-3 DR- RL F250 M3

; krožnica z linearnim prekrivanjem osi Z

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► **Vse funkcije** ► **Fun. podaj. orodja** ► **C**

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
C	Odpiralnik sintakse za krožnico okrog središča kroga
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Končna točka krožnice kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
LIN_X, LIN_Y, LIN_Z, LIN_A, LIN_B, LIN_C, LIN_U, LIN_V ali LIN_W	Os in vrednost linearnega prekrivanja kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Dodatne informacije: "Linearno prekrivanje krožnice", Stran 211 Izbirni sintaktični element
DR	Smer vrtenja krožnice Izbirni sintaktični element
R0, RL, RR	Popravek polmera orodja Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353 Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Napotek

V stolpcu **Obrazec** lahko preklapljate med sintakso za kartezični in polarni vnos koordinat.

Dodatne informacije: "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134

Primer

5 CC X+25 Y+25

6 L X+45 Y+25 RR F200 M3

7 C X+45 Y+25 DR+

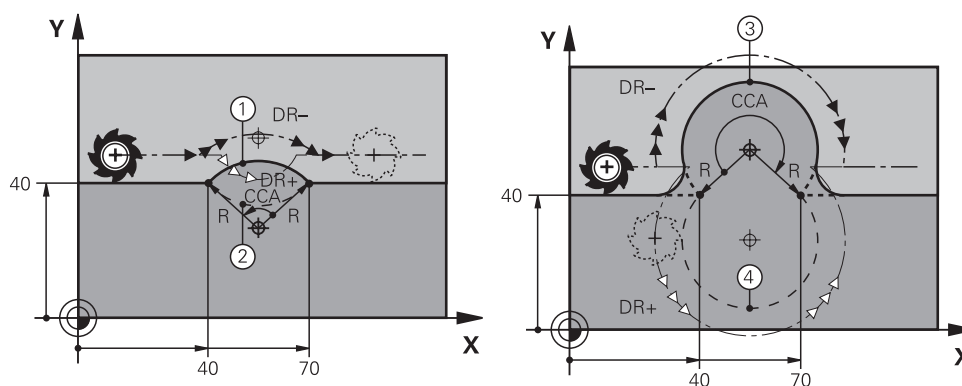
9.3.7 Krožnica CR

Uporaba

S funkcijo krožnice **CR** programirate krožnico okrog s pomočjo polmera.

Opis funkcije

Krmiljenje orodja na krožnici s polmerom **R** premakne iz trenutnega položaja na določeno končno točko. Začetna točka je končna točka predhodnega NC-niza. Novo končno točko lahko določite z najv. dvema osema.



Začetno in končno točko je mogoče med seboj povezati s štirimi različnimi krožnicami z enakim polmerom. Pravilno krožnico definirate s kotom središča **CCA** polmera krožnice **R** in smerjo vrtenja **DR**.

Predznak polmera krožnice **R** odloča, ali krmiljenje kot središča izbire večji ali manjši od 180° .

Polmer na kot središča učinkuje na naslednji način:

- Manjša krožnica: **CCA** < 180°
Polmer s pozitivnim predznakom **R** > 0
- Večja krožnica: **CCA** > 180°
Polmer s negativnim predznakom **R** < 0

S smerjo vrtenja določite, ali krmiljenje krožnico premika v smeri ali nasprotni smeri urinega kazalca.

Definicija smeri vrtenja:

- V smeri urinega kazalca: smer vrtenja **DR-** (s popravkom polmera **RL**)
- V nasprotni smeri urinega kazalca: smer vrtenja **DR+** (s popravkom polmera **RL**)

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3	
----------------------------------	--

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR-	; krožnica 1
---------------------------------	--------------

ali

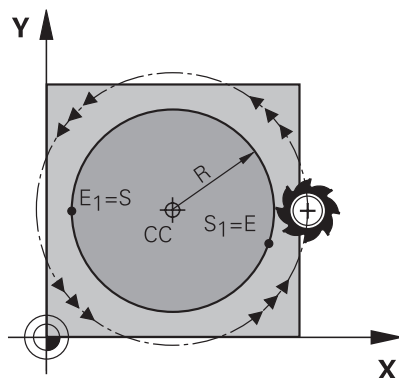
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+	; krožnica 2
---------------------------------	--------------

ali

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR-	; krožnica 3
---------------------------------	--------------

ali

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+	; krožnica 4
---------------------------------	--------------



Za polni krog programirajte dve zaporedni krožnici. Končna točka prve krožnice je začetna točka druge. Končna točka druge krožnice je začetna točka prve.

Vnos

11 CR X+50 Y+50 R+25 LIN_Z-2 DR- RL F250 M3 ; krožnica z linearnim prekrivanjem osi Z

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► CR

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
CR	Odpiralnik sintakse za krožnico s polmerom
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Končna točka krožnice kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
R	Polmer točka krožnice kot fiksna ali spremenljiva številka
LIN_X, LIN_Y, LIN_Z, LIN_A, LIN_B, LIN_C, LIN_U, LIN_V ali LIN_W	Os in vrednost linearnega prekrivanja kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Dodatne informacije: "Linearno prekrivanje krožnice", Stran 211 Izbirni sintaktični element
DR	Smer vrtenja krožnice Izbirni sintaktični element
R0, RL, RR	Popravek polmera orodja Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353 Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Napotek

Razdalja med začetno in končno točko ne sme biti večja od premera kroga.

9.3.8 Krožnica CT

Uporaba

S funkcijo krožnice **CT** programirate krožnico, ki se tangencialno nadaljuje na predhodno programiran konturni element.

Sorodne teme

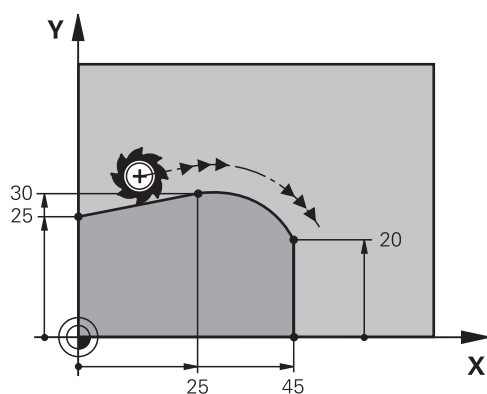
- Programiranje tangencialno priključene krožnice s polarnimi koordinatami
Dodatne informacije: "Krožnica CTP", Stran 220

Pogoj

- Predhodni konturni element je programiran

Pred krožnico **CT** mora biti programiran konturni element, na katerega se lahko krožnica tangencialno nadaljuje. Za to sta potrebna najmanj dva NC-niza.

Opis funkcije



Krmiljenje orodje na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem premakne iz trenutnega položaja na določeno končno točko. Začetna točka je končna točka predhodnega NC-niza. Novo končno točko lahko določite z najv. dvema osema.

Če konturni elementi brez pregibov in robov neprestano prehajajo eni v drugega, je prehod tangencialen.

Vnos

11 CT X+50 Y+50 LIN_Z-2 RL F250 M3 ; krožnica z linearnim prekrivanjem osi Z

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► CT

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
CT	Odpiralnik sintakse za krožno progo s tangencialnim priključkom
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Končna točka krožnice kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
LIN_X, LIN_Y, LIN_Z, LIN_A, LIN_B, LIN_C, LIN_U, LIN_V ali LIN_W	Os in vrednost linearnega prekrivanja kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Dodatne informacije: "Linearno prekrivanje krožnice", Stran 211 Izbirni sintaktični element
R0, RL, RR	Popravek polmera orodja Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353 Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Napotek

- Konturni element in krožnica morata vsebovati obe koordinate ravnine, v kateri naj se izvede krožnica.
 - V stolpcu **Obrazec** lahko preklapljate med sintakso za kartezični in polarni vnos koordinat.
- Dodatne informacije:** "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134

Primer

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

9.3.9 Linearno prekrivanje krožnice

Uporaba

V obdelovalni ravnini programiran premik lahko prekrijete linearno, s čimer nastane prostorski premik.

Če krožnic npr. krožnico prekrijete linearno, nastane vijačnica. Vijačnica je cilindrična spirala, npr. navoj.

Sorodne teme

- Linearno prekrivanje krožnice, ki je programirano s polarnimi koordinatami

Dodatne informacije: "Linearno prekrivanje krožnice", Stran 222

Opis funkcije

Linearno lahko prekrijete naslednje krožnice:

- Krožnica **C**

Dodatne informacije: "Krožnica C", Stran 204

- Krožnica **CR**

Dodatne informacije: "Krožnica CR", Stran 206

- Krožnica **CT**

Dodatne informacije: "Krožnica CT", Stran 208



Tangencialni prehod krožnice **CT** vpliva le na osi krožne ravnine in ne dodatno na linearno prekrivanje.

Krožnice s kartezičnimi koordinatami prekrijete z linearnim premikom, tako da dodatno programirate izbirni sintaktični element **LIN**. Določite lahko glavno, rotacijsko ali vzporedno os, npr. **LIN_Z**.

Napotki

- V nastavitvah delovnega območja **Program** skrijte vnos sintaktičnega elementa **LIN**.

Dodatne informacije: "Nastavitve v delovnem območju Program", Stran 127

- Namesto tega lahko prekrijete tudi linearne premika s tretjo osjo, s čimer nastane rampa. Z rampo se lahko npr. z orodjem, ki ne reže prek sredine, spustite v material.

Dodatne informacije: "Premica L", Stran 198

Primer

S pomočjo ponovitve dela programa lahko s sintaktičnim elementom **LIN** programirate vijačnico.

Ta primer prikazuje M8 navoj z globino 10 mm.

Vzpon navoja znaša 1,25 %, zato je za globino 10 mm potrebnih osem korakov navoja. Dodatno je prvi korak navoja programiran kot pot primika.

11 L Z+1.25 FMAX	; predpozicioniranje na orodni osi
12 L X+4 Y+0 RR F500	; predpozicioniranje v ravnini
13 CC X+0 Y+0	; aktiviranje pola
14 LBL 1	
15 C X+4 Y+0 ILIN_Z-1.25 DR-	; izdelava prvega koraka navoja za navoj
16 LBL CALL 1 REP 8	; izdelava naslednjih osmih korakov navoja za navoj, REP 8 = število preostalih obdelav

Ta vzpon navoja rešitev neposredno uporablja kot inkrementalno globino primika na vrtljaj.

Možnost **REP** prikazuje število potrebnih ponovitev, ki so potrebne za doseganje izračunanih desetih primikov.

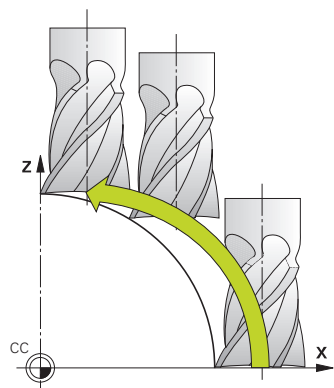
Dodatne informacije: "Podprogrami in ponovitve delov programov z oznako LBL", Stran 254

9.3.10 Krožnica v drugi ravnini

Uporaba

Lahko pa tudi programirate krožnice, ki se ne nahajajo v aktivni obdelovalni ravnini.

Opis funkcije



Krožnice v drugi ravnini programirate z osjo obdelovalne ravnine in orodne osi.

Dodatne informacije: "Oznaka osi na rezkalnih strojih", Stran 116

Krožnice v drugi ravnini lahko programirate z naslednjimi funkcijami:

- C
- CR
- CT



Če funkcijo **C** uporabljate za krožnice v drugi ravnini, morate predhodno določiti središče kroga **CC** z osjo obdelovalne ravnine in orodne osi.

Če se te krožnice vrtijo, nastanejo prostorski krogi. Krmiljenje se pri obdelavi prostorskih krogov premika v treh oseh.

Primer

```
3 TOOL CALL 1 Z S4000
```

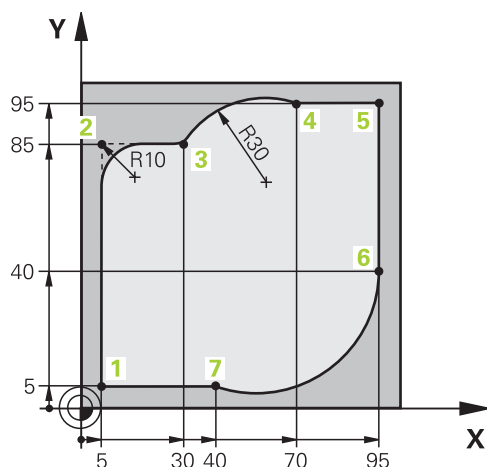
```
4 ...
```

```
5 L X+45 Y+25 Z+25 RR F200 M3
```

```
6 CC X+25 Z+25
```

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

9.3.11 Primer: kartezične funkcije poti



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	; definicija surovca za simulacijo obdelave
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; priklic orodja z orodno osjo in številom vrtljajev vretena
4 L Z+250 R0 FMAX	; odmik orodja na orodni osi v hitrem teku FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	; predpozicioniranje orodja
6 L Z-5 R0 F1000 M3	; premik na obdelovalno globino s pomikom F = 1000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	; krožni primik na točko 1 konture s tangencialnim nadaljevanjem
8 L X+5 Y+85	; programiranje prve premice za kot 2
9 RND R10 F150	; programiranje zaokroževanja z R = 10 mm, pomik F = 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	; primik na točko 3: začetna točka krožnice CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	; primik na točko 4: končna točka krožnice CR s polmerom R = 30 mm
12 L X+95	; primik na točko 5
13 L X+95 Y+40	; primik na točko 6: začetna točka krožnice CT
14 CT X+40 Y+5	; primik na točko 7: končna točka krožnice CT; krožni lok s tangencialnim nadaljevanjem na točki 6; krmiljenje samodejno izračuna polmer
15 L X+5	; primik na zadnjo konturno točko 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	; odmik od konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
17 L Z+250 R0 FMAX M2	; odmik orodja, konec programa
18 END PGM CIRCULAR MM	

9.4 Funkcije poti s polarnimi koordinatami

9.4.1 Pregled polarnih koordinat

S polarnimi koordinatami lahko programirate položaj s kotom **PA** in razdaljo **PR** od prej določenega pola **CC**.

Pregled funkcije poti s polarnimi koordinatami

Tipka	Funkcija	Dodatne informacije
 + 	Premica LP (line polar)	Stran 216
 + 	Krožnica CP (circle polar) Krožnica okrog središča kroga oz. pola CC do končne točke kroga	Stran 218
 + 	Krožnica CTP (circle tangential polar) Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na prejšnji konturni element	Stran 220
 + 	Vijačnica s krožnico CP (circle polar) Prekrivanje krožnice s premico	Stran 222

9.4.2 Izvor polarnih koordinat: pol CC

Uporaba

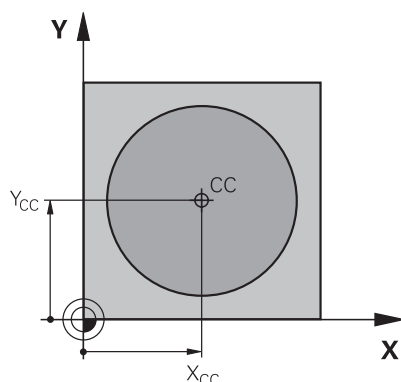
Pred programiranjem s polarnimi koordinatami morate določiti pol **CC**. Vse polarne koordinate se nanašajo na pol.

Sorodne teme

- Programirajte središča kroga kot referenco za krožnico **C**

Dodatne informacije: "Središče kroga CC", Stran 202

Opis funkcije



S funkcijo **CC** določite položaj kot pol. Pol določite z vnosom koordinat z najv. dvema osema. Če ne vnesete koordinat, krmiljenje prevzame nazadnje določen položaj. Pol ostane aktiven, dokler ne določite novega pola. Krmiljenje ne izvede premika na ta položaj.

Vnos

11 CC X+0 Y+0

; pol

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► CC

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
CC	Odpiralnik sintakse za pol
X, Y, Z, U, V, W	Koordinate pola kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element

Primer

11 CC X+30 Y+10

9.4.3 Premica LP**Uporaba**

S funkcijo premice **LP** programirate ravni premik v poljubni smeri s polarnimi koordinatami.

Sorodne teme

- Programirajte premico s kartezičnimi koordinatami

Dodatne informacije: "Premica L", Stran 198

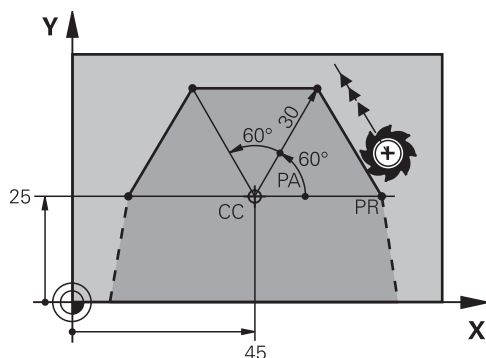
Pogoj

- Pol CC

Pred programiranjem s polarnimi koordinatami morate določiti pol **CC**.

Dodatne informacije: "Izvor polarnih koordinat: pol CC", Stran 215

Opis funkcije



Krmiljenje orodja na premici premakne iz trenutnega položaja na določeno končno točko. Začetna točka je končna točka predhodnega NC-niza.

Premico določite s polmerom polarnih koordinat **PR** in kotom polarnih koordinat **PA**. Polmer polarnih koordinat **PR** je razdalja končne točke do pola.

Predznak **PA** je določen z referenčno osjo kota:

- Kot referenčne osi do **PR** v nasprotni smeri urnega kazalca: **PA**>0
- Kot referenčne osi do **PR** v smeri urnega kazalca: **PA**<0

Vnos

11 LP PR+50 PA+0 R0 FMAX M3

; premica brez popravka polmera v hitrem hodu

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► L

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
LP	Odpiralnik sintakse za premico s polarnimi koordinatami
PR	Polmer polarnih koordinat kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
PA	Kot polarnih koordinat kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
R0, RL, RR	Popravek polmera orodja Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353 Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Napotek

V stolpcu **Obrazec** lahko preklapljate med sintakso za kartezični in polarni vnos koordinat.

Dodatne informacije: "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134

Primer

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	

9.4.4 Krožnica CP okrog pola CC

Uporaba

S funkcijo krožnice **CP** programirate krožnico okrog določenega pola.

Sorodne teme

- Programirajte krožnico s kartezičnimi koordinatami

Dodatne informacije: "Krožnica C ", Stran 204

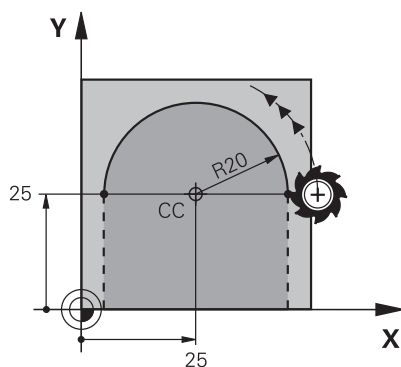
Pogoj

- Pol **CC**

Pred programiranjem s polarnimi koordinatami morate določiti pol **CC**.

Dodatne informacije: "Izvor polarnih koordinat: pol CC", Stran 215

Opis funkcije



Krmiljenje orodje na krožnici premakne iz trenutnega položaja na določeno končno točko. Začetna točka je končna točka predhodnega NC-niza.

Razdalja začetne točke do pola je samodejno tudi polmer polarnih koordinat **PR** in polmer krožnice. Določite, za kateri kot polarnih koordinat **PA** se krmiljenje premakne s tem polmerom.

Vnos

11 CP PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3 ; krožnica

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► C

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
CP	Odpiralnik sintakse za krožnico okrog pola
PA	Kot polarnih koordinat kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Os in vrednost linearnega prekrivanja kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Dodatne informacije: "Linearno prekrivanje krožnice", Stran 222 Izbirni sintaktični element
DR	Smer vrtenja krožnice Izbirni sintaktični element
R0, RL, RR	Popravek polmera orodja Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353 Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Napotki

- V stolpcu **Obrazec** lahko preklapljate med sintakso za kartezični in polarni vnos koordinat.
- Če možnost **PA** določite inkrementalno, morate določite smer vrtenja z enakim predznakom.
Upoštevajte to vedenje pri uvozu NC-programov starejših krmiljenj in po potrebi prilagodite NC-programe.

Primer

18 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

19 CC X+25 Y+25

20 CP PA+180 DR+

9.4.5 Krožnica CTP

Uporaba

S funkcijo **CTP** programirate krožnico s polarnimi koordinatami, ki se tangencialno nadaljuje na predhodno programiran konturni element.

Sorodne teme

- Programiranje tangencialno priključene krožnice s kartezičnimi koordinatami

Dodatne informacije: "Krožnica CT", Stran 208

Pogoji

- Pol **CC**

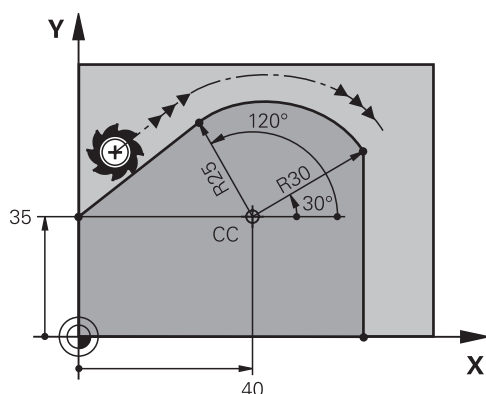
Pred programiranjem s polarnimi koordinatami morate določiti pol **CC**.

Dodatne informacije: "Izvor polarnih koordinat: pol CC", Stran 215

- Predhodni konturni element je programiran

Pred krožnico **CTP** mora biti programiran konturni element, na katerega se lahko krožnica tangencialno nadaljuje. Za to sta potrebna najmanj dva pozicionirna niza.

Opis funkcije



Krmiljenje orodje na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem premakne iz trenutnega položaja na polarno določeno končno točko. Začetna točka je končna točka predhodnega NC-niza.

Če konturni elementi brez pregibov in robov neprestano prehajajo eni v drugega, je prehod tangencialen.

Vnos

11 CTP PR+30 PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3 ; krožnica

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► CT

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
CTP	Odpiralnik sintakse za krožno progo s tangencialnim priključkom
PR	Polmer polarnih koordinat kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
PA	Kot polarnih koordinat kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Os in vrednost linearnega prekrivanja kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Dodatne informacije: "Linearno prekrivanje krožnice", Stran 222 Izbirni sintaktični element
DR	Smer vrtenja krožnice Izbirni sintaktični element
R0, RL, RR	Popravek polmera orodja Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353 Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Napotki

- Pol **ni** središčna točka konturnega kroga!
- V stolpcu **Obrazec** lahko preklapljate med sintakso za kartezični in polarni vnos koordinat.

Dodatne informacije: "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134

Primer

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

9.4.6 Linearno prekrivanje krožnice

Uporaba

V obdelovalni ravnini programiran premik lahko prekrijete linearno, s čimer nastane prostorski premik.

Če krožnic npr. krožnico prekrijete linearno, nastane vijačnica. Vijačnica je cilindrična spirala, npr. navoj.

Sorodne teme

- Linearno prekrivanje krožnice, ki je programirano s kartezičnimi koordinatami

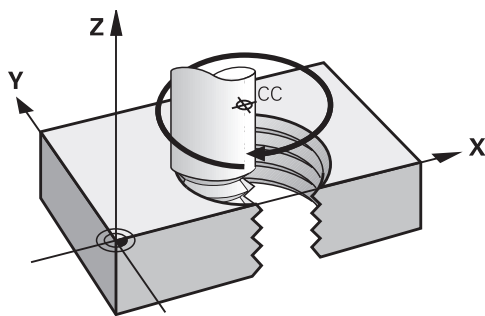
Dodatne informacije: "Linearno prekrivanje krožnice", Stran 211

Pogoji

Premike poti za vijačnico lahko programirate samo z eno krožnico **CP**.

Dodatne informacije: "Krožnica CP okrog pola CC", Stran 218

Opis funkcije



Vijačnica nastane iz prekrivanja krožnice **CP** z navpično premico. Krožnico **CP** programirate v obdelovalni ravnini.

Vijačnico uporabljate v naslednjih primerih:

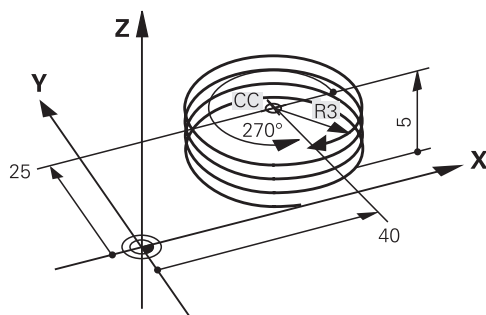
- Notranji in zunanji navoji z večjimi premeri
- Mazalni utori

Odvisnost različnih oblik navoja

Preglednica za različne oblike navoja prikazuje odvisnosti med delovno smerjo, smerjo vrtenja in popravkom polmera:

Notranji navoj	Smer obdelave	Smer vrtenja	Popravek polmera
Desni	Z+	DR+	RL
	Z-	DR-	RR
Levi	Z+	DR-	RR
	Z-	DR+	RL
Zunanji navoj	Smer obdelave	Smer vrtenja	Popravek polmera
Desni	Z+	DR+	RR
	Z-	DR-	RL
Levi	Z+	DR-	RL
	Z-	DR+	RR

Programiranje vijačnice



Določite enak predznak za smer vrtenja **DR** in inkrementalni skupni kot **IPA**, saj se v nasprotnem primeru orodje lahko premakne na napačno pot.

Vijačnico nastavite na naslednji način:



► Izberite možnost **C**



► Izberite možnost **P**



► Izberite možnost **I**

► Določite inkrementalni skupni kot **IPA**

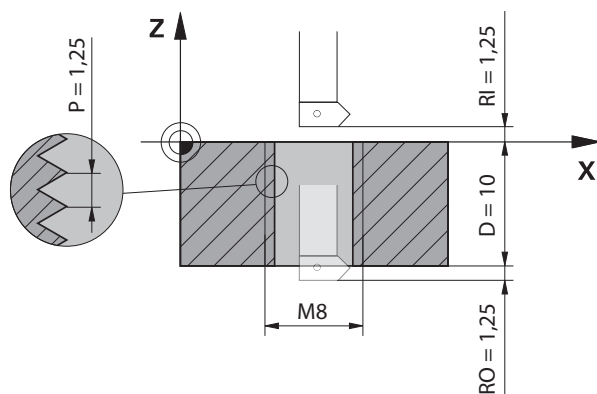
► Določite inkrementalno skupno višino **IZ**

► Izberite smer vrtenja

► Izbira popravka polmera

► Po potrebi določite pomik

► Po potrebi definirajte dodatno funkcijo

Primer

Ta primer vsebuje naslednje podatke:

- Navoj **M8**
- Rezkar za navoje za rezanje v levo

Naslednje informacije lahko pridobite iz slike in podatkov:

- Notranja obdelava
- Desni navoj
- Popravek polmera **RR**

Izpeljane informacije zahtevajo delovno smer Z-.

Dodatne informacije: "Odvisnost različnih oblik navoja", Stran 223

Določite in izračunajte naslednje vrednosti:

- Inkrementalna skupna globina obdelave
- Število korakov navoja
- Inkrementalni skupni kot

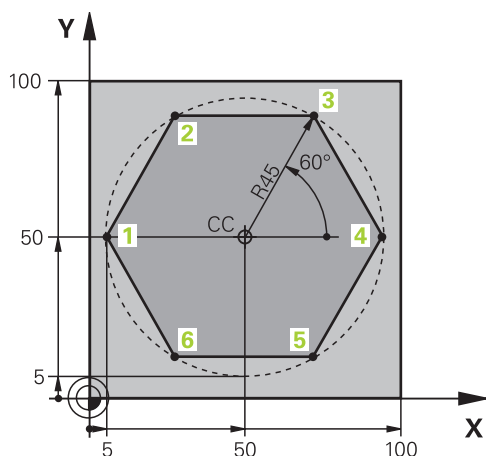
Formula	Definicija
$IZ = D + RI + RO$	Inkrementalna skupna globina obdelave IZ nastane iz globine navoja D (depth) in izbirnih vrednosti izhoda navoja RI (run-in) ter izhoda navoja RO (run-out).
$n = IZ \div P$	Število korakov navoja n (number) nastane iz inkrementalne globine skupne obdelave IZ deljeno z vzponom P (pitch).
$IPA = n \times 360^\circ$	Inkrementalni skupni kot IPA nastane iz števila korakov navoja n (number) pomnoženo s 360° za popolno rotacijo.
11 L Z+1,25 R0 FMAX	; predpozicioniranje na orodni osi
12 L X+4 Y+0 RR F500	; predpozicioniranje v ravnini
13 CC X+0 Y+0	; aktiviranje pola
14 CP IPA-3600 IZ-12.5 DR-	; izdelava navoja

Namesto tega lahko navoj programirate tudi s pomočjo ponovitve dela programa.

Dodatne informacije: "Podprogrami in ponovitve delov programov z oznako LBL", Stran 254

Dodatne informacije: "Primer", Stran 212

9.4.7 Primer: polarne premice



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	; definicija surovca
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; priklic orodja
4 CC X+50 Y+50	; definiranje referenčne točke za polarne koordinate
5 L Z+250 R0 FMAX	; odmik orodja
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	; predpozicioniranje orodja
7 L Z-5 R0 F1000 M3	; premik na obdelovalno globino
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	; krožni primik na točko 1 konture s tangencialnim nadaljevanjem
9 LP PA+120	; primik na točko 2
10 LP PA+60	; primik na točko 3
11 LP PA+0	; primik na točko 4
12 LP PA-60	; primik na točko 5
13 LP PA-120	; primik na točko 6
14 LP PA+180	; primik na točko 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	; odmik od konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
16 L Z+250 R0 FMAX M2	; odmik orodja, konec programa
17 END PGM LINEARPO MM	

9.5 Osnove za funkciji primika in odmika

S funkcijama primika in odmika lahko na obdelovancu preprečite oznake prostega rezanja, saj se orodje na konturo premakne in od nje odmakne mehko.

Ker funkciji primika in odmika obsegata več funkcij poti, vsebujeta krajše NC-programe. Z definiranimi sintaktičnimi elementi **APPR** in **DEP** lažje znova najдете konture v NC-programu.

9.5.1 Pregled funkcij primika in odmika

Mapa **APPR** okna **Vstavljanje NC-funkcije** vsebuje naslednje informacije:

Simbol	Funkcija	Dodatne informacije
	APPR LT ali APPR PLT Kartezični ali polarni primik na konturo s premico s tangencialnim nadaljevanjem	Stran 228
	APPR LN ali APPR PLN Kartezični ali polarni primik na konturo s premico navpično na prvo konturno točko	Stran 230
	APPR CT ali APPR PCT Kartezični ali polarni primik na konturo s krožnico s tangencialnim nadaljevanjem	Stran 232
	APPR LCT ali APPR PLCT Kartezični ali polarni primik na konturo s krožnico s tangencialnim nadaljevanjem in premico	Stran 234

Mapa **DEP** okna **Vstavljanje NC-funkcije** vsebuje naslednje informacije:

Simbol	Funkcija	Dodatne informacije
	DEP LT Odmik od konture s premico s tangencialnim nadaljevanjem	Stran 236
	DEP LN Odmik s konture s premico navpično na zadnjo konturno točko	Stran 237
	DEP CT Odmik od konture s krožnico s tangencialnim nadaljevanjem	Stran 238
	DEP LCT ali DEP PLCT Kartezični ali polarni odmik s konture s krožnico s tangencialnim nadaljevanjem in premico	Stran 238



V obrazcu ali s tipko **P** lahko preklapljate med kartezičnim ali polarnim vnosom koordinat.

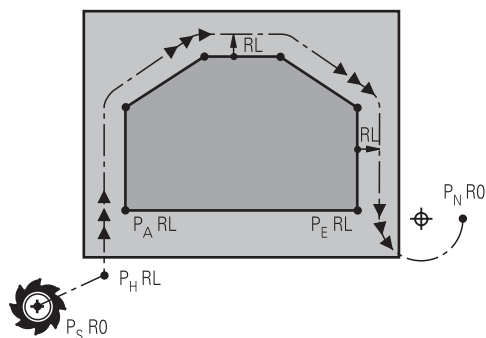
Dodatne informacije: "Osnove za definicijo koordinat", Stran 190

Primik na vijačnico in odmik od nje

Pri primiku na vijačnico in odmiku z nje se orodje premika po podaljšku vijačnice in se tako primakne na konturo na tangencialni krožnici. V ta namen uporabite funkciji **APPR CT** ali **DEP CT**.

Dodatne informacije: "Linearno prekrivanje krožnice", Stran 222

9.5.2 Položaji pri primiku in odmiku



NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje izbere premik s trenutnega položaja (začetna točka P_H) na pomožno točko P_H z nazadnje programiranim pomikom. Če ste v zadnjem pozicionirnem nizu pred funkcijo premika programirali **FMAKS.**, krmiljenje s hitrim tekom izvede tudi premik na pomožno točko P_H .

- Pred funkcijo premika programirajte drug pomik kot **FMAKS.**

Krmiljenje pri primiku na konturo in odmiku z nje uporablja naslednje položaje:

- Začetna točka P_S
Začetno točko P_S programirate pred funkcijo primika brez popravka polmera. Položaj začetne točke se nahaja izven konture.
- Pomožna točka P_H
Določene funkcije primika in odmika potrebujejo dodatno tudi pomožno točko P_H . Pomožno točko krmiljenje samodejno izračuna s pomočjo podatkov. Za določanje pomožne točke P_H krmiljenje potrebuje naslednjo funkcijo poti. Če ne sledi nobena funkcija poti, krmiljenje obdelavo ali simulacijo zaustavi s sporočilom o napaki.
- Prva konturna točka P_A
Prvo konturno točko P_A programirate znotraj funkcije primika skupaj s popravkom polmera **RR** ali **RL**.

i Če programirate možnost **RO**, krmiljenje po potrebi zaustavi obdelavo ali simulacijo s sporočilom o napaki.
Ta reakcija odstopa od vedenja krmiljenja iTNC 530.
- Zadnja konturna točka P_E
Zadnjo konturno točko P_E programirate s poljubno funkcijo poti.
- Končna točka P_N
Položaj P_N se nahaja izven konture in je rezultat podatkov v vnosov v funkciji odmika. Funkcija odmika samodejno odpravi popravek polmera.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje ne izvede preverjanja glede trka med orodjem in obdelovancem. Napačno predpozicioniranje in napačne pomožne točke P_H lahko dodatno privedejo do poškodb konture. Med primikom obstaja nevarnost trka!

- ▶ Programirajte primeren predpoložaj
- ▶ S pomočjo grafične simulacije preverite pomožno točko P_H , potek in konturo

Definicije

Okrajšava	Definicija
APPR (approach)	Funkcija primika
DEP (departure)	Funkcija odmika
L (line)	Črta
C (circle)	Krog
T (tangential)	Stalen, gladek prehod
N (normal)	Navpično

9.6 Funkcije primika in odmika s kartezičnimi koordinatami

9.6.1 Funkcija primika APPR LT

Uporaba

Z NC-funkcijo **APPR LT** se krmiljenje premakne do konture na premici tangencialno do prvega konturnega elementa.

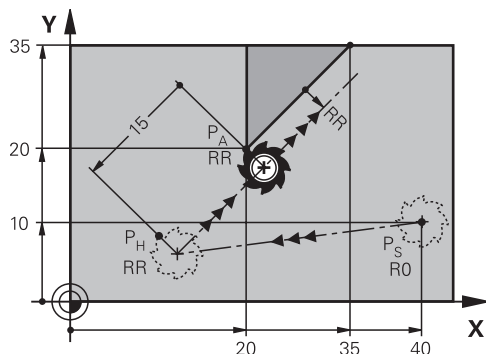
Koordinate prve konturne točke programirate kartezično.

Sorodne teme

- **APPR PLT** s polarnimi koordinatami

Dodatne informacije: "Funkcija primika APPR PLT", Stran 241

Opis funkcije



NC-funkcija obsega naslednje korake:

- Premica od začetne točke P_S do pomožne točke P_H
- Premica od pomožne točke P_H do prve konturne točke P_A

Vnos

11 APPR LT X+20 Y+20 LEN15 RR F300 ; linearni tangencialni primik na konturo

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► APPR ► APPR LT

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
APPR LT	Odpiralnik sintakse za linearno funkcijo primika tangencialno na konturo
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Koordinate prve konturne točke Fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
LEN	Razdaljam pomožne točke P_H do konture Fiksna ali spremenljiva številka Izbirni sintaktični element
R0, RL, RR	Popravek polmera orodja Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353 Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Napotek

V stolpcu **Obrazec** lahko preklapljate med sintakso za kartezični in polarni vnos koordinat.

Dodatne informacije: "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134

Primer APPR LT

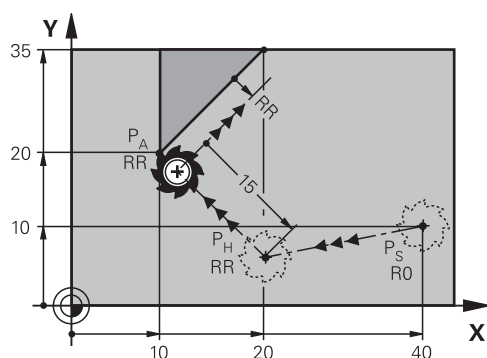
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; primik na P_S z R0
12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	; primik na P_A z RR , razdalja P_H do P_A : LEN15
13 L X+35 Y+35	; zaključek prvega konturnega elementa

Uporaba

Koordinate prve konturne točke programirate kartezično.

- **APPR PLN** s polarnimi koordinatami

Opis funkcije



- Premica od začetne točke P_S do pomožne točke P_H
- Premica od pomožne točke P_H do prve konturne točke P_A

Vnos

11 APPR LN X+20 Y+20 LEN+15 RR F300 ; linearni navpični primik na konturo

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► APPR ► APPR LN

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
APPR LN	Odpiralnik sintakse za linearno funkcijo primika navpično na konturo
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Koordinate prve konturne točke Fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
LEN	Razdaljam pomožne točke P_H do konture Fiksna ali spremenljiva številka Izbirni sintaktični element
R0, RL, RR	Popravek polmera orodja Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353 Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Napotek

V stolpcu **Obrazec** lahko preklapljate med sintakso za kartezični in polarni vnos koordinat.

Dodatne informacije: "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134

Primer APPR LN

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; primik na P_S z R0
12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100	; primik na P_A z RR , razdalja P_H do P_A : LEN +15
13 L X+20 Y+35	; zaključek prvega konturnega elementa

9.6.3 Funkcija primika APPR CT

Uporaba

Z NC-funkcijo **APPR CT** se krmiljenje premakne do konture na krožnici tangencialno do prvega konturnega elementa.

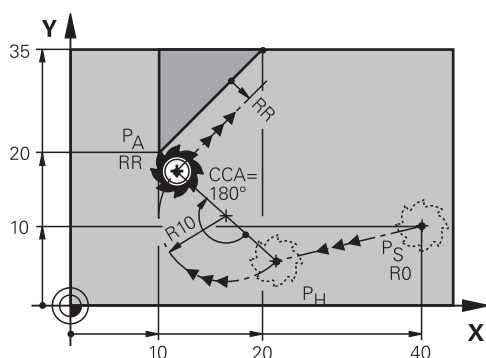
Koordinate prve konturne točke programirate kartezično.

Sorodne teme

- **APPR PCT** s polarnimi koordinatami

Dodatne informacije: "Funkcija primika APPR PCT", Stran 245

Opis funkcije



NC-funkcija obsega naslednje korake:

- Premica od začetne točke P_S do pomožne točke P_H
Razdalja pomožne točke P_H do prve konturne točke P_A je rezultat kota središča **CCA** in polmera **R**.
- Krožnica od pomožne točke P_H do prve konturne točke P_A
Krožnica je definirana s kotom središča **CCA** in polmerom **R**.
Smer vrtenja krožnice je odvisna od aktivnega popravka orodja in predznaka polmera **R**.

Preglednica prikazuje povezavo med popravkom polmera orodja, predznakom polmera **R** in smerjo vrtenja:

Popravek polmera	Predznak polmera	Smer vrtenja
RL	Pozitivno	V nasprotni smeri urinega kazalca
RL	Negativno	V smeri urinega kazalca
RR	Pozitivno	V smeri urinega kazalca
RR	Negativno	V nasprotni smeri urinega kazalca



Če spremenite predznak polmera **R**, se spremeni položaj pomožne točke P_H .

Za kot središča **CCA** velja naslednje:

- Samo pozitivne vrednosti vnosa
- Največja vrednost vnosa je 360°

Vnos

11 APPR CT X+20 Y+20 CCA80 R+5 RR F300

; krožni tangencialni primik na konturo

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► APPR ► APPR CT

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
APPR CT	Odpiralnik sintakse za krožno funkcijo primika tangencialno na konturo
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Koordinate prve konturne točke Fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
CCA	Kot središča kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
R	Polmer kot fiksna ali spremenljiva številka Izbirni sintaktični element
R0, RL, RR	Popravek polmera orodja Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353 Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Napotek

V stolpcu **Obrazec** lahko preklapljate med sintakso za kartezični in polarni vnos koordinat.

Dodatne informacije: "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134

Primer APPR CT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; primik na P_S z R0
12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	; primik na P_A s CCA180 in RR , razdalja P_H do P_A : R+10
13 L X+20 Y+35	; zaključek prvega konturnega elementa

9.6.4 Funkcija primika APPR LCT

Uporaba

Z NC-funkcijo **APPR LCT** se krmiljenje premakne do konture na premici s priključeno krožnico tangencialno do prvega konturnega elementa.

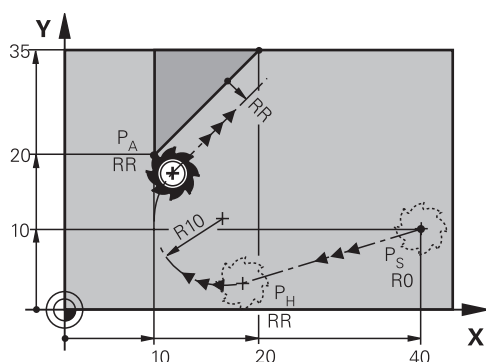
Koordinate prve konturne točke programirate kartezično.

Sorodne teme

- **APPR PLCT** s polarnimi koordinatami

Dodatne informacije: "Funkcija primika APPR PLCT", Stran 248

Opis funkcije



NC-funkcija obsega naslednje korake:

- Premica od začetne točke P_S do pomožne točke P_H
Premica je tangencialna do krožnice.
Pomožno točko P_H določite iz začetne točke P_S , polmera **R** in prve konturne točke P_A .
- Krožnica v obdelovalni ravnini od pomožne točke P_H do prve konturne točke P_A
Krožnica je jasno definirana s polmerom **R**.

Če v funkciji primika programirate koordinato Z, se orodje z začetne točke P_S na treh oseh simultano premakne na pomožno točko P_H .

Vnos

**11 APPR LCT X+20 Y+20 Z-10 R5 RR
F300**

; linearni in krožni tangencialni primik na konturo

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► APPR ► APPR LCT

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
APPR LCT	Odpiralnik sintakse za linearno in krožno funkcijo primika tangencialno na konturo
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Koordinate prve konturne točke Fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
R	Polmer kot fiksna ali spremenljiva številka Izbirni sintaktični element
R0, RL, RR	Popravek polmera orodja Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353 Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Napotek

V stolpcu **Obrazec** lahko preklapljate med sintakso za kartezični in polarni vnos koordinat.

Dodatne informacije: "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134

Primer APPR LCT

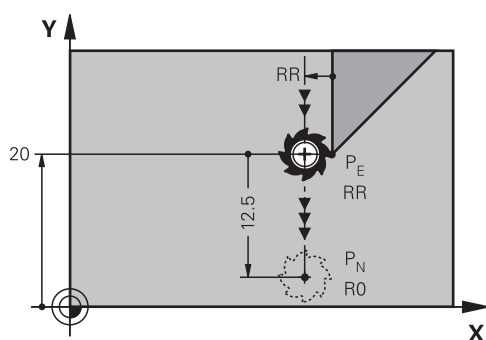
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; primik na P_S z R0
12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	; primik na P_A z RR , razdalja P_H do P_A : R10
13 L X+20 Y+35	; zaključek prvega konturnega elementa

9.6.5 Funkcija odmika DEP LT

Uporaba

Z NC-funkcijo **DEP LT** se krmiljenje odmakne do konture na premici tangencialno do zadnjega konturnega elementa.

Opis funkcije



Orodje se na premici premakne od zadnje konturne točke P_E do končne točke P_N .

Vnos

11 DEP LT LEN5 F300

; linearni tangencialni odmik od konture

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► DEP ► DEP LT

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
DEP LT	Odpiralnik sintakse za linearno funkcijo odmika tangencialno na konturo
LEN	Razdaljam pomožne točke P_H do konture Fiksna ali spremenljiva številka Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Primer DEP LT

11 L Y+20 RR F100

; primik do zadnjega konturnega elementa
 P_E z **RR**

12 DEP LT LEN12.5 F100

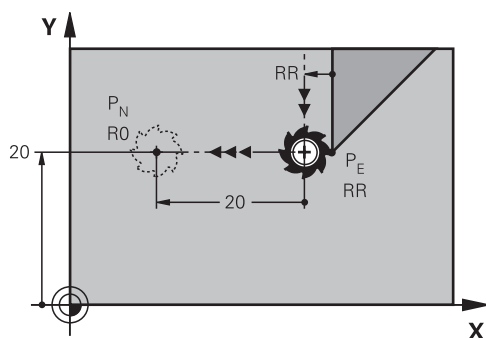
; primik na P_N , razdalja P_E do P_N : **LEN12.5**

9.6.6 Funkcija odmika DEP LN

Uporaba

Z NC-funkcijo **DEP LN** se krmiljenje odmakne do konture na premici navpično do zadnjega konturnega elementa.

Opis funkcije



Orodje se na premici premakne od zadnje konturne točke P_E do končne točke P_N . Končna točka P_N ima razdaljo **LEN** vklj. s polmerom orodja do zadnje konturne točke P_E .

Vnos

11 DEP LN LEN+10 F300

; linearni navpični odmik od konture

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► DEP ► DEP LN

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
DEP LN	Odpiralnik sintakse za linearno funkcijo odmika navpično na konturo
LEN	Razdaljam pomožne točke P_H do konture Fiksna ali spremenljiva številka Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Primer DEP LN

11 L Y+20 RR F100

; primik do zadnjega konturnega elementa P_E z **RR**

12 DEP LN LEN+20 F100

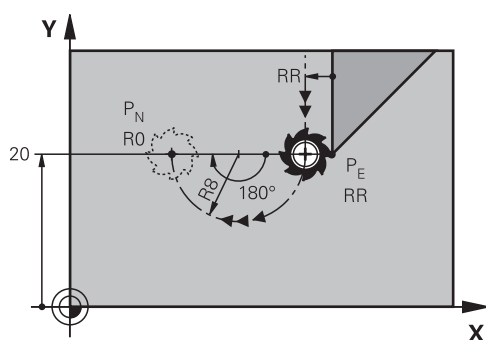
; primik na P_N , razdalja P_E do P_N : **LEN+20**

9.6.7 Funkcija odmika DEP CT

Uporaba

Z NC-funkcijo **DEP CT** se krmiljenje odmakne do konture na krožnici tangencialno do zadnjega konturnega elementa.

Opis funkcije



Orodje se na krožnici premakne od zadnje konturne točke P_E do končne točke P_N .

Krožnica je definirana s kotom središča **CCA** in polmerom **R**.

Smer vrtenja krožnice je odvisna od aktivnega popravka orodja in predznaka polmera **R**.

Preglednica prikazuje povezavo med popravkom polmera orodja, predznakom polmera **R** in smerjo vrtenja:

Popravek polmera	Predznak polmera	Smer vrtenja
RL	Pozitivno	V nasprotni smeri urinega kazalca
RL	Negativno	V smeri urinega kazalca
RR	Pozitivno	V smeri urinega kazalca
RR	Negativno	V nasprotni smeri urinega kazalca



Če spremenite predznak polmera **R**, se spremeni položaj pomožne točke P_H .

Za kot središča **CCA** velja naslednje:

- Samo pozitivne vrednosti vnosa
- Največja vrednost vnosa je 360°

Vnos**11 DEP CT CCA30 R+8**

; krožni tangencialni odmik od konture

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► DEP ► DEP CT

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
DEP CT	Odpiralnik sintakse za krožno funkcijo odmika tangencialno na konturo
CCA	Kot središča kot fiksna ali spremenljiva številka
R	Polmer kot fiksna ali spremenljiva številka
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Primer DEP CT**11 L Y+20 RR F100**; primik do zadnjega konturnega elementa
 P_E z **RR****12 DEP CT CCA180 R+8 F100**; primik na P_N s **CCA180**, razdalja P_E do P_N :
R+8**9.6.8 Funkcija odmika DEP LCT****Uporaba**Z NC-funkcijo **DEP LCT** se krmiljenje odmakne do konture na krožnici s priključeno premico tangencialno do zadnjega konturnega elementa.Koordinate končne točke P_N programirate kartezično.**Sorodne teme**

- **DEP LCT** s polarnimi koordinatami

Dodatne informacije: "Funkcija odmika DEP PLCT", Stran 250

- Krožnica od zadnje konturne točke P_E do pomožne točke P_H
Pomožno točko P_H določite iz zadnje konturne točke P_E , polmera R in končne točke P_N .
- Premica od pomožne točke P_H do končne točke P_N

Vnos

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Sintaktični element	Pomen
DEP LCT	Odpiralnik sintakse za linearno in krožno funkcijo odmika tangencialno na konturo
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Koordinate zadnje konturne točke Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
R	Polmer kot fiksna ali spremenljiva številka
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Dodatne informacije: "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134

Primer DEP LCT

11 L Y+20 RR F100	; primik do zadnjega konturnega elementa P _E z RR
12 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100	; primik na P _N , razdalja P _E do P _N : R8

9.7 Funkcije primika in odmika s polarnimi koordinatami

9.7.1 Funkcija primika APPR PLT

Uporaba

Z NC-funkcijo **APPR PLT** se krmiljenje premakne do konture na premici tangencialno do prvega konturnega elementa.

Koordinate prve konturne točke programirate polarno.

Sorodne teme

- **APPR LT** s kartezičnimi koordinatami

Dodatne informacije: "Funkcija primika APPR LT", Stran 228

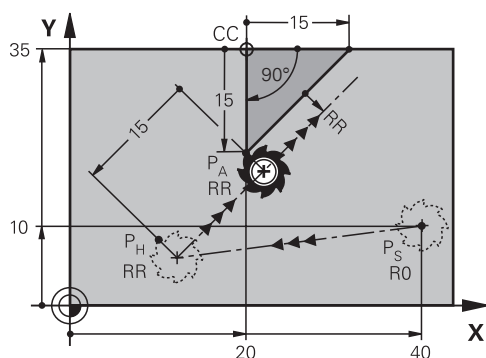
Pogoj

- Pol CC

Pred programiranjem s polarnimi koordinatami morate določiti pol **CC**.

Dodatne informacije: "Izvor polarnih koordinat: pol CC", Stran 215

Opis funkcije



NC-funkcija obsega naslednje korake:

- Premica od začetne točke P_S do pomožne točke P_H
- Premica od pomožne točke P_H do prve konturne točke P_A

Vnos

11 APPR PLT PR+15 PA-90 LEN15 RR
F200

; linearni tangencialni primik na konturo

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► APPR ► APPR PLT

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
APPR PLT	Odpiralnik sintakse za linearno funkcijo primika tangencialno na konturo
PR	Polmer polarnih koordinat kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
PA	Kot polarnih koordinat kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
LEN	Razdaljam pomožne točke P_H do konture Fiksna ali spremenljiva številka Izbirni sintaktični element
R0, RL, RR	Popravek polmera orodja Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353 Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Napotek

V stolpcu **Obrazec** lahko preklapljate med sintakso za kartezični in polarni vnos koordinat.

Dodatne informacije: "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134

Primer APPR PLT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; primik na P_S z R0
12 CC X+50 Y+20	; določitev pola
13 APPR PLT PR+30 PA+180 LEN10 RL F300	; primik na P_A z RL , razdalja od P_H do P_A : LEN10
14 LP PR+30 PA+125	; zaključek prvega konturnega elementa

9.7.2 Funkcija primika APPR PLN

Uporaba

Z NC-funkcijo **APPR PLN** se krmiljenje premakne do konture na premici navpično do prvega konturnega elementa.

Koordinate prve konturne točke programirate polarno.

Sorodne teme

- **APPR LN** s kartezičnimi koordinatami

Dodatne informacije: "Funkcija primika APPR LN", Stran 230

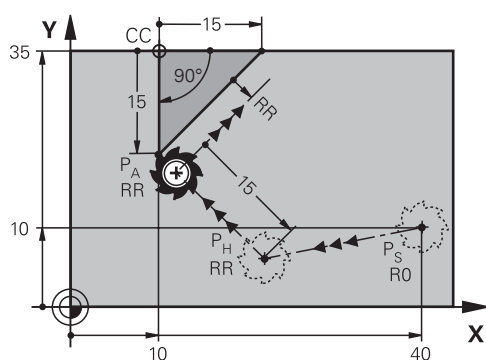
Pogoj

- Pol **CC**

Pred programiranjem s polarnimi koordinatami morate določiti pol **CC**.

Dodatne informacije: "Izvor polarnih koordinat: pol CC", Stran 215

Opis funkcije



NC-funkcija obsega naslednje korake:

- Premica od začetne točke P_S do pomožne točke P_H
- Premica od pomožne točke P_H do prve konturne točke P_A

Vnos

11 APPR PLN PR+15 PA-90 LEN+15 RL
F300

; linearni navpični primik na konturo

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► APPR ► APPR PLN

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
APPR PLN	Odpiralnik sintakse za linearno funkcijo primika navpično na konturo
PR	Polmer polarnih koordinat kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
PA	Kot polarnih koordinat kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
LEN	Razdaljam pomožne točke P_H do konture Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
R0, RL, RR	Popravek polmera orodja Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353 Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Napotek

V stolpcu **Obrazec** lahko preklapljate med sintakso za kartezični in polarni vnos koordinat.

Dodatne informacije: "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134

Primer APPR PLN

11 L X-5 Y+25 R0 F300 M3	; primik na P_S z R0
12 CC X+50 Y+20	; določitev pola
13 APPR PLN PR+30 PA+180 LEN+10 RL F300	; primik na P_A z RL , razdalja P_H do P_A ; LEN +10
14 LP PR+30 PA+125	; zaključek prvega konturnega elementa

9.7.3 Funkcija primika APPR PCT

Uporaba

Z NC-funkcijo **APPR PCT** se krmiljenje premakne do konture na krožnici tangencialno do prvega konturnega elementa.

Koordinate prve konturne točke programirate polarno.

Sorodne teme

- **APPR CT** s kartezičnimi koordinatami

Dodatne informacije: "Funkcija primika APPR CT", Stran 232

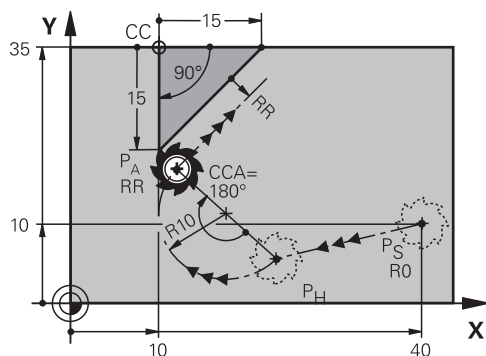
Pogoj

- Pol **CC**

Pred programiranjem s polarnimi koordinatami morate določiti pol **CC**.

Dodatne informacije: "Izvor polarnih koordinat: pol CC", Stran 215

Opis funkcije



NC-funkcija obsega naslednje korake:

- Premica od začetne točke P_S do pomožne točke P_H
Razdalja pomožne točke P_H do prve konturne točke P_A je rezultat kota središča **CCA** in polmera **R**.
- Krožnica od pomožne točke P_H do prve konturne točke P_A
Krožnica je definirana s kotom središča **CCA** in polmerom **R**.
Smer vrtenja krožnice je odvisna od aktivnega popravka orodja in predznaka polmera **R**.

Preglednica prikazuje povezavo med popravkom polmera orodja, predznakom polmera **R** in smerjo vrtenja:

Popravek polmera	Predznak polmera	Smer vrtenja
RL	Pozitivno	V nasprotni smeri urinega kazalca
RL	Negativno	V smeri urinega kazalca
RR	Pozitivno	V smeri urinega kazalca
RR	Negativno	V nasprotni smeri urinega kazalca



Če spremenite predznak polmera **R**, se spremeni položaj pomožne točke P_H .

Za kot središča **CCA** velja naslednje:

- Samo pozitivne vrednosti vnosa
- Največja vrednost vnosa je 360°

Vnos

**11 APPR PCT PR+15 PA-90 CCA180 R
+10 RL F300**

; krožni tangencialni primik na konturo

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► APPR ► APPR PCT

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
APPR PCT	Odpiralnik sintakse za krožno funkcijo primika tangencialno na konturo
PR	Polmer polarnih koordinat kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
PA	Kot polarnih koordinat kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
CCA	Kot središča kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
R	Polmer kot fiksna ali spremenljiva številka Izbirni sintaktični element
R0, RL, RR	Popravek polmera orodja Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353 Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Napotek

V stolpcu **Obrazec** lahko preklapljate med sintakso za kartezični in polarni vnos koordinat.

Dodatne informacije: "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134

Primer APPR PCT

11 L X+5 Y+10 R0 F300 M3	; primik na P_S z R0
12 CC X+50 Y+20	; določitev pola
13 APPR PCT PR+30 PA+180 CCA40 R +20 RL F300	; primik na P_A s CCA40 in RL , razdalja P_H do P_A : R+20
14 LP PR+30 PA+125	; zaključek prvega konturnega elementa

Uporaba

Koordinate prve konturne točke programirate polarno.

- **APPR LCT** s kartezičnimi koordinatami

Dodatne informacije: "Funkcija primika APPR LCT", Stran 234

- Pol CC

Pred programiranjem s polarnimi koordinatami morate določiti pol **CC**.

Dodatne informacije: "Izvor polarnih koordinat: pol CC", Stran 215

- Premica od začetne točke P_S do pomožne točke P_H
Premica je tangencialna do krožnice.
Pomožno točko P_H določite iz začetne točke P_S , polmera $\mathbf{R}$ in prve konturne točke P_A .
- Krožnica v obdelovalni ravnini od pomožne točke P_H do prve konturne točke P_A
Krožnica je jasno definirana s polmerom $\mathbf{R}$.

Če v funkciji primika programirate koordinato Z, se orodje z začetne točke P_S na treh oseh simultano premakne na pomožno točko P_H .

Vnos

11 APPR PLCT PR+15 PA-90 R10 RL
F300

; linearni in krožni tangencialni primik na konturo

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► APPR ► APPR PLCT

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
APPR PLCT	Odpiralnik sintakse za linearno in krožno funkcijo primika tangencialno na konturo
PR	Polmer polarnih koordinat kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
PA	Kot polarnih koordinat kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
R	Polmer kot fiksna ali spremenljiva številka Izbirni sintaktični element
R0, RL, RR	Popravek polmera orodja Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353 Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Napotek

V stolpcu **Obrazec** lahko preklapljate med sintakso za kartezični in polarni vnos koordinat.

Dodatne informacije: "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134

Primer APPR PLCT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; primik na P _S z R0
12 CC X+50 Y+20	; določitev pola
13 APPR PLCT PR+30 PA+180 R20 RL F300	; primik na P _A z RL , razdalja P _H do P _A : R20
14 LP PR+30 PA+125	; zaključek prvega konturnega elementa

9.7.5 Funkcija odmika DEP PLCT

Uporaba

Z NC-funkcijo **DEP PLCT** se krmiljenje odmakne do konture na krožnici s priključeno premico tangencialno do zadnjega konturnega elementa.

Koordinate končne točke P_N programirate polarno.

Sorodne teme

- **DEP LCT** s kartezičnimi koordinatami

Dodatne informacije: "Funkcija odmika DEP LCT", Stran 239

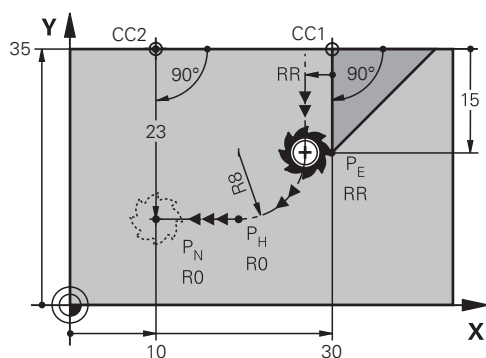
Pogoj

- Pol **CC**

Pred programiranjem s polarnimi koordinatami morate določiti pol **CC**.

Dodatne informacije: "Izvor polarnih koordinat: pol CC", Stran 215

Opis funkcije



NC-funkcija obsega naslednje korake:

- Krožnica od zadnje konturne točke P_E do pomožne točke P_H
Pomožno točko P_H določite iz zadnje konturne točke P_E , polmera **R** in končne točke P_N .
- Premica od pomožne točke P_H do končne točke P_N

Če v funkciji odmika programirate koordinato Z, se orodje s pomožne točke P_H na treh oseh simultano premakne na končno točko P_N .

Vnos

11 DEP PLCT PR15 PA-90 R8

; linearni in krožni tangencialni odmik od konture

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► Fun. podaj. orodja ► DEP ► DEP PLCT

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
DEP PLCT	Odpiralnik sintakse za linearno in krožno funkcijo odmika tangencialno na konturo
PR	Polmer polarnih koordinat kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
PA	Kot polarnih koordinat kot fiksna ali spremenljiva številka Absolutni ali inkrementalni vnos Izbirni sintaktični element
R	Polmer kot fiksna ali spremenljiva številka
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Pomik kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija kot fiksna ali spremenljiva številka Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495 Izbirni sintaktični element

Napotek

V stolpcu **Obrazec** lahko preklapljate med sintakso za kartezični in polarni vnos koordinat.

Dodatne informacije: "Stolpec Obrazec v delovnem območju Program", Stran 134

Primer DEP PLCT

11 CC X+50 Y+20	; določitev pola
12 LP PR+30 PA+0 RL F300	; primik do zadnjega konturnega elementa P_E z RL
13 DEP PLCT PR+50 PA+0 R5	; primik na P_N , razdalja P_E do P_N : R5

10

Programske tehnike

10.1 Podprogrami in ponovitve delov programov z oznako LBL

Uporaba

Programirane obdelovalne korake lahko znova izvedete s podprogrami in ponovitvami delov programov. S podprogrami po koncu programa vstavite konture ali celotne korake obdelave in prikličete NC-program. S ponovitvami delov programov ponovite posamezne ali več NC-nizov med NC-programom. Lahko tudi kombinirate podprograme in ponovitve delov programov.

Podprograme in ponovitve delov programov programirate z NC-funkcijo **LBL**.

Sorodne teme

- NC-program obdelajte znotraj drugega NC-programa
Dodatne informacije: "Priklic NC-programa z možnostjo PGM CALL", Stran 258
- Preskoki s pogoji kot odločitve če-potem
Dodatne informacije: "Mapa Ukazi \", Stran 556

Opis funkcije

Korake obdelave za podprograme in ponovitve delov programov določite z oznako **LBL**.

V povezavo z oznakami krmiljenje nudi naslednje tipke in simbole:

Tipka ali simbol	Funkcija
	Ustvarjanje možnosti LBL
	Priklic možnosti LBL : preskok na oznako v NC-programu
	Pri številki LBL : samodejni vnos naslednje proste številke

Določanje oznake z možnostjo LBL SET

S funkcijo **LBL SET** določite novo oznako v NC-programu.

Vsako oznako mora biti mogoče v NC-programu jasno identificirati s številko ali imenom. Če je števila ali ime dvakrat prisotno v NC-programu, krmiljenje prikazuje opozorilo pred NC-nizom.

LBL 0 označuje konec podprograma. To številka se lahko kot edina v NC-programu pojavlja v poljubni količini.

Vnos

11 LBL "Reset"	; podprogram za ponastavitev transformacije koordinat
12 TRANS DATUM RESET	
13 LBL 0	

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
LBL	Odpiralnik sintakse za oznako
0 ali " "	Številka ali ime oznake Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime Vnos: 0...65535 ali širina besedila 32 S simbolom lahko samodejno vnesete naslednjo prosto številko. Dodatne informacije: "Opis funkcije", Stran 254

Priklic oznake z možnostjo CALL LBL

S funkcijo **CALL LBL** prikličete oznako v NC-programu.

Ko krmiljenje prebere možnost **CALL LBL**, preskoči na določeno oznako in obdela NC-program od tega NC-niza naprej. Če krmiljenje prebere možnost **LBL 0**, preskoči nazaj na naslednji NC-niz po možnosti **CALL LBL**.

Pri ponovitvah dela programa lahko izbirno določite, da krmiljenje večkrat izvede preskok.

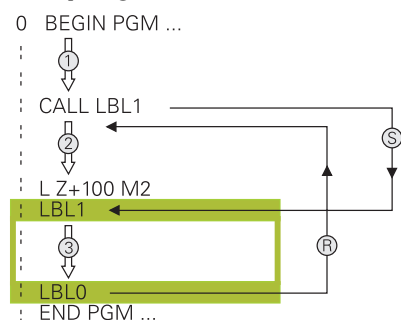
Vnos

11 CALL LBL 1 REP2	; dvakratni priklic oznake 1
--------------------	------------------------------

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
CALL LBL	Odpiralnik sintakse za priklic oznake
Številka, " " ali QS	Številka ali ime oznake Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime Vnos: 1...65535 ali širina besedila 32 oz. 0...1999 Oznako lahko z izbirnim menijem izberete izmed vse oznak, prisotnih v NC-programu.
REP	Število ponovitev, dokler krmiljenje obdela naslednji NC-niz Izbirni sintaktični element

Podprogrami



S podprogramom lahko dele NC-program priključete poljubno pogosto na različnih mestih NC-program, npr. konturo ali obdelovalne položaje.

Podprogram se začne z oznako **LBL** in zaključí z oznako **LBL 0**. Z možnostjo **CALL LBL** podprogram priključete s poljubnega mesta NC-programa. Pri tem ne smete z možnostjo **REP** določiti nobenih ponovitev.

Krmiljenje NC-program obdelava na naslednji način:

- 1 Krmiljenje obdelava NC-program do funkcije **CALL LBL**.
- 2 Krmiljenje preskoči na začetek določenega podprograma **LBL**.
- 3 Krmiljenje obdelava podprogram do konca podprograma **LBL 0**.
- 4 Potem krmiljenje preskoči na naslednji NC-niz po možnosti **CALL LBL** in nadaljuje NC-program.

Za podprograme veljajo naslednji okvirni pogoji:

- Podprogram ne sme priklicati samega sebe.
- **CALL LBL 0** ni dovoljeno, ker pomeni priklic konca podprograma.
- Podprograme programirajte za NC-NIZOM z M2 oz. M30
Če so podprogrami v NC-programu pred NC-nizom z M2 ali M30, se brez priklica izvedejo najmanj enkrat

Krmiljenje prikaže informacije aktivnega podprograma v zavihku **LBL** delovnega območja **Status**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

10.2 Funkcije izbire

10.2.1 Pregled funkcij izbire

Mapa Izbira okna **Vstavljanje NC-funkcije** vsebuje naslednje informacije:

Simbol	Funkcija	Dodatne informacije
	Priklic NC-programa s PGM CALL	Stran 258
	Izbira preglednice ničelnih točk s SEL TABLE	Stran 286
	Izbira preglednice točk s SEL PATTERN	Glejte uporabniški priročnik Cikli obdelave
	Izbira konturnega programa s SEL CONTOUR	Glejte uporabniški priročnik Cikli obdelave
	Izbira NC-programa s SEL PGM	Stran 260
	Priklic nazadnje izbrane datoteke s CALL SELECTED PGM	Stran 260
	Poljubni NC-program SEL CYCLE izberite kot obdelovalni cikel	Glejte uporabniški priročnik Cikli obdelave
	Izberite preglednico popravkov z možnostjo SEL CORR-TABLE	Stran 359
	Odprite datoteko z možnostjo OPEN FILE	Stran 399

Z možnostjo **CONTOUR DEF** povežete več kontur

10.2.2 Priklic NC-programa z možnostjo PGM CALL

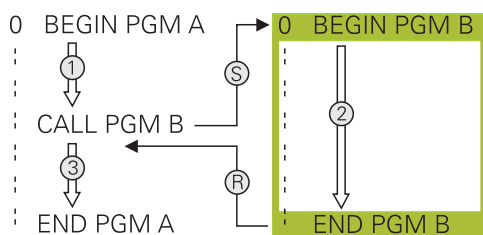
Uporaba

S funkcijo **PGM CALL** iz NC-programa prikličete drug, ločen NC-program. Krmiljenje priklican NC-program obdelava na mestu, na katerem ste ga priklicali v NC-programu. Na ta način lahko npr. izvedete obdelavo različnih transformacij.

Sorodne teme

- Priklic programa s ciklom **12 PGM CALL**
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
- Priklic programa po predhodni izbiri
Dodatne informacije: "Izbira in priklic NC-program s funkcijo SEL PGM in CALL SELECTED PGM", Stran 260
- Obdelava več NC-programov kot seznam naročil
Dodatne informacije: "Obdelava palet in seznama naročil", Stran 703

Opis funkcije



Krmiljenje NC-program obdela na naslednji način:

- 1 Krmiljenje obdela NC-program, ki izvaja priklic, dokler ne prikličete drugega NC-programa z možnostjo **CALL PGM**.
- 2 Potem krmiljenje izvede priklican NC-program do zadnjega NC-niza.
- 3 Nato krmiljenje znova izvede NC-program, ki izvaja priklic, od naslednjega NC-niza glede na možnost **CALL PGM**.

Za priklice programa veljajo naslednji okvirni pogoji:

- Priklicani NC-program ne sme vsebovati priklica **CALL PGM** v NC-program, ki izvaja priklic. S tem nastane neskončna zanka.
- Priklicani NC-program ne sme vsebovati dodatne funkcije **M30** ali **M2**. Če ste v priklicanem NC-programu z oznako določili podprograme, lahko **M30** ali **M2** nadomestite z brezpogojno funkcijo skoka. Na ta način krmiljenje npr. podprogramov ne obdela brez priklica.

Dodatne informacije: "Brezpogojen skok", Stran 557

Če priklicani NC-program vsebuje dodatno funkcijo, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

- Priklicani NC-program mora biti popoln. Če NC-niz **END PGM** manjka, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Vnos

11 CALL PGM reset.h

; priklic NC-programa

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
CALL PGM	Odpiralnik sintakse za priklic NC-programa
reset.h	Pot priklicanega NC-programa NC-program lahko izberete z izbirnim menijem.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje ne izvede preverjanja glede trka med orodjem in obdelovancem. Če preračunavanja koordinat v priklicanih NC-programih ciljno ne ponastavite, potem te transformacije prav tako delujejo na priklicani NC-program. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uporabljene transformacije koordinat v istem NC-programu ponovno ponastavite
- ▶ Po potrebi preverite s pomočjo grafične simulacije

- Pot priklica programa vklj. z imenom NC-programa lahko vsebuje najv. 255 znakov.
- Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti. Če datoteko spremenite z izbirnim menijem, krmiljenje samodejno nadaljuje na ta način.
- Če želite programirati različne priklice programa v povezavi s parametri nizov, uporabite funkcijo **SEL PGM**.
- Če želite programirati različne priklice programa v povezavi s parametri nizov, uporabite funkcijo **SEL PGM**.
Dodatne informacije: "Izbira in priklic NC-program s funkcijo SEL PGM in CALL SELECTED PGM", Stran 260
- Parametri Q pri priklicu programa **PGM CALL** praviloma delujejo globalno. Upoštevajte, da lahko spremembe parametrov Q v priklicanem NC-programu vplivajo na priklicani NC-program. Po potrebi uporabite parametre QL, ki delujejo samo v aktivnem NC-programu.
- Parametri Q pri priklicu programa s funkcijo **PGM CALL** praviloma delujejo globalno. Upoštevajte, da lahko spremembe parametrov Q v priklicanem NC-programu vplivajo na priklicani NC-program. Po potrebi uporabite parametre QL, ki delujejo samo v aktivnem NC-programu.
- Ko krmiljenje obdeluje NC-program,, ki izvaja priklic, tudi vseh priklicanih NC-programov ne morete urejati.

10.2.3 Izbira in priklic NC-program s funkcijo SEL PGM in CALL SELECTED PGM

Uporaba

S funkcijo **SEL PGM** izberite drugi, ločeni zunanji NC-program, ki ga na drugem mestu prikličete v aktivnem v NC-programu. Krmiljenje izbrani NC-program obdelava na mestu, na katerem ste ga priklicali v NC-programu,, ki izvaja priklic, s funkcijo **CALL SELECTED PGM**.

Sorodne teme

- Neposredni priklic NC-programa
Dodatne informacije: "Priklic NC-programa z možnostjo PGM CALL", Stran 258

Opis funkcije

Krmiljenje NC-program obdela na naslednji način:

- 1 Krmiljenje obdela NC-program,, dokler ne prikličete drugega NC-programa s funkcijo **CALL PGM**. Ko krmiljenje bere možnost **SEL PGM**, si zapomni določen NC-program.
- 2 Ko krmiljenje bere možnost **CALL SELECTED PGM**, na tem mestu prikliče predhodno izbran NC-program.
- 3 Potem krmiljenje izvede priklican NC-program do zadnjega NC-niza.
- 4 Nato krmiljenje znova izvede NC-program, ki izvaja priklic, z naslednjim NC-nizom glede na funkcijo **CALL SELECTED PGM**.

Za priklice programa veljajo naslednji okvirni pogoji:

- Priklicani NC-program ne sme vsebovati priklica **CALL PGM** v NC-program, ki izvaja priklic. S tem nastane neskončna zanka.
- Priklicani NC-program ne sme vsebovati dodatne funkcije **M30** ali **M2**. Če ste v priklicanem NC-programu z oznako določili podprograme, lahko **M30** ali **M2** nadomestite z brezpogojno funkcijo skoka. Na ta način krmiljenje npr. podprogramov ne obdela brez priklica.

Dodatne informacije: "Brezpogojen skok", Stran 557

Če priklicani NC-program vsebuje dodatno funkcijo, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

- Priklicani NC-program mora biti popoln. Če NC-niz **END PGM** manjka, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Vnos

11 SEL PGM "reset.h"	; izbira NC-programa za priklic
* - ...	
21 CALL SELECTED PGM	; priklic izbranega NC-programa

NC-funkcija **SEL PGM** vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
SEL PGM	Odpiralnik sintakse za izbiro NC-programa,, ki izvaja priklic
" " ali QS	Pot priklicanega NC-programa Fiksno ali spremenljivo ime NC-program lahko izberete z izbirnim menijem.

NC-funkcija **CALL SELECTED PGM** vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
CALL SELECTED PGM	Sintaksa za priklic izbranega NC-programa

Napotki

- Znotraj funkcije **SEL PGM** lahko NC-program izberete tudi s parametri QS, tako da lahko priklic programa krmilite spremenljivo.
- Če z možnostjo **CALL SELECTED PGM** priklican NC-program manjka, krmiljenje potek programa ali simulacijo prekine s sporočilom o napaki. Za preprečitev neželenih prekinitev med potekom programa lahko s pomočjo funkcije **FN 18: SYSREAD (ID10 NR110 in NR111)** na začetku programa preverite vse poti.
Dodatne informacije: "Branje sistemskih podatkov z možnostjo FN 18: SYSREAD", Stran 564
- Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti. Če datoteko spremenite z izbirnim menijem, krmiljenje samodejno nadaljuje na ta način.
- Parametri Q pri priklicu programa s funkcijo **PGM CALL** praviloma delujejo globalno. Upoštevajte, da lahko spremembe parametrov Q v priklicanem NC-programu vplivajo na priklicani NC-program. Po potrebi uporabite parametre QL, ki delujejo samo v aktivnem NC-programu.
- Ko krmiljenje obdeluje NC-program,, ki izvaja priklic, tudi vseh priklicanih NC-programov ne morete urejati.

10.3 NC-sestavni deli za ponovno uporabo

Uporaba

Do 200 zaporednih NC-nizov lahko shranite kot NC-elemente in jih s pomočjo okna **Vstavljanje NC-funkcije** vstavite med programiranjem. V nasprotju s priklicanimi NC-programi lahko NC-elemente prilagodite po vstavljanju, brez spreminjanja dejanskega elemente.

Sorodne teme

- Okno **Vstavljanje NC-funkcije**
Dodatne informacije: "Vstavljanje NC-funkcij", Stran 135
- NC-nize označite in kopirajte s kontekstnim menijem
Dodatne informacije: "Kontekstni meni", Stran 669
- NC-programe prikličite nespremenjene
Dodatne informacije: "Priklic NC-programa z možnostjo PGM CALL", Stran 258

Opis funkcije

NC-elemente lahko uporabite v načinu delovanja **Programiranje** in aplikaciji **MDI**.

Krmiljenje NC-elemente shrani kot celovite NC-programe v mapo **TNC:\system\PGM-Templates**. Ustvarite lahko tudi podmape, da razvrstite NC-elemente.

Za ustvarjanje NC-elementa imate na voljo naslednje možnosti:

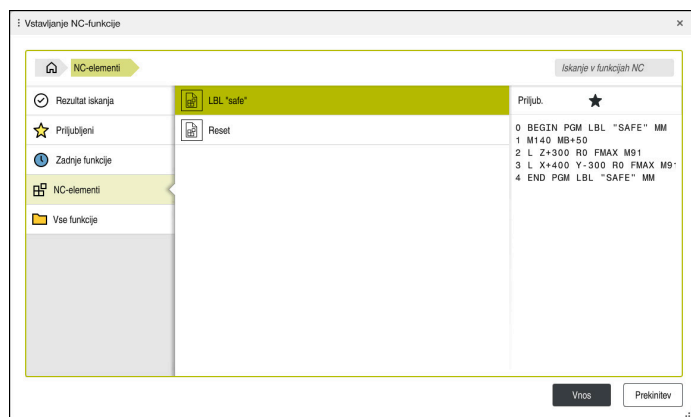
- Označene NC-nize lahko shranite z gumbom **Ustvari NC-element**

Dodatne informacije: "Kontekstni meni v delovnem območju Program",
Stran 673

- Nov NC-program ustvarite v mapi **TNC:\system\PGM-Templates**
- Obstoječi NC-program kopirajte v mapo **TNC:\system\PGM-Templates**

Če NC-element ustvarite z gumbom **Ustvari NC-element**, krmiljenje odpre okno **Shrani NC-element**. S tem oknom definirate ime NC-elementa.

Krmiljenje vse NC-elemente v abecednem vrstnem redu prikaže v oknu **Vstavljanje NC-funkcije** pod **NC-elementi**. Želen NC-element vstavite na položaju kazalca in ga prilagodite v NC-programu.



NC-elementi v oknu **Vstavljanje NC-funkcije**

Če NC-element kot samostojen zavihek odprete v načinu delovanja **Programiranje**, lahko trajno spremenite vsebino NC-elementa.

Napotki

- Za vsak NC-element morate določiti edinstveno ime. Če želite NC-element shraniti pod že določenim imenom, krmiljenje odpre okno **Prepiši NC-element**. Krmiljenje vpraša, ali želite prisoten NC-element prepisati.
- Če v oknu **Vstavljanje NC-funkcije** izberete NC-element in podrsate desno, krmiljenje nudi naslednje funkcije datoteke:
 - Obdelaj
 - Preimenuj
 - Izbrisi
 - Odprete pod načina delovanja **Datoteke**
 - Označi kot Priljubljeno
- Če s funkcijo **NC/PLC Backup** shranite particijo **TNC:**, varnostna kopija vsebuje tudi NC-elemente.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

10.4 Razvejanost programskih tehnik

Uporaba

Programske tehnike lahko tudi kombinirate med seboj, npr. v ponovitvi dela programa drugega, ločenega NC-programa ali v priklicu podprograma.

Stopnja programske razvejanosti med drugim določa, kako pogosto lahko deli programov ali podprogrami vsebujejo nadaljnje podprograme ali ponovitve delov programov.

Sorodne teme

- Podprogrami
Dodatne informacije: "Podprogrami", Stran 256
- Ponovitve dela programa
Dodatne informacije: "Ponovitve delov programov", Stran 257
- Priklic ločenega NC-programa
Dodatne informacije: "Funkcije izbire", Stran 258

Opis funkcije

Naslednje največje globine razvejanosti veljajo za NC-programe:

- Največja dovoljena stopnja programske razvejanosti za podprograme: 19.
- Največja globina zunanjih NC-programov: 19, pri čemer deluje **CYCL CALL** kot priklic zunanjega programa.
- Ponovitve delov programov lahko poljubno pogosto programsko razvejate.

10.4.1 Primer

Priklic znotraj podprograma

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
* - ...	
11 CALL LBL "UP1"	; priklic podprograma LBL "UP1"
* - ...	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; zadnji programski niz glavnega programa z M30
22 LBL "UP1"	; začetek podprograma "UP1"
* - ...	
31 CALL LBL 2	; priklic podprograma LBL 2
* - ...	
41 LBL 0	; konec podprograma "UP1"
42 LBL 2	; začetek podprograma LBL 2
* - ...	
51 LBL 0	; konec podprograma LBL 2
52 END PGM UPGMS MM	

Krmiljenje NC-program obdela na naslednji način:

- 1 NC-program UPGMS se izvede do NC-niza 11.
- 2 Podprogram UP1 se prikliče in izvaja do NC-niza 31.
- 3 Podprogram 2 se prikliče in izvaja do NC-niza 51. Konec podprograma 2 in vrnitev na podprogram, iz katerega je bil priklican.
- 4 Podprogram UP1 se izvede od NC-niza 32 do NC-niza 41. Konec podprograma UP1 in vrnitev v NC-program UPGMS.
- 5 NC-program UPGMS se izvede od NC-niza 12 do NC-niza 21. Konec programa z vrnitvijo na NC-niz 1.

Ponovitev dela programa v ponovitvi dela programa

0 BEGIN PGM REPS MM	
* - ...	
11 LBL 1	; začetek dela programa 1
* - ...	
21 LBL 2	; začetek dela programa 2
* - ...	
31 CALL LBL 2 REP 2	; priklic dela programa 2 in dvakratna ponovitev
* - ...	
41 CALL LBL 1 REP 1	; priklic dela programa 1 vklj. z delom programa 2 in enkratna ponovitev
* - ...	
51 END PGM REPS MM	

Krmiljenje NC-program obdeli na naslednji način:

- 1 NC-program REPS se izvede do NC-niza 31.
- 2 Del programa se dvakrat ponovi med NC-nizom 31 in NC-nizom 21, torej je skupno obdelan trikrat.
- 3 NC-program REPS se izvede od NC-niza 32 do NC-niza 41.
- 4 Del programa se enkrat ponovi med NC-nizom 41 in NC-nizom 11, torej je skupno obdelan dvakrat (vsebuje ponovitev dela programa med NC-nizom 21 in NC-nizom 31).
- 5 NC-program REPS se izvede od NC-niza 42 do NC-niza 51. Konec programa z vrnitvijo na NC-niz 1.

Priklic podprograma znotraj ponovitve dela programa

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
* - ...	
11 LBL 1	; začetek dela programa 1
12 CALL LBL 2	; priklic podprograma 2
13 CALL LBL 1 REP 2	; priklic dela programa 1 in dvakratna ponovitev
* - ...	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; zadnji NC-niz glavnega programa z M30
22 LBL 2	; začetek podprograma 2
* - ...	
31 LBL 0	; konec podprograma 2
32 END PGM UPGREP MM	

Krmiljenje NC-program obdeli na naslednji način:

- 1 NC-program UPGREP se izvede do NC-niza 12.
- 2 Podprogram 2 se priključuje in izvaja do NC-niza 31.
- 3 Del programa se dvakrat ponovi med NC-nizom 13 in NC-nizom 11 (vklj. s podprogramom 2), torej je skupno obdelan trikrat.
- 4 NC-program UPGREP se izvede od NC-niza 14 do NC-niza 21. Konec programa z vrnitvijo na NC-niz 1.

11

**Transformacija
koordinat**

11.1 Referenčni sistemi

11.1.1 Pregled

Da lahko krmiljenje os pravilno pozicionira, potrebuje jasne koordinate. Jasne koordinate poleg določenih vrednosti potrebujejo tudi referenčni sistem, v katerem vrednosti veljajo.

Krmilni sistem razlikuje naslednje referenčne sisteme:

Okrajša- va	Pomen	Dodatne informacije
M-CS	Koordinatni sistem stroja machine coordinate system	Stran 270
B-CS	Osnovni koordinatni sistem basic coordinate system	Stran 272
W-CS	Koordinatni sistem obdelovanca workpiece coordinate system	Stran 274
WPL-CS	Koordinatni sistem obdelovalne ravnine working plane coordinate system	Stran 276
I-CS	Koordinatni sistem vnosa input coordinate system	Stran 279
T-CS	Koordinatni sistem orodja tool coordinate system	Stran 280

Krmiljenje uporablja različne referenčne sisteme za različne aplikacije. Na ta način lahko npr. orodje vedno vstavite na isti položaj, obdelavo NC-programa pa prilagodite dolžini obdelovanca.

Referenčni sistemi se nadgrajujejo med seboj. Koordinatni sistem stroja **M-CS** je pri tem referenčni sistem. Položaj in orientacija naslednjih referenčnih sistemov je na podlagi tega določena s transformacijami.

Definicija

Transformacije

Translatorske transformacije omogočajo premik vzdolž številčne črte. Rotacijske transformacije omogočajo vrtenje okrog točke.

11.1.2 Osnove za koordinatne sisteme

Vrste koordinatnih sistemov

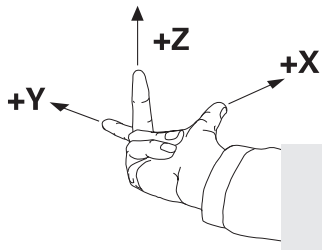
Za pridobitev jasnih koordinat, morate določiti točko v vseh oseh koordinatnega sistema:

Osi	Funkcija
Položaj	V enodimenzionalnem koordinatnem sistemu z navedbo koordinat določite točko na številčni črti. Primer: na orodnem stroju merilnik za merjenje dolžine uporablja številčno črto.
Dva	V dvodimenzionalnem koordinatnem sistemu z dvema koordinatama določite točko na ravnini.
Tri	V tridimenzionalnem koordinatnem sistemu s tremi koordinatami določite točko v prostoru.

Če so osi pravokotne ena na drugo, nastane kartezični koordinatni sistem.

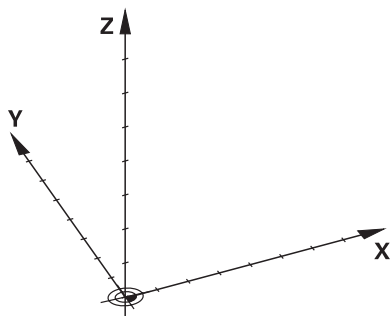
S pravilo desne roke lahko poustvarite tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem.

Konice prstov prikazujejo kažejo v pozitivne smeri osi.



Izvor koordinatnega sistema

Jasne koordinate potrebujejo določeno referenčno točko, na katero se nanašajo vrednosti, začenši z 0. Ta točka je izvor koordinatnega sistema, ki se v vseh tridimenzionalnih kartezičnih koordinatnih sistemih nahaja v presečišču osi. Izvor koordinat ima koordinate $X+0$, $Y+0$ in $Z+0$.



11.1.3 Koordinatni sistem stroja M-CS

Uporaba

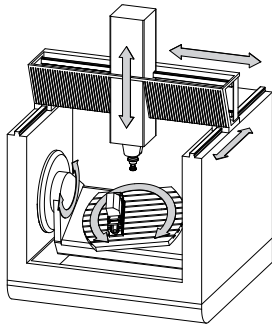
V koordinatnem sistemu stroja **M-CS** programirate stalne položaje, npr. varen položaj za odmik. Tudi proizvajalec stroja določi stalne položaje v možnosti **M-CS**, npr. točko menjave orodja.

Opis funkcije

Lastnosti koordinatnega sistema stroja M-CS

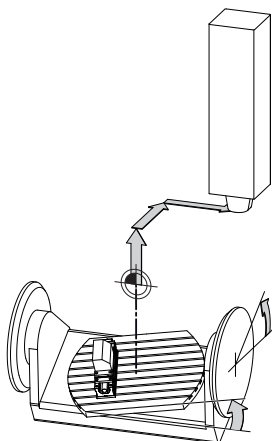
Koordinatni sistem stroja **M-CS** ustreza opisu kinematike in je tako dejanska mehanika orodnega stroja. Ni nujno, da so fizikalne osi stroja med seboj razporejene natančno pravokotno in s tem ne ustrezajo nobenemu kartezičnemu koordinatnemu sistemu. Možnost **M-CS** je tako sestavljen iz več enodimenzionalnih koordinatnih sistemov, ki ustrezajo osem stroja.

Proizvajalec stroja v opisu kinematike določi položaj in orientacijo enodimenzionalnih koordinatnih sistemov.



Izvor koordinat možnosti **M-CS** je ničelna točka stroja. Proizvajalec stroja v konfiguraciji stroja določi položaj ničelne točke stroja.

Vrednosti v konfiguraciji stroja določajo ničelne položaje merilnikov za merjenje poti in ustreznih strojnih osi. Ničelna točka stroja ne leži nujno v teoretičnem presečišču fizikalne osi. Leži lahko tudi izven območja premikanja.



Položaj ničelne točke stroja na stroju

Transformacije v koordinatnem sistemu stroja M-CS

V koordinatnem sistemu stroja **M-CS** lahko določite naslednje transformacije:

- Premiki glede na osi v stolpcih **OFFS** preglednice referenčnih točk

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava



Proizvajalec stroja stolpce **OFFS** preglednice referenčnih točk konfigurira glede na stroj.

- Funkcija **Aditiven zamik (M-CS)** za rotacijske osi v delovnem območju **GPS** (možnost št. 44)

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava



Proizvajalec stroja lahko določi dodatne transformacije.

Dodatne informacije: "Napotek", Stran 271

Pozicijski prikaz

Naslednji načini prikaza položaja se nanašajo na koordinatni sistem stroja **M-CS**:

- **Želen. pol. stroj. sist. (REFŽELP)**
- **Dejan. pol. stroj. sist. (REFDEJP)**

Razlika med vrednostmi načinov **D.REF.** in **AKTL.** osi nastane iz vseh navedenih zamikov in vseh aktivnih transformacij v nadaljnjih referenčnih sistemih.

Programiranje vnosa koordinat v koordinatni sistem stroja M-CS

S pomočjo dodatne funkcije **M91** programirajte koordinate glede na ničelno točko stroja.

Dodatne informacije: "Premik v koordinatni sistem stroja M-CS z možnostjo M91", Stran 500

Napotek

Proizvajalec stroja lahko v koordinatnem sistemu stroja **M-CS** določi naslednje dodatne transformacije:

- Aditiven zamik osi pri vzporednih oseh z možnostjo **OEM-zamik**
- Premiki glede na osi v stolpcih **OFFS** preglednice referenčnih točk

Dodatne informacije: "Preglednica referenčnih točk palet", Stran 717

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Odvisno od stroja ima lahko krmiljenje dodatno preglednico referenčnih točk palet. Vrednosti preglednice referenčnih točk palet, ki jih določi proizvajalec stroja, delujejo še pred vrednostmi iz preglednice referenčnih točk, ki ste jih določili sami. Ker vrednosti preglednice referenčnih točk palet niso vidne oz. jih ni mogoče urejati, obstaja med gibanjem nevarnost trka!

- ▶ Upoštevajte dokumentacijo vašega proizvajalca stroja
- ▶ Referenčne točke palet uporabljajte izključno v povezavi s paletami

Primer

Ta primer prikazuje razliko med premikom z možnostjo **M91** in brez nje. Primer prikazuje vedenje osi Y kot utorne osi, ki ni postavljena pravokotno na ravnino ZX.

Odmikanje brez možnosti M91

11 L IY+10

Programirate v kartezičnem koordinatnem sistemu vnosa **I-CS**. Načina **AKTL.** in **ZEL.** prikaza položaja prikazujeta samo premikanje osi Y v možnosti **I-CS**.

Krmiljenje iz določenih vrednosti določi potrebne poti premika strojni osi. Ker strojne osi niso pravokotne med seboj, krmiljenje premakne osi **Y** in **Z**.

Ker koordinatni sistem stroja **M-CS** prikazuje strojne osi, prikazujeta načina **D.REF.** in **Ž.REF.** prikaz položaja premikanja osi Y in osi Z v možnosti **M-CS**.

Premikanje z M91

11 L IY+10 M91

Krmiljenje strojno os **Y** premakne za 10 mm. Načina **D.REF.** in **Ž.REF.** prikaza položaja prikazujeta samo premikanje osi Y v možnosti **M-CS**.

Možnost **I-CS** je v nasprotju z možnostjo **M-CS** kartezični koordinatni sistem, osi obeh referenčnih sistemov se ne skladajo. Načina **AKTL.** in **ZEL.** prikaza položaja prikazujeta premikanje osi Y in osi Z v možnosti **I-CS**.

11.1.4 Osnovni koordinatni sistem B-CS**Uporaba**

V osnovnem koordinatnem sistemu **B-CS** določite položaj in orientacijo obdelovanca. Vrednosti določite npr. s pomočjo 3D-tipalnega sistema. Krmiljenje vrednosti shrani v preglednico referenčnih točk.

Opis funkcije**Lastnosti osnovnega koordinatnega sistema B-CS**

Osnovni koordinatni sistem **B-CS** je tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem, čigar koordinatno izhodišče predstavlja konec opisa kinematike.

Proizvajalec stroja določi izvor koordinat in orientacijo možnosti **B-CS**.

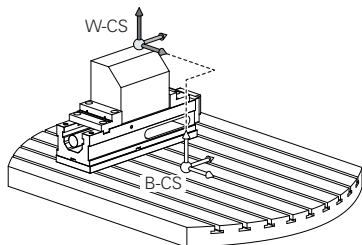
Transformacije v osnovnem koordinatnem sistemu B-CS

Naslednji stolpci preglednice referenčnih točk delujejo v osnovnem koordinatnem sistemu **B-CS**:

- X
- Y
- Z
- SPA
- SPB
- SPC

Položaj in orientacijo koordinatnega sistema obdelovanca **W-CS** določite npr. s pomočjo 3D-tipalnega sistema. Krmiljenje določene vrednosti shrani kot osnovne transformacije v možnosti **B-CS** v preglednici referenčnih točk.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava



Proizvajalec stroja glede na stroj konfigurira stolpce **OSNOVNA TRANSFORM.** v preglednici referenčnih točk.

Dodatne informacije: "Napotek", Stran 273

Napotek

Proizvajalec stroja lahko dodatne osnovne transformacije določi v preglednici referenčnih točk palet.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Ovisno od stroja ima lahko krmiljenje dodatno preglednico referenčnih točk palet. Vrednosti preglednice referenčnih točk palet, ki jih določi proizvajalec stroja, delujejo še pred vrednostmi iz preglednice referenčnih točk, ki ste jih določili sami. Ker vrednosti preglednice referenčnih točk palet niso vidne oz. jih ni mogoče urejati, obstaja med gibanjem nevarnost trka!

- ▶ Upoštevajte dokumentacijo vašega proizvajalca stroja
- ▶ Referenčne točke palet uporabljajte izključno v povezavi s paletami

11.1.5 Koordinatni sistem obdelovanja W-CS

Uporaba

V koordinatnem sistemu obdelovanja **W-CS** določite položaj in orientacijo obdelovalne ravnine. V ta namen programirate transformacije in zavrtite obdelovalno ravnino.

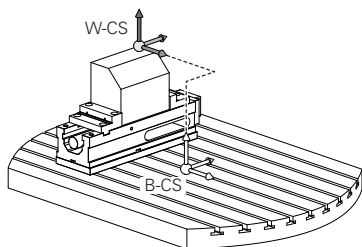
Opis funkcije

Lastnosti koordinatnega sistema obdelovanja W-CS

Koordinatni sistem obdelovanja **W-CS** je tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem, katerega izvor koordinat aktivne referenčne točke obdelovanja izvira iz preglednice referenčnih točk.

Tako položaj kot tudi orientacija možnosti **W-CS** se določita s pomočjo osnovnih transformacij v preglednici referenčnih točk.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava



Transformacije v koordinatnem sistemu obdelovanja W-CS

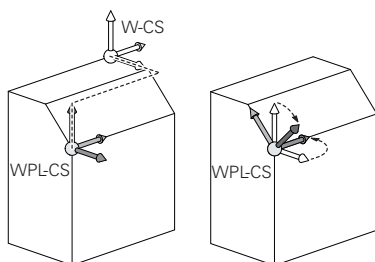
Podjetje HEIDENHAIN priporoča uporabo naslednjih transformacij v koordinatnem sistemu obdelovanja **W-CS**:

- Funkcija **TRANS DATUM** pred vrtenjem obdelovalne ravnine
Dodatne informacije: "Zamik ničelne točke s funkcijo TRANS DATUM", Stran 288
- Funkcija **TRANS MIRROR** ali cikel **8 ZRCALJENJE** pred vrtenjem obdelovalne ravnine s prostorninskimi koti
Dodatne informacije: "Zrcaljenje s funkcijo TRANS MIRROR", Stran 289
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
- Funkcije **PLANE** za vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)
Dodatne informacije: "Vrtenje obdelovalne ravnine s funkcijami PLANE (možnost št. 8)", Stran 296



NC-programe predhodnih krmiljenj, ki jih vsebuje cikel **19 ODBDELOVALNI NIVO**, lahko obdelujete še naprej.

S temi transformacijami lahko spreminjate položaj in usmeritev koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS**.



NAPOTEK**Pozor, nevarnost trka!**

Krmiljenje se različno odziva na vrsto in zaporedje programiranih transformacij. V primeru neustreznih funkcij lahko pride do nepredvidenih premikov ali trkov.

- ▶ Programirajte samo priporočene transformacije v ustreznem referenčnem sistemu.
- ▶ Uporabljajte funkcije vrtenja s prostorninskimi koti namesto s koti osi.
- ▶ Preverite NC-program s pomočjo simulacije.



Proizvajalec stroja v strojnem parametru **planeOrientation** (št. 201202) določi, ali krmiljenje interpretira vrednosti vnosa cikla **19 ODBDELOVALNI NIVO** kot prostorski kot ali kot osi.

Vrsta funkcije vrtenja vpliva na rezultat na naslednji način:

- Če pri vrtenju uporabljate prostorninske kote (funkcije **PLANE** razen **PLANE AXIAL**, cikel **19**), predhodno programirane transformacije spremenijo položaj ničelne točke obdelovanca in usmeritev rotacijskih osi:
 - Zamik s funkcijo **TRANS DATUM** spremeni položaj ničelne točke obdelovanca.
 - Zrcaljenje spremeni usmeritev rotacijskih osi. Celoten NC-program, vključno s prostorninskimi koti, bo zrcaljen.
- Če pri vrtenju uporabljate kote osi (**PLANE AXIAL**, cikel **19**), predhodno programirano zrcaljenje nima vpliva na usmeritev rotacijskih osi. S temi funkcijami neposredno določite položaj osi stroja.

Dodatne transformacije z globalnimi programskimi nastavitvami GPS (možnost št. 44)

V delovnem območju **GPS** (možnost št. 44) lahko naslednje dodatne transformacije določite v koordinatnem sistemu obdelovanca **W-CS**:

- **Aditivno osnovno vrt. (W-CS)**
Funkcija deluje dodatno poleg osnovne rotacije ali 3D-osnovne rotacije iz preglednice referenčnih točk ali preglednice referenčnih točk palet. Funkcija je prva možna transformacija v možnosti **W-CS**.
- **Zamik (W-CS)**
Funkcija deluje dodatno poleg v NC-programu določenega zamika ničelne točke (funkcija **TRANS DATUM**) in pred vrtenjem obdelovalne ravnine.
- **Zrcaljenje (W-CS)**
Funkcija deluje dodatno poleg v NC-programu določenega zrcaljenja (funkcija **TRANS MIRROR** ali cikla **8 ZRCALJENJE**) in pred vrtenjem obdelovalne ravnine.
- **Zamik (mW-CS)**
Funkcija deluje v t.i. spremenjenem koordinatnem sistemu obdelovanca. Funkcija deluje po funkcijama **Zamik (W-CS)** in **Zrcaljenje (W-CS)** ter pred vrtenjem obdelovalne ravnine.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Napotki

- Programirane vrednosti v NC-programu se nanašajo na koordinatni sistem za vnos **I-CS**. Če v NC-programu ne določite nobene transformacije, sta izvor in položaj koordinatnega sistema obdelovanca **W-CS**, koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS** in možnosti **I-CS** identična.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem za vnos I-CS", Stran 279

- Pri čisti 3-osni obdelavi sta koordinatni sistem obdelovanca **W-CS** in koordinatni sistem obdelovalne ravnine **WPL-CS** identična. Vse transformacije v tem primeru vplivajo na koordinatni sistem za vnos **I-CS**.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 276

- Rezultat nadgrajujočih se pretvorb je odvisen od zaporedja programiranja.

11.1.6 Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS

Uporaba

V koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS** določite položaj in orientacijo koordinatnega sistema za vnos **I-CS** ter s tem referenco za vrednosti koordinat v NC-programu. V ta namen po vrtenju obdelovalne ravnine programirate transformacije.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem za vnos I-CS", Stran 279

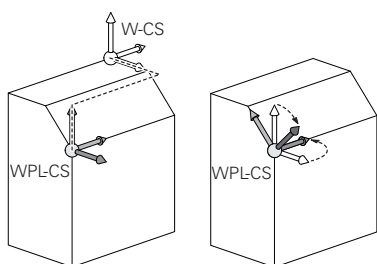
Opis funkcije

Lastnosti koordinatnega sistema obdelovalne ravnine WPL-CS

Koordinatni sistem obdelovalne ravnine **WPL-CS** je tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem. Izvor koordinat možnosti **WPL-CS** določite s pomočjo transformacij v koordinatnem sistemu obdelovanca **W-CS**.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 274

Če v možnosti **W-CS** ni določena nobena transformacija, sta položaj in orientacija možnosti **W-CS** ter **WPL-CS** identična.



Transformacije v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS

Podjetje HEIDENHAIN priporoča uporabo naslednjih transformacij v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS**:

- Funkcija **TRANS DATUM**

Dodatne informacije: "Zamik ničelne točke s funkcijo TRANS DATUM", Stran 288

- Funkcija **TRANS MIRROR** ali cikel **8 ZRCALJENJE**

Dodatne informacije: "Zrcaljenje s funkcijo TRANS MIRROR", Stran 289

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

- Funkcija **TRANS ROTATION** ali cikel **10 VRTENJE**

Dodatne informacije: "Vrtenje s funkcijo TRANS ROTATION", Stran 291

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

- Funkcija **TRANS SCALE** ali cikel **11 FAKTOR DIMENZ.**

Dodatne informacije: "Skaliranje s funkcijo TRANS SCALE", Stran 293

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

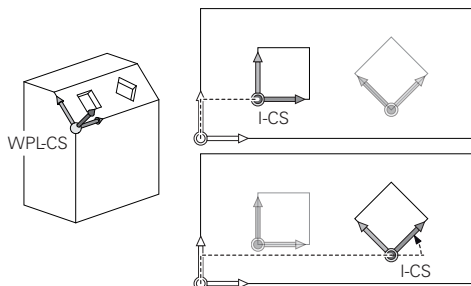
- Cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

- Funkcija **PLANE RELATIV** (možnost št. 8)

Dodatne informacije: "PLANE RELATIV", Stran 321

S temi transformacijami lahko spreminjate položaj in orientacijo koordinatnega sistema za vnos **I-CS**.



NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Krmiljenje se različno odziva na vrsto in zaporedje programiranih transformacij. V primeru neustreznih funkcij lahko pride do nepredvidenih premikov ali trkov.

- ▶ Programirajte samo priporočene transformacije v ustreznem referenčnem sistemu.
- ▶ Uporabljajte funkcije vrtenja s prostorninskimi koti namesto s koti osi.
- ▶ Preverite NC-program s pomočjo simulacije.

Dodatna transformacija z globalnimi programskimi nastavitvami GPS (možnost št. 44)

Transformacija **Vrtenje (I-CS)** v delovnem območju **GPS** deluje dodatno k rotaciji v NC-programu.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Dodatne transformacije z rezkanjem (možnost št. 50)

Z možnostjo programske opreme Rezkanje so na voljo naslednje dodatne transformacije:

- Precesijski kot s pomočjo naslednjih ciklov:
 - Cikel **800 PRILAG.SIST.VRTENJA**
 - Cikel **801 PONASTAVI SISTEM VRTENJA**
 - Cikel **880 VALJC. REZK. ZOBNIKA**
- OEM-transformacija, ki jo določi proizvajalec stroja, za posebno rotacijsko kinematiko



Proizvajalec stroja lahko tudi brez možnosti programske opreme št. 50 Rezkanje določi možnost OEM-transformacija in precesijski kot.

OEM-transformacija deluje pred precesijskim kotom.

Če sta določena OEM-transformacija ali precesijski kot, krmiljenje prikazuje vrednosti v zavihku **POS** delovnega območja **Status**. Te transformacije deluje tudi v rezkanju!

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Dodatne transformacije z izdelavo zobnikov (možnost št. 157)

S pomočjo naslednjih ciklov lahko določite precesijski kot:

- Cikel **286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA**
- Cikel **287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA**



Proizvajalec stroja lahko tudi brez možnosti programske opreme št. 157 Izdelava zobnikov določi precesijski kot.

Napotki

- Programirane vrednosti v NC-programu se nanašajo na koordinatni sistem za vnos **I-CS**. Če v NC-programu ne določite nobene transformacije, sta izvor in položaj koordinatnega sistema obdelovanca **W-CS**, koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS** in možnosti **I-CS** identična.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem za vnos I-CS", Stran 279

- Pri čisti 3-osni obdelavi sta koordinatni sistem obdelovanca **W-CS** in koordinatni sistem obdelovalne ravnine **WPL-CS** identična. Vse transformacije v tem primeru vplivajo na koordinatni sistem za vnos **I-CS**.
- Rezultat nadgrajujočih se pretvorb je odvisen od zaporedja programiranja.
- Kot funkcija **PLANE** (možnost št. 8) deluje možnost **PLANE RELATIV** v koordinatnem sistemu obdelovanca **W-CS** in orientira koordinatni sistem obdelovalne ravnine **WPL-CS**. Vrednosti dodatnega vrtenja se pri tem vedno nanašajo na trenutno možnost **WPL-CS**.

11.1.7 Koordinatni sistem za vnos I-CS

Uporaba

Programirane vrednosti v NC-programu se nanašajo na koordinatni sistem za vnos **I-CS**. S pomočjo pozicionirnih nizov programirate položaj orodja.

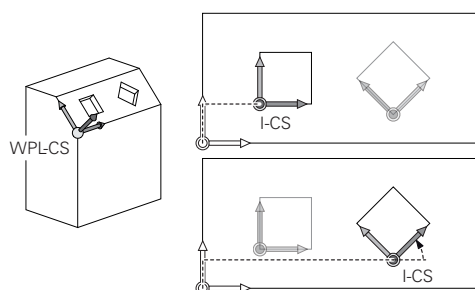
Opis funkcije

Lastnosti koordinatnega sistema za vnos I-CS

Koordinatni sistem za vnos **I-CS** je tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem. Izvor koordinat možnosti **I-CS** določite s pomočjo transformacij v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS**.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 276

Če v možnosti **WPL-CS** ni določena nobena transformacija, sta položaj in orientacija možnosti **WPL-CS** ter **I-CS** identična.



Pozicionirni nizi koordinatnega sistema za vnos I-CS

V koordinatnem sistemu za vnos **I-CS** položaj orodja določite s pomočjo pozicionirnih nizov. Položaj orodja določa položaj koordinatnega sistema orodja **T-CS**.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem orodja T-CS", Stran 280

Določite lahko naslednje pozicionirne nize:

- Osno vzporedni pozicionirni nizi
- Funkcije poti s kartezičnimi ali polarnimi koordinatami
- Premice **LN** s kartezičnimi koordinatami in normalni vektorji ploskev (možnost št. 9)
- Cikli

11 X+48 R+	; osno vzporeden pozicionirni niz
11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0	; funkcija poti L
11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0	; premica LN s kartezičnimi koordinatami in normalnimi vektorji ploskev

Pozicijski prikaz

Naslednji načini prikaza položaja se nanašajo na koordinatni sistem za vnos **I-CS**:

- **Želeni pol. (ŽEL.)**
- **Dejanski pol. (DEJ.)**

Napotki

- Programirane vrednosti v NC-programu se nanašajo na koordinatni sistem za vnos **I-CS**. Če v NC-programu ne določite nobene transformacije, sta izvor in položaj koordinatnega sistema obdelovanca **W-CS**, koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS** in možnosti **I-CS** identična.
- Pri čisti 3-osni obdelavi sta koordinatni sistem obdelovanca **W-CS** in koordinatni sistem obdelovalne ravnine **WPL-CS** identična. Vse transformacije v tem primeru vplivajo na koordinatni sistem za vnos **I-CS**.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 276

11.1.8 Koordinatni sistem orodja T-CS

Uporaba

V koordinatnem sistemu orodja **T-CS** krmiljenje izvede popravke orodja in nastavitvev orodja.

Opis funkcije

Lastnosti koordinatnega sistema orodja T-CS

Koordinatni sistem orodja **T-CS** je tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem, katerega izvor koordinat je konica orodja TIP.

Konico orodja določite z vnosi v upravljanje orodij glede na referenčno točko nosilca orodij. Proizvajalec stroja referenčno točko nosilca orodij praviloma določi na konici vretena.

Dodatne informacije: "Referenčne točke na stroju", Stran 118

Konico orodja določite z naslednjimi stolpci v upravljanju orodij glede na referenčno točko nosilca orodij:

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

Dodatne informacije: "Referenčna točka nosilca orodij", Stran 177

Položaj orodja in s tem položaj možnosti **T-CS** določite s pomočjo pozicionirnih nizov s koordinatnim sistemom za vnos **I-CS**.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem za vnos I-CS", Stran 279

S pomočjo dodatnih funkcij lahko programirate tudi v drugih referenčnih sistemih, npr. z možnostjo **M91** v koordinatnem sistemu stroja **M-CS**.

Dodatne informacije: "Premik v koordinatni sistem stroja M-CS z možnostjo M91", Stran 500

Orientacija možnosti **T-CS** je v večini primerov identična orientaciji možnosti **I-CS**.

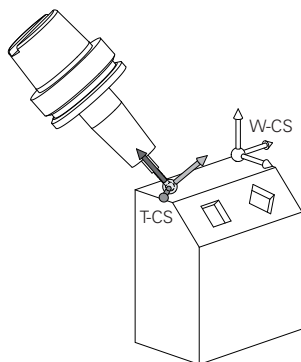
Če so naslednje funkcije aktivne, je orientacija možnosti **T-CS** odvisna od nastavitvev orodja:

- Dodatna funkcija **M128** (možnost št. 9)

Dodatne informacije: "Samodejna kompenzacija nastavitve orodja z možnostjo M128 (možnost št. 9)", Stran 518

- Funkcija **FUNCTION TCPM** (možnost št. 9)

Dodatne informacije: "Izravnava nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)", Stran 341



Z dodatno funkcijo **M128** določite nastavitve orodja v koordinatnem sistemu stroja **M-CS** s pomočjo kotov osi. Delovanje nastavitve orodja je odvisna od kinematike stroja.

Dodatne informacije: "Napotki", Stran 520

11 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128

; premica z dodatno funkcijo **M128** in koti osi

Nastavitve orodja lahko določite tudi v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS**, npr. s funkcijo **FUNCTION TCPM** ali premico **LN**.

11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT
PATHCTRL AXIS

; funkcija **FUNCTION TCPM** s prostorskim kotom

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

; premica **LN** z normalnimi vektorji ploskev in orientacijo orodja

Transformacije v koordinatnem sistemu orodja T-CS

Naslednji popravki orodja delujejo v koordinatnem sistemu orodja **T-CS**:

- Vrednosti popravkov iz upravljanja orodij

Dodatne informacije: "Popravek orodja za dolžino in polmer orodja", Stran 350

- Vrednosti popravkov iz priklica orodij

Dodatne informacije: "Popravek orodja za dolžino in polmer orodja", Stran 350

- Vrednosti preglednice popravkov ***.tco**

Dodatne informacije: "Popravek orodja s preglednicami popravkov", Stran 359

- Vrednosti funkcije **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (možnost št. 50)

Dodatne informacije: "Popravek stružnih orodij z možnostjo FUNCTION TURNDATA CORR (možnost št. 50)", Stran 364

- 3D-popravek orodja z normalni vektorji ploskev (možnost št. 9)

Dodatne informacije: "3D-popravek orodja (možnost št. 9)", Stran 366

- Od prijemnega kota odvisen 3D-popravek polmera orodja s preglednico vrednosti popravkov (možnost št. 92)

Dodatne informacije: "Popravek orodja, odvisen od prijemnega kota (možnost št. 92)", Stran 380

Prikaz položaja

Prikaz virtualne orodne osi **VT** se nanaša na koordinatni sistem orodja **T-CS**.

Krmiljenje vrednosti **VT** prikaže v delovnem območju **GPS** (možnost št. 44) in zavihku **GPS** delovnega območja **Status**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Krmilnika HR 520 in HR 550 FS na zaslonu prikazujeta vrednosti **VT**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

11.2 NC-funkcije za upravljanje referenčnih točk

11.2.1 Pregled

Za vplivanje na že nastavljeno referenčno točko preglednice referenčnih točk neposredno v NC-programu, vam krmiljenje daje na razpolago naslednje funkcije:

- Aktivirajte referenčno točko
- Kopirajte na referenčno točko
- Popravi referenčno točko

11.2.2 Aktivacija referenčne točke z možnostjo PRESET SELECT

Uporaba

S funkcijo **PRESET SELECT** lahko referenčno točko, definirano v preglednici referenčnih točk, aktivirate kot novo referenčno točko.

Pogoj

- Preglednica referenčnih točk vsebuje vrednosti

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Referenčna točka obdelovanca je nastavljena

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

Referenčno točko lahko aktivirate prek številke referenčne točke ali prek vnosa v stolpec **Doc**. Če vnos v stolpec **Doc** ni jasen, potem krmiljenje aktivira referenčno točko z najnižjo referenčno točko.

S sintaktičnim elementom **KEEP TRANS** lahko določite, da krmiljenje ohrani naslednje transformacije:

- Funkcija **TRANS DATUM**
- Cikel **8 ZRCALJENJE** in funkcija **TRANS MIRROR**
- Cikel **10 VRTENJE** in funkcija **TRANS ROTATION**
- Cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** in funkcija **TRANS SCALE**
- Cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**

Vnos**11 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP**

; aktivacija vrstice 3 preglednice referenčnih točk kot referenčno točko obdelovanca in pridobitev transformacij

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
PRESET SELECT	Odpiralnik sintakse za aktivacijo referenčne točke
#, " " ali QS	Izberite vrstico preglednice referenčnih točk Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime Vrstico lahko izberete z izbirnim menijem. Pri imenu krmiljenje v izbirnem meniju prikazuje samo vrstice preglednice referenčnih točk, pri katerih je določen stolpec Doc .
KEEP TRANS	Ohranite enostavne transformacije Izbirni sintaktični element
WP ali PAL	Aktivirajte referenčno točko za obdelovanec ali paleta Izbirni sintaktični element

Napotek

Če programirate funkcijo **PRESET SELECT** brez izbirnih parametrov, je vedenje identično ciklu **247 POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

11.2.3 Kopiranje referenčne točke z možnostjo PRESET COPY**Uporaba**

S funkcijo **PRESET COPY** lahko referenčno točko, definirano v preglednici referenčnih točk, kopirate in aktivirate kopirano referenčno točko.

Pogoj

- Preglednica referenčnih točk vsebuje vrednosti
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Referenčna točka obdelovanca je nastavljena
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

Kopirano referenčno točko lahko izberete prek številke referenčne točke ali prek vnosa v stolpec **Doc**. Če vnos v stolpec **Doc** ni jasen, potem krmiljenje izbere referenčno točko z najnižjo referenčno točko.

Vnos

11 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS

; kopiranje vrstice 1 preglednice referenčnih točk v vrstico 3, aktivacija vrstice 3 kot referenčno točko obdelovanja in pridobitev transformacij

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
PRESET COPY	Odpiralnik sintakse za kopiranje in aktivacijo referenčne točke obdelovanja
#, " " ali QS	Izberite vrstico preglednice referenčnih točk za kopiranje Fiksno ali spremenljivo število oz. ime Vrstico lahko izberete z izbirnim menijem. Pri imenu krmiljenje v izbirnem meniju prikazuje samo vrstice preglednice referenčnih točk, pri katerih je določen stolpec Doc .
TO #, " " ali QS	Izberite novo vrstico preglednice referenčnih točk Fiksno ali spremenljivo število oz. ime Vrstico lahko izberete z izbirnim menijem. Pri imenu krmiljenje v izbirnem meniju prikazuje samo vrstice preglednice referenčnih točk, pri katerih je določen stolpec Doc .
SELECT TARGET	Kopirano vrstico preglednice referenčnih točk aktivirajte kot referenčno točko obdelovanja Izbirni sintaktični element
KEEP TRANS	Izbirni sintaktični element

11.2.4 Popravljanje referenčne točke z možnostjo PRESET CORR

Uporaba

S funkcijo **PRESET CORR** lahko popravite aktivno referenčno točko.

Pogoj

- Preglednica referenčnih točk vsebuje vrednosti
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Referenčna točka obdelovanja je nastavljena
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

Če sta v NC-nizu popravljena tako osnovna rotacija kot tudi prevod, potem krmiljenje najprej popravi prevod, nato pa še osnovno rotacijo.

Vrednosti popravka se nanašajo na aktivni referenčni sistem. Če popravite vrednosti OFFS, se vrednosti nanašajo na koordinatni sistem stroja **M-CS**.

Dodatne informacije: "Referenčni sistemi", Stran 268

Vnos**11 PRESET CORR X+10 SPC+45**; popravek referenčne točke obdelovanca v **X** za +10 mm in v **SPC** za +45°

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
PRESET CORR	Odpiralnik sintakse za popravljanje referenčne točke obdelovanca
X, Y, Z	Vrednosti popravkov v glavnih oseh Izbirni sintaktični element
SPA, SPB, SPC	Vrednosti popravkov za prostorski kot Izbirni sintaktični element
X_OFFSETS, Y_OFFSETS, Z_OFFSETS, A_OFFSETS, B_OFFSETS, C_OFFSETS, U_OFFSETS, V_OFFSETS, W_OFFSETS	Vrednosti popravkov za zamike glede na ničelno točko stroja Izbirni sintaktični element

11.3 Preglednica ničelnih točk

Uporaba

V preglednici ničelnih točk shranite položaje na obdelovancu. Če želite uporabljati preglednico ničelnih točk, jo morate omogočiti. V NC-programu lahko prikličete ničelne točke, da npr. obdelave pri več obdelovancih izvedete na istem položaju. Aktivna vrstica preglednice ničelnih točk je namenjena kot ničelna točka obdelovanca v NC-programu.

Sorodne teme

- Vsebine in ustvarjanje preglednice ničelnih točk
Dodatne informacije: "Preglednica ničelnih točk", Stran 738
- Urejanje preglednice ničelnih točk med potekom programa
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Preglednica referenčnih točk
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

Ničelne točke iz preglednice ničelnih točk se nanašajo na trenutno referenčno točko obdelovanca. Koordinatne vrednosti iz preglednic ničelnih točk so izključno absolutno dejavne.

Preglednice ničelnih točk uporabite v naslednjih situacijah:

- Pogosta uporaba istega zamika ničelne točke
- Ponavljajoče se obdelave na različnih obdelovancih
- Ponavljajoče se obdelave na različnih položajih obdelovanca

Ročno aktiviranje preglednice ničelnih točk

Preglednico ničelnih točk lahko ročno aktivirate za način delovanja **Programski tek**.

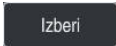
V načinu delovanja **Programski tek** vsebuje okno **Programske nastavitve** območje **Tabele**. V tem območju lahko za potek programa lahko z izbirnim oknom izberete preglednico ničelnih točk in obe preglednici popravkov.

Če aktivirate preglednico, krmiljenje te preglednice označi s stanjem **M**.

11.3.1 Aktivacija preglednice ničelnih točk v NC-programu

Preglednico ničelnih točk v NC-programu aktivirate na naslednji način:

- 



 - ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
 - Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
 - ▶ Izberite možnost **SEL TABLE**
 - Krmiljenje odpre vrstico ukrepov.
 - ▶ Izberite možnost **Izbira**
 - Krmiljenje odpre okno za izbiro datoteke.
 - ▶ Izberi preglednico ničelnih točk
 - ▶ Izberite možnost **Izberi**

Če preglednica ničelnih točk ni shranjena v istem imeniku kot NC-program, je treba vnesti celotno ime poti. V oknu **Programske nastavitve** lahko določite, ali krmiljenje ustvari absolutne ali relativne poti.

Dodatne informacije: "Nastavitve v delovnem območju Program", Stran 127



Če ime preglednice ničelnih točk vnesete ročno, upoštevajte naslednje:

- Če je preglednica ničelnih točk shranjena v istem imeniku kot NC-program, morate vnesti samo ime datoteke.
- Če preglednica ničelnih točk ni shranjena v istem imeniku kot NC-program, morate vnesti celotno ime poti.

Definicija

**Oblika zapisa
datotek**

Definicija

.d

Preglednica ničelnih točk

11.4 NC-funkcije za transformacijo koordinat

11.4.1 Pregled

Krmiljenje nudi naslednje funkcije **TRANS**:

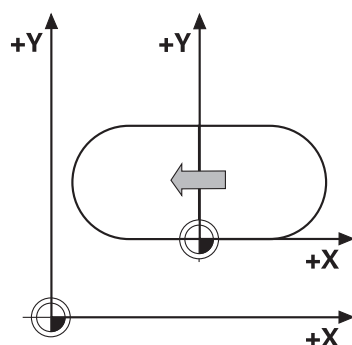
Funkcije	Funkcija	Dodatne informacije
TRANS DATUM	Premikanje ničelne točke obdelovanca	Stran 288
TRANS MIRROR	Zrcaljenje osi	Stran 289
TRANS ROTATION	Vrtenje okoli osi orodja	Stran 291
TRANS SCALE	Skaliranje kontur in položajev	Stran 293

Definirajte funkcije v vrstnem redu iz preglednice in ponastavite funkcije v obratnem vrstnem redu. Zaporedje programiranja vpliva na rezultat.

Najprej na primer premaknite ničelno točko obdelovanca in nato zrcalite konturo. Če zaporedje obrnete, se kontura zrcali v prvotni ničelni točki obdelovanca.

Vse funkcije **TRANS** delujejo glede na ničelno točko obdelovanca. Ničelna točka obdelovanca je izvor koordinatnega sistema za vnos **I-CS**.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem za vnos I-CS", Stran 279



Sorodne teme

- Cikli za transformacije koordinat
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
- Funkcije **PLANE** (možnost št. 8)
Dodatne informacije: "Vrtenje obdelovalne ravnine s funkcijami PLANE (možnost št. 8)", Stran 296
- Referenčni sistemi
Dodatne informacije: "Referenčni sistemi", Stran 268

11.4.2 Zamik ničelne točke s funkcijo TRANS DATUM

Uporaba

S funkcijo **TRANS DATUM** premaknete ničelno točko obdelovanca bodisi s fiksnimi ali spremenljivimi koordinatami bodisi z navedbo vrstice preglednice ničelnih točk.

S funkcijo **TRANS DATUM RESET** ponastavite zamik ničelne točke.

Sorodne teme

- Vsebina preglednice ničelnih točk

Dodatne informacije: "Preglednica ničelnih točk", Stran 738

- Aktiviranje preglednice ničelnih točk

Dodatne informacije: "Aktivacija preglednice ničelnih točk v NC-programu", Stran 286

- Referenčne točke stroja

Dodatne informacije: "Referenčne točke na stroju", Stran 118

Opis funkcije

TRANS DATUM AXIS

S funkcijo **TRANS DATUM OS** z vnosom vrednosti posameznih osi določite zamik ničelne točke. V enem NC-nizu lahko določite do devet koordinat z inkrementalnim vnosom.

Krmiljenje prikaže rezultat zamika ničelne točke v delovnem položaju **Položaji**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

TRANS DATUM TABLE

S funkcijo **TRANS DATUM TABLE** določite zamik ničelne točke tako, da izberete vrstico preglednice ničelnih točk.

Po želji lahko določite pot preglednice ničelnih točk. Če ne določite nobene poti, uporabi krmiljenje preglednico ničelnih točk, aktivirano s **SEL TABLE**.

Dodatne informacije: "Aktivacija preglednice ničelnih točk v NC-programu", Stran 286

Krmiljenje prikazuje zamik ničelne točke in pot preglednice ničelnih točk v zavihku **TRANS** delovnega območja **Status**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

TRANS DATUM RESET

S funkcijo **TRANS DATUM RESET** ponastavite zamik ničelne točke. Pri tem ni pomembno, kako ste pred tem definirali ničelno točko.

Vnos

11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42 ; zamik ničelne točke obdelovanca v oseh **X**, **Y** in **Z**

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
TRANS DATUM	Odpiralnik sintakse za zamik ničelne točke
AXIS , TABLE ali RESET	Zamik ničelne točke z vnosi koordinat, s preglednico ničelnih točk ali ponastavitev zamika ničelne točke
X , Y , Z , A , B , C , U , V ali W	Možne osi za vnos koordinat Fiksna ali spremenljiva številka Samo pri izbiri AXIS
TABLINE	Vrstica preglednice ničelnih točk Fiksna ali spremenljiva številka Samo pri izbiri TABLE
" " ali QS	Pot preglednice ničelnih točk Fiksno ali spremenljivo ime Izbirni sintaktični element Samo pri izbiri TABLE

Napotki

- Funkcija **TRANS DATUM** nadomesti cikel **7 NICELNA TOČKA**. Če uvozite NC-program predhodnega krmiljenja, krmiljenje med urejanjem spremeni cikel **7** v NC-funkcijo **TRANS DATUM**.
- Če absoluten premik ničelne točke obdelate z možnostjo **TRANS DATUM** ali ciklom **7 NICELNA TOČKA**, krmiljenje prepíše vrednosti trenutnega premika ničelne točke. Inkrementalne vrednosti krmiljenje izračuna z vrednostmi trenutnega premika ničelne točke.
- Absolutne vrednosti se nanašajo na referenčno točko obdelovanca. Inkrementalne vrednosti se nanašajo na ničelno točko obdelovanca.
Dodatne informacije: "Referenčne točke na stroju", Stran 118
- S strojnim parametrom **transDatumCoordSys** (št. 127501) proizvajalec stroja določi, na kateri referenčni sistem se nanašajo vrednosti prikaza položaja.
Dodatne informacije: "Referenčni sistemi", Stran 268

11.4.3 Zrcaljenje s funkcijo TRANS MIRROR

Uporaba

S funkcijo **TRANS MIRROR** zrcalite konture ali položaje okoli ene ali več osi.

S funkcijo **TRANS MIRROR RESET** ponastavite zrcaljenje.

Sorodne teme

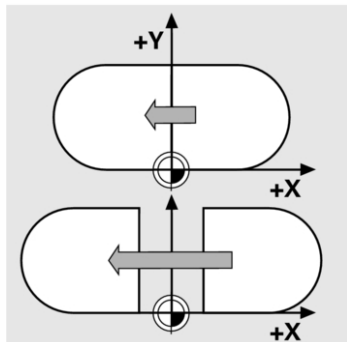
- Cikel **8 ZRCALJENJE**
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
- Dodatno zrcaljenje znotraj globalnih programskih nastavitvev GPS (možnost št. 44)
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

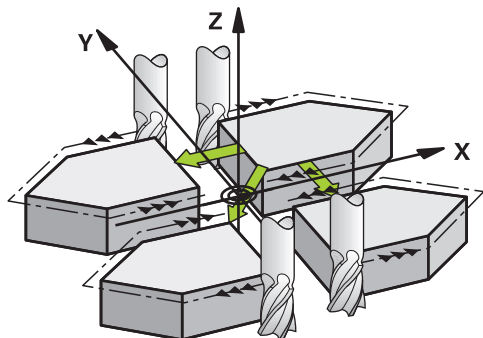
Zrcaljenje deluje načinovno od definicije v NC-programu.

Krmiljenje zrcali konture ali položaje okoli aktivne ničelne točke obdelovanca. Če je ničelna točka zunaj konture, krmiljenje zrcali tudi razdaljo do ničelne točke.

Dodatne informacije: "Referenčne točke na stroju", Stran 118



Če zrcalite samo eno os, se spremeni smer vrtenja orodja. Ohrani se smer vrtenja, ki je določena v ciklu, npr. znotraj ciklov OCM (možnost št. 167).

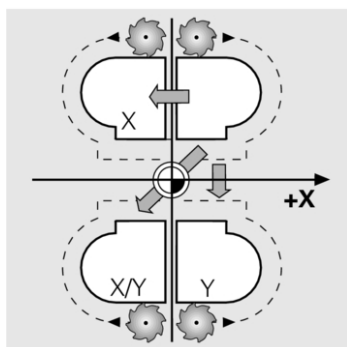


Glede na izbrane vrednosti osi **AXIS** krmiljenje zrcali naslednje obdelovalne ravnine:

- **X:** krmiljenje zrcali obdelovalno ravnino **YZ**
- **Y:** krmiljenje zrcali obdelovalno ravnino **ZX**
- **Z:** krmiljenje zrcali obdelovalno ravnino **XY**

Dodatne informacije: "Oznaka osi na rezkalnih strojih", Stran 116

Izberete lahko do 3 vrednosti osi.



Krmiljenje prikaže aktivno zrcaljenje v zavihku **TRANS** delovnega območja **Status**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Vnos

11 TRANS MIRROR AXIS X

; zrcaljenje koordinat X okoli osi Y

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
TRANS MIRROR	Odpiralnik sintakse za zrcaljenje
AXIS ali RESET	Vnesite zrcaljenje vrednosti osi ali ponastavite zrcaljenje
X, Y ali Z	Vrednosti osi, ki jih je treba zrcaliti Samo pri izbiri AXIS

Napotki

- To funkcijo lahko uporabite samo v načinu obdelave **FUNCTION MODE MILL**.
Dodatne informacije: "Preklop načina obdelave z možnostjo FUNCTION MODE", Stran 142
- Če zrcaljenje obdelate z možnostjo **TRANS MIRROR** ali ciklom **8ZRCALJENJE**, krmiljenje prepíše trenutno zrcaljenje.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Napotki v povezavi s funkcijami vrtenja

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Krmiljenje se različno odziva na vrsto in zaporedje programiranih transformacij. V primeru neustreznih funkcij lahko pride do nepredvidenih premikov ali trkov.

- ▶ Programirajte samo priporočene transformacije v ustreznem referenčnem sistemu.
- ▶ Uporabljajte funkcije vrtenja s prostorninskimi koti namesto s koti osi.
- ▶ Preverite NC-program s pomočjo simulacije.

Vrsta funkcije vrtenja vpliva na rezultat na naslednji način:

- Če pri vrtenju uporabljate prostorninske kote (funkcije **PLANE** razen **PLANE AXIAL**, cikel 19), predhodno programirane transformacije spremenijo položaj ničelne točke obdelovanca in usmeritev rotacijskih osi:
 - Zamik s funkcijo **TRANS DATUM** spremeni položaj ničelne točke obdelovanca.
 - Zrcaljenje spremeni usmeritev rotacijskih osi. Celoten NC-program, vključno s prostorninskimi koti, bo zrcaljen.
- Če pri vrtenju uporabljate kote osi (**PLANE AXIAL**, cikel 19), predhodno programirano zrcaljenje nima vpliva na usmeritev rotacijskih osi. S temi funkcijami neposredno določite položaj osi stroja.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 274

11.4.4 Vrtenje s funkcijo TRANS ROTATION

Uporaba

S funkcijo **TRANS ROTATION** zavrtite konture ali položaje za kot vrtenja.

S funkcijo **TRANS ROTATION RESET** ponastavite vrtenje.

Sorodne teme■ Cikel **10 VRTENJE****Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

■ Dodatno vrtenje znotraj globalnih programskih nastavitev GPS (možnost št. 44)

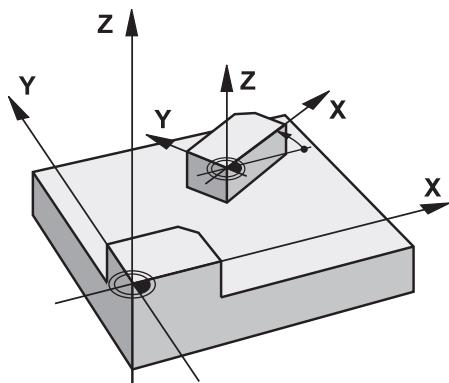
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava**Opis funkcije**

Vrtenje deluje načinovno od definicije v NC-programu.

Krmiljenje zavrti obdelavo v obdelovalni ravnini okoli aktivne ničelne točke obdelovanca.

Dodatne informacije: "Referenčne točke na stroju", Stran 118Krmiljenje zavrti koordinatni sistem za vnos **I-CS**, kot sledi:

- Izhajajoč iz referenčne osi kota, v skladu z glavno osjo
- Okoli osi orodja

Dodatne informacije: "Oznaka osi na rezkalnih strojih", Stran 116

Vrtenje lahko programirate na naslednji način:

- Absolutno, nanašajoč se na pozitivno glavno os
- Inkrementalno, nanašajoč se na zadnje aktivno vrtenje

Krmiljenje prikaže aktivno vrtenje v zavihku **TRANS** delovnega območja **Status**.**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava**Vnos****11 TRANS ROTATION ROT+90**

; zavrtite obdelavo za 90°

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
TRANS ROTATION	Odpiralnik sintakse za vrtenje
ROT ali RESET	Vnesite absolutni ali inkrementalni kot vrtenja ali ponastavite vrtenje Fiksna ali spremenljiva številka

Napotki

- To funkcijo lahko uporabite samo v načinu obdelave **FUNCTION MODE MILL**.
Dodatne informacije: "Preklop načina obdelave z možnostjo FUNCTION MODE", Stran 142
- Če absolutno vrtenje obdelate z možnostjo **TRANS ROTATION** ali ciklom **10 VRTENJE**, krmiljenje prepíše vrednosti trenutnega vrtenja. Inkrementalne vrednosti krmiljenje izračuna z vrednostmi trenutnega vrtenja.
Nadaljne informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

11.4.5 Skaliranje s funkcijo TRANS SCALE

Uporaba

S funkcijo **TRANS SCALE** lahko skalirate konture ali razdalje do ničelne točke in jih tako enakomerno povečate ali zmanjšate. Tako lahko na primer upoštevate faktorje krčenja in nadmer.

S funkcijo **TRANS SCALE RESET** ponastavite skaliranje.

Sorodne teme

- Cikel **11 FAKTOR DIMENZ**.
Nadaljne informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

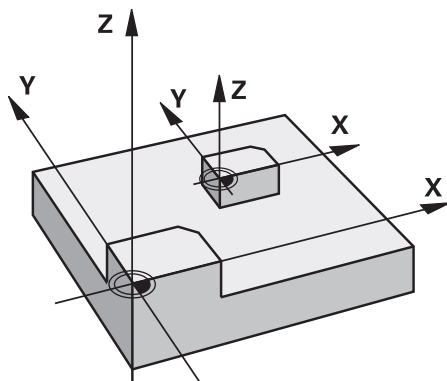
Opis funkcije

Skaliranje deluje načinovno od definicije v NC-programu.

Glede na položaj ničelne točke obdelovanca krmiljenje izvaja skaliranje na naslednji način:

- Ničelna točka obdelovanca v središču konture:
Krmiljenje skalira konturo enakomerno v vseh smereh.
- Ničelna točka obdelovanca na spodnjem levem delu konture:
Krmiljenje skalira konturo v pozitivni smeri osi X in Y.
- Ničelna točka obdelovanca na zgornjem desnem delu konture:
Krmiljenje skalira konturo v negativni smeri osi X in Y.

Dodatne informacije: "Referenčne točke na stroju", Stran 118



Če je faktor merila **SCL** manjši od 1, krmiljenje zmanjša konturo. Če je faktor merila **SCL** večji od 1, krmiljenje poveča konturo.

Krmiljenje pri skaliranju upošteva vse podatke o koordinatah in mere iz ciklov.

Krmiljenje prikaže aktivno skaliranje v zavihku **TRANS** delovnega območja **Status**.

Nadaljne informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Vnos

11 TRANS SCALE SCL1.5

; Povečava obdelave za faktor merila 1,5

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
TRANS SCALE	Odpiralnik sintakse za skaliranje
SCL ali RESET	Vnos faktorja merila ali ponastavitev skaliranja Fiksna ali spremenljiva številka

Napotki

- To funkcijo lahko uporabite samo v načinu obdelave **FUNCTION MODE MILL**.
Dodatne informacije: "Preklop načina obdelave z možnostjo FUNCTION MODE", Stran 142
- Če skaliranje obdelate z možnostjo **TRANS SCALE** ali ciklom **11 FAKTOR DIMENZ.**, krmiljenje prepíše trenutni faktor merila.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
- Če zmanjšujete konturo z notranjimi polmeri, se prepričajte, da ste izbrali pravo orodje. V nasprotnem primeru lahko ostane odvečni material.

11.5 Vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)

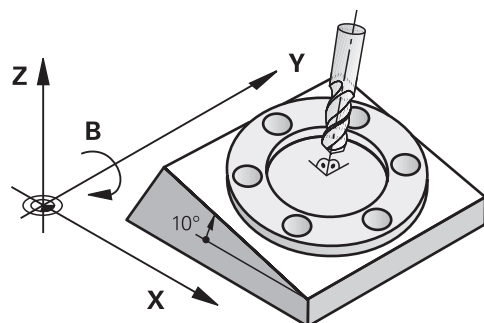
11.5.1 Osnove

Z vrtenjem obdelovalne ravnine lahko na stroju z rotacijskimi osmi obdelate npr. več strani obdelovanca v enem vpetju. S pomočjo funkcije vrtenja lahko izravnate tudi prečno vpet obdelovanec.

Obdelovalno ravnino lahko zavrtite samo ob aktivni orodni osi **Z**.

Funkcije krmiljenja za vrtenje obdelovalne ravnine so transformacije koordinat. Pri tem je obdelovalna ravnina vedno navpična na orodno os.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 276



Za vrtenje obdelovalne ravnine sta na voljo dve funkciji:

- Ročno vrtenje z oknom **3D-rotacija** v aplikaciji **Ročno delovanje**
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Krmiljeno vrtenje s funkcijami **PLANE** v NC-programu

Dodatne informacije: "Vrtenje obdelovalne ravnine s funkcijami PLANE (možnost št. 8)", Stran 296



NC-programe predhodnih krmiljenj, ki jih vsebuje cikel **19 ODBDELOVALNI NIVO**, lahko obdelujete še naprej.

Napotki glede različnih kinematik stroja

Če ni aktivna nobena transformacija in obdelovalna ravnina ni zavrtena, linearne strojne osi premaknite vzporedno z osnovnim koordinatnim sistemom **B-CS**. Pri tem se stroji ne glede na kinematiko vedejo približno enako.

Dodatne informacije: "Osnovni koordinatni sistem B-CS", Stran 272

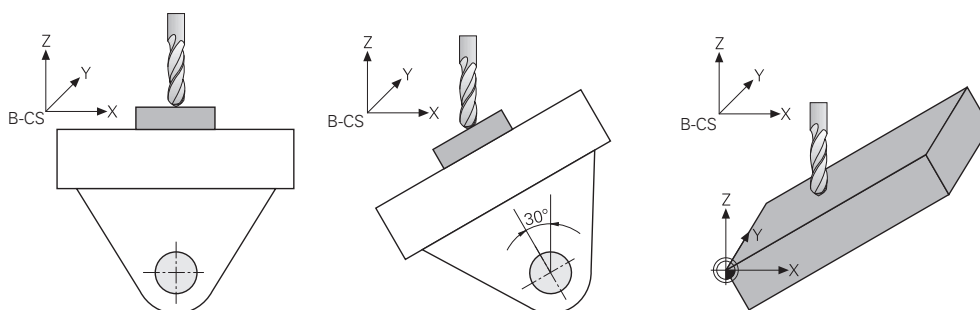
Če zavrtite obdelovalno ravnino, krmiljenje strojne osi premakne ne glede na kinematiko.

Upoštevajte naslednje vidike glede kinematike stroja:

■ Stroj z rotacijskimi osmi mize

Pri tej kinematiki premikanje izvajajo rotacijske osi mize in položaj obdelovanca v prostoru stroja se spremeni. Linearne strojne osi se v zavrtenem koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS** premikajo enako kot v nezavrteni **B-CS**.

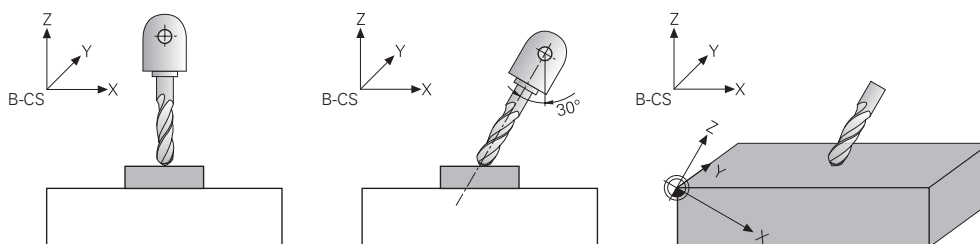
Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 276



■ Stroj z rotacijskimi osmi tipalne glave

Pri tej kinematiki premikanje izvajajo rotacijske osi tipalne glave in položaj obdelovanca v prostoru stroja ostane enak. V zavrteni **WPL-CS** se glede na rotacijski kot vsaj dve linearni strojni osi ne premikata vzporedno z nezavrteno **B-CS**.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 276



11.5.2 Vrtenje obdelovalne ravnine s funkcijami PLANE (možnost št. 8)

Osnove

Uporaba

Z vrtenjem obdelovalne ravnine lahko na stroju z rotacijskimi osmi obdelate npr. več strani obdelovanca v enem vpetju.

S pomočjo funkcije vrtenja lahko izravnate tudi prečno vpet obdelovanec.

Sorodne teme

- Vrste obdelave glede na število osi
Dodatne informacije: "Načini obdelave glede na število osi", Stran 482
- Prezem zavrtene obdelovalne osi v načinu delovanja **Ročno** z oknom **3D-rotacija**
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pogoji

- Stroj z rotacijskimi osmi
Za 3+2-osno obdelavo potrebujete vsaj dve rotacijski osi. Možne so tudi snemljive osi kot nasadna miza.
- Kinematični opis
Krmiljenje za izračun vrtilnega kota potrebuje opis kinematike, ki jo ustvari proizvajalec stroja.
- Možnost programske opreme št. 8 Razširjene funkcije skupine 1
- Orodje v orodni osi **Z**

Opis funkcije

Z vrtenjem obdelovalne ravnine določite orientacijo koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS**.

Dodatne informacije: "Referenčni sistemi", Stran 268



Položaj ničelne točke obdelovanca in s tem položaj koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS** določite s pomočjo funkcije **TRANS DATUM** pred vrtenjem obdelovalne ravnine v koordinatnem sistemu obdelovanca **W-CS**.

Zamik ničelne točke vedno deluje v aktivni možnosti **WPL-CS**, torej po potrebi za funkcijo vrtenja. Če za vrtenje zamaknete ničelno točko obdelovanca, morate po potrebi ponastaviti aktivno funkcijo vrtenja.

Dodatne informacije: "Zamik ničelne točke s funkcijo TRANS DATUM", Stran 288

V praksi slike obdelovancev prikazujejo različne navedbe kotov, zato krmiljenje nudi različne funkcije **PLANE** z različnimi možnostmi določanja kotov.

Dodatne informacije: "Pregled funkcij PLANE", Stran 298

Dodatno k geometrični definiciji obdelovalne ravnine za vsako funkcijo **PLANE** določite, kako krmiljenje pozicionira rotacijske osi.

Dodatne informacije: "Pozicioniranje rotacijskih osi", Stran 329

Če geometrična definicija obdelovalne ravnine ne zagotovi nobenega jasnega položaja vrtenja, lahko izberete želeno rešitev vrtenja.

Dodatne informacije: "Rešitve vrtenja", Stran 332

Odvisno od določenih kotov in kinematike stroja lahko izberete, ali krmiljenje pozicionira rotacijske osi ali orientira izključno koordinatni sistem obdelovalne ravnine **WPL-CS**.

Dodatne informacije: "Vrste transformacij", Stran 336

Prikaz stanja

Delovno območje Položaji

Takoj, ko je obdelovalna ravnina zavrnjena, splošni prikaz stanja v delovnem območju **Položaji** prejme simbol.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava



Če funkcijo vrtenja pravilno deaktivirate ali ponastavite, simbol za zavrnjeno obdelovalno ravnino ne sme biti več prikazan.

Dodatne informacije: "PLANE RESET", Stran 325

Delovno območje Status

Če je obdelovalna ravnina zavrnjena, zavihka **POS** in **TRANS** delovnega območja **Status** vsebujeta informacije glede aktivne orientacije obdelovalne ravnine.

Če obdelovalno ravnino določite s pomočjo osnih kotov, krmiljenje prikazuje določene vrednosti osi. Pri vseh alternativnih geometričnih možnostih določanja vidite posledični prostorski kot.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pregled funkcij PLANE

Krmiljenje nudi naslednje funkcije **PLANE**:

Sintaktični-element	Funkcija	Dodatne informacije
SPATIAL	Določa obdelovalno ravnino s pomočjo treh prostorskih kotov	Stran 301
PROJECTED	Določa obdelovalno ravnino s pomočjo dveh projekcijskih kotov in enim rotacijskim kotom	Stran 306
EULER	Določa obdelovalno ravnino s pomočjo treh kotov Euler	Stran 310
VECTOR	Določa obdelovalno ravnino s pomočjo dveh vektorjev	Stran 313
POINTS	Določa obdelovalno ravnino s pomočjo koordinat treh točk	Stran 316
RELATIV	Določa obdelovalno ravnino s pomočjo posameznega, inkrementalno delujočega prostorskega kota	Stran 321
AXIAL	Določa obdelovalno ravnino s pomočjo najv. treh absolutnih ali inkrementalnih osnih kotov	Stran 326
PONASTAVI	Ponastavi vrtenje obdelovalne ravnine	Stran 325

Napotki

NAPOTEK**Pozor, nevarnost kolizije!**

Krmiljenje pri vklopu stroja poizkusi ponovno vzpostaviti stanje izklopa zavrtene ravnine. V določenih okoliščinah to ni možno. To velja npr., če zavrtite kot osi in je stroj konfiguriran s prostorskim kotom oz. če ste spremenili kinematiko.

- ▶ Če je možno, vrtenje pred izklopom ponastavite
- ▶ Pri ponovnem vklopi preverite stanje vrtenja

NAPOTEK**Pozor, nevarnost kolizije!**

Cikel **8 ZRCALJENJE** lahko v povezavi s funkcijo **obračanje ovdolov. ravni** učinkuje različno. Tukaj so odločilnega pomena zaporedje programiranja, zrcaljene osi in uporabljena funkcija vrtenja. Med postopkom vrtenja in naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ S pomočjo grafične simulacije preverite potek in položaje
- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja
Potek programa, posam. blok

Primeri

- 1 Cikel **8 ZRCALJENJE** je pred funkcijo vrtenja programiran brez rotacijskih osi:
 - Vrtenje uporabljene funkcije **PLANE** (razen funkcije **PLANE AXIAL**) bo zrcaljeno
 - Zrcaljenje po vrtenju učinkuje s funkcijo **PLANE AXIAL** ali ciklom **19**
- 2 Cikel **8 ZRCALJENJE** je pred funkcijo vrtenja programiran z rotacijskimi osmi:
 - Zrcaljenja rotacijska os nima učinka na vrtenje uporabljene funkcije **PLANE**, zrcali se izključno gibanje rotacijske osi

NAPOTEK**Pozor, nevarnost kolizije!**

Rotacijske osi s Hirthovim ozobjem se morajo za vrtenje dvigniti iz ozobja. Med dviganjem in vrtenjem obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje odmaknite preden spremenite položaj rotacijske osi

- Če funkcijo **PLANE** uporabljate pri aktivni funkciji **M120**, krmiljenje samodejno preklopi popravek polmera in s tem tudi funkcijo **M120**.
- Funkcije **PLANE** vedno ponastavite s funkcijo **PLANE RESET**. Vnos vrednosti 0 v vse parametre **PLANE** (npr. z. B. vse tri prostorske kote) ponastavi izključno kote, ne funkcijo.
- Če število rotacijskih osi omejite s funkcijo **M138**, lahko tako zmanjšate možnosti vrtenja na vašem stroju. Odločitev, ali krmiljenje upošteva kote osi izbranih osi ali nastavi na 0, določi vaš proizvajalec stroja.
- Krmiljenje podpira le vrtenje obdelovalne ravnine z osjo vretena Z.
- NC-programe predhodnih krmiljenj, ki jih vsebuje cikel **19 ODBDELOVALNI NIVO**, lahko obdelujete še naprej.

Po potrebi lahko uredite cikel **19 ODBDELOVALNI NIVO**. Vendar ne morete vstaviti novega cikla, saj krmiljenje cikla več ne ponudi za programiranje.

vrtenje obdelovalne ravnine brez rotacijskih osi



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Proizvajalec stroja mora v opisu kinematike upoštevati natančen kot, npr. nameščene kotne glave.

Programirano obdelovalno ravnino lahko pravokotno na orodje poravnate tudi brez rotacijskih osi, da npr. obdelovalno ravnino prilagodite nameščeni kotni glavi.

S funkcijo **PLANE SPATIAL** in pozicioniranju **STAY** obdelovalno ravnino zavrtite pod kotom, ki ga navaja proizvajalec stroja.

Primer nameščene kotne glave s fiksno smerjo orodja **Y**:

Primer

11 TOOL CALL 5 Z S4500

12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY



Vrtilni kot se mora skladati s kotom orodja. V nasprotnem primeru krmiljenje odda sporočilo o napaki.

PLANE SPATIAL

Uporaba

S funkcijo **PLANE SPATIAL** določite obdelovalno ravnino s tremi prostorskimi koti.



Prostorski koti so najpogostejše uporabljene možnosti definicije obdelovalne ravnine. Definicija ni specifična za stroj, torej ni odvisna od prisotnih rotacijskih osi.

Sorodne teme

- Določanje posameznega, inkrementalno določenega prostorskega kota

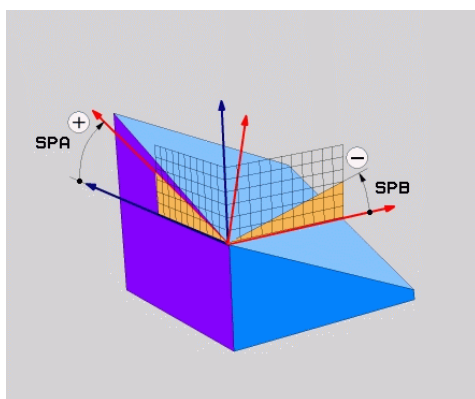
Dodatne informacije: "PLANE RELATIV", Stran 321

- Navedba osnega kota

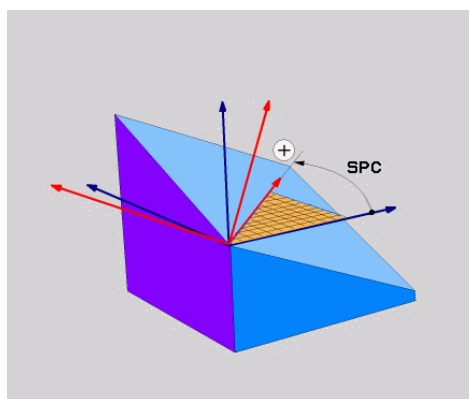
Dodatne informacije: "PLANE AXIAL", Stran 326

Opis funkcije

Prostorski koti določajo obdelovalno ravnino kot tri med seboj neodvisne rotacije v koordinatnem sistemu obdelovanca **W-CS**, torej v nezavrteni obdelovalni ravnini.



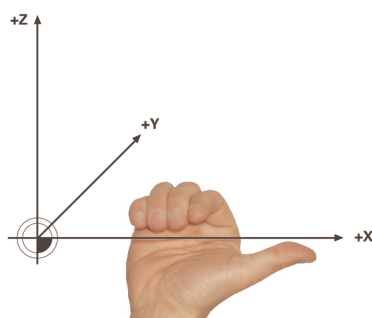
Prostorski kot **SPA** in **SPB**



Prostorski kot **SPC**

Tudi če eden ali več kotov vsebuje vrednost 0, morate določiti vse tri kote.

Ker so prostorski koti programirani neodvisno od fizično prisotnih rotacijskih osi, vam glede predznaka ni treba ločevati med osmi tipalne glave ali osmi mize. Vedno uporabljate razširjeno pravilo desne roke.



Palec desne roke kaže v pozitivno smer osi, okrog katere se izvaja rotacija. Če vaše prste upognete, kažejo upognjeni prsti v pozitivno smer vrtenja.

Vnos prostorskih kotov kot treh med seboj neodvisnih rotacij v koordinatnem sistemu obdelovanca **W-CS** v zaporedju programiranja **A-B-C** je za številne uporabnike velik izziv. Težava se skriva v časovno enakem upoštevanju dveh

koordinatnih sistemov, nespremenjeni možnosti **W-CS** in spremenjenem koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS**.

Zato lahko alternativno določite prostorski kot, tako da si predstavljate tri zaporedno nadgrajujoče se rotacije v zaporedju vrtenja **C-B-A**. Ta alternativa omogoča obravnavanje izključno enega koordinatnega sistema, spremenjenega koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS**.

Dodatne informacije: "Napotki", Stran 304



Ta vidik je skladen trem zaporedno programiranim funkcijam **PLANE RELATIV**, najprej z možnostjo **SPC**, potem z možnostjo **SPB** in na koncu z možnostjo **SPA**. Inkrementalno delujoča prostorska kota **SPB** in **SPA** se nanašata na koordinatni sistem obdelovalne ravnine **WPL-CS**, torej na zavrteno obdelovalno ravnino.

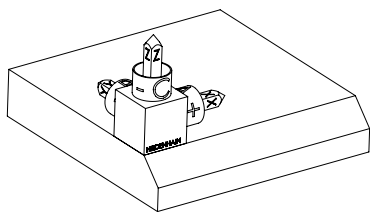
Dodatne informacije: "PLANE RELATIV", Stran 321

Primer uporabe

Primer

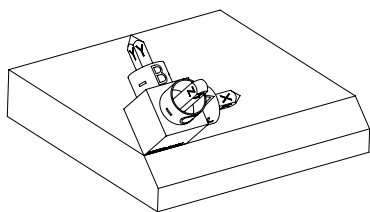
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Izhodiščno stanje



Izhodiščno stanje prikazuje položaj in orientacijo še nezavrtene koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS**. Položaj določa ničelna točka obdelovanca, ki je v primeru potisnjena na zgornji rob posnetega roba. Aktivna ničelna točka obdelovanca določa tudi položaj, okrog katerega krmiljenje orientira ali vrti možnost **WPL-CS**.

Orientacija orodne osi



S pomočjo določenega prostorskega kota **SPA+45** krmiljenje zavrteno os Z možnosti **WPL-CS** orientira navpično na površino posnetega roba. Vrtenje okrog kota **SPA** se izvede okrog nezavrtene osi X.

Poravnava zavrtene osi X se sklada z orientacijo nezavrtene osi X.

Orientacija zavrtene osi Y nastane samodejno, saj so vse osi med seboj razporejene navpično.



Če obdelavo posnetega roba programirate znotraj podprograma, lahko s štirimi definicijami obdelovalne ravnine izdelate obhodni posneti rob.

Če primer določa obdelovalno ravnino prvega posnetega roba, preostale posnete robe programirate s pomočjo naslednjih prostorskih kotov:

- **SPA+45, SPB+0** in **SPC+90** za drugi posneti rob
- **SPA+45, SPB+0** in **SPC+180** za tretji posneti rob
- **SPA+45, SPB+0** in **SPC+270** za četrti posneti rob

Dodatne informacije: "Napotki", Stran 304

Vrednosti se nanašajo na nezavrti koordinatni sistem obdelovanca **W-CS**.

Upoštevajte, da morate pred vsako definicijo obdelovalne ravnine premakniti ničelno točko obdelovanca.

Vnos

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

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
PLANE SPATIAL	Odpiralnik sintakse za definicijo obdelovalne ravnine s pomočjo treh prostorskih kotov
SPA	Vrtenje okrog osi X koordinatnega sistema obdelovanca W-CS Vnos: -360.0000000...+360.0000000
SPB	Vrtenje okrog osi Y možnosti W-CS Vnos: -360.0000000...+360.0000000
SPC	Vrtenje okrog osi Z možnosti W-CS Vnos: -360.0000000...+360.0000000
MOVE, TURN ali STAY	Vrsta pozicioniranja rotacijskih osi  Odvisno od izbire lahko določite izbirne sintaktične elemente MB, DIST in F, F AUTO ali FMAX. Dodatne informacije: "Pozicioniranje rotacijskih osi", Stran 329
SYM ali SEQ	Izbira jasne rešitve vrtenja Dodatne informacije: "Rešitve vrtenja", Stran 332 Izbirni sintaktični element
COORD ROT ali TABLE ROT	Vrsta transformacije Dodatne informacije: "Vrste transformacij", Stran 336 Izbirni sintaktični element

Napotki

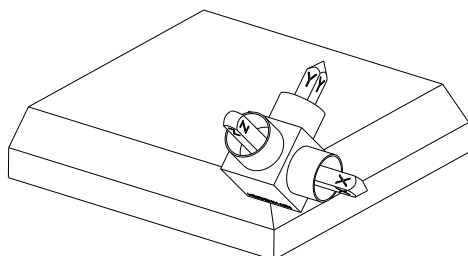
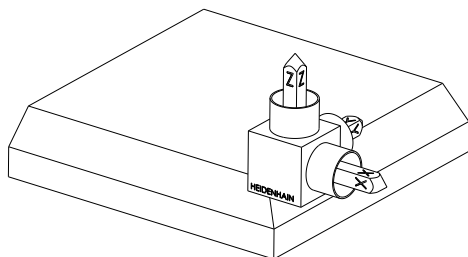
Primerjava pogledov na primeru enega posnetega roba

Primer

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

Pogled A-B-C

Izhodiščno stanje

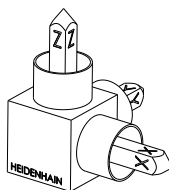


SPA+45

Orientacija orodne osi **Z**

Vrtenje okrog osi X nezavrtenga koordinatnega sistema obdelovanca

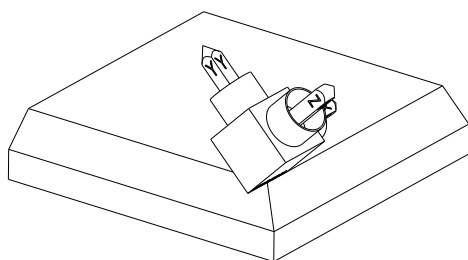
W-CS



SPB+0

Vrtenje okrog osi Y nezavrtene **W-CS**

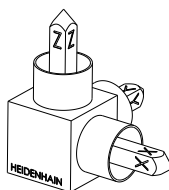
Brez rotacije pri vrednosti 0



SPC+90

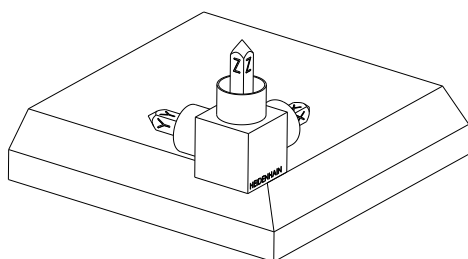
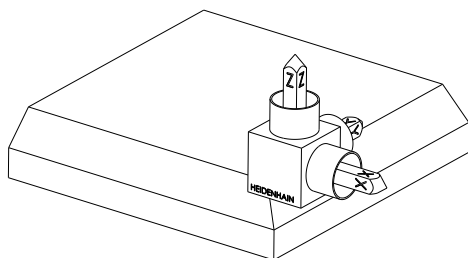
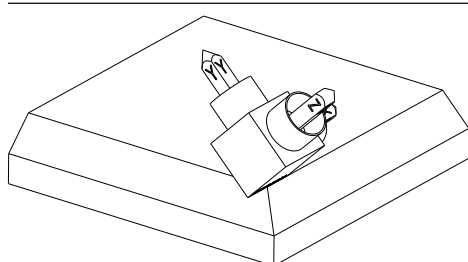
Orientacija glavne osi **X**

Vrtenje okrog osi Z nezavrtene **W-CS**



Pogled C-B-A

Izhodiščno stanje

**SPC+90**Orientacija glavne osi **X**Vrtenje okrog osi Z koordinatnega sistema obdelovanca **W-CS**, torej v nezavrteni obdelovalni ravnini**SPB+0**Vrtenje okrog osi Y koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS**, torej v zavrteni obdelovalni ravnini
Brez rotacije pri vrednosti 0**SPA+45**Orientacija orodne osi **Z**Vrtenje okrog osi X v možnosti **WPL-CS**, torej v zavrteni obdelovalni ravnini

Oba pogleda vodita do identičnega rezultata.

Definicija

Okrajšava	Definicija
SP, npr. v SPA	Prostorsko

PLANE PROJECTED

Uporaba

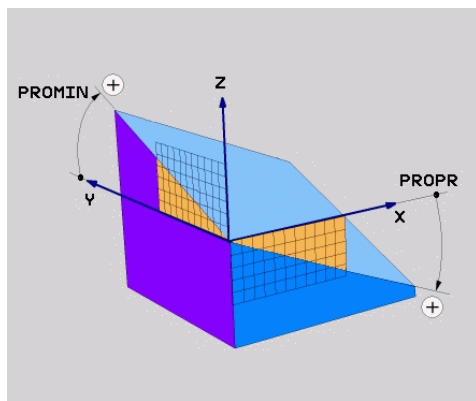
S funkcijo **PLANE PROJECTED** določite obdelovalno ravnino z dvema projekcijskima kotoma. Z dodatnim rotacijskim kotom izbirno poravnate os X v zavrteni obdelovalni ravnini.

Opis funkcije

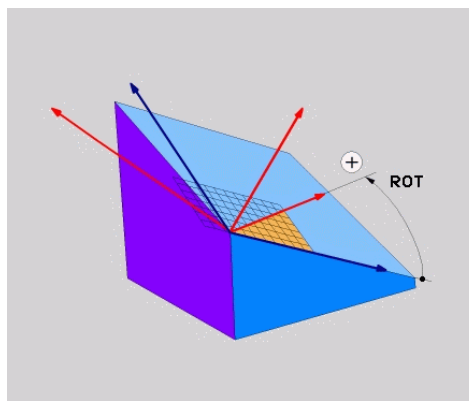
Projekcijski kot določite v obdelovalni ravnini kot dva med seboj neodvisna kota v obdelovalnih ravninah **ZX** in **YZ** nezavrnjenega koordinatnega sistema obdelovanca **W-CS**.

Dodatne informacije: "Oznaka osi na rezkalnih strojih", Stran 116

Z dodatnim rotacijskim kotom izbirno poravnate os X v zavrteni obdelovalni ravnini.



Projekcijski kot **PROMIN** in **PROPR**



Rotacijski kot **ROT**

Tudi če eden ali več kotov vsebuje vrednost 0, morate določiti vse tri kote.

Vnos projekcijskega kota je pri pravokotnih obdelovancih enostaven, saj se robovi obdelovanca skladni s projekcijskimi koti.

Pri nepravokotnih obdelovancih projekcijske kote določite tako, da si obdelovalni ravnini **ZX** in **YZ** predstavljate kot prozorni plošči s kotnimi skalami. Če obdelovanec od spredaj opazujete skozi ravnino **ZX**, se razlika med osjo X in robom obdelovanca sklada s projekcijskim kotom **PROPR**. Z istim postopkom določite tudi projekcijski kot **PROMIN**, tako da obdelovanec opazujete z leve.



Če možnost **PLANE PROJECTED** uporabite za večstransko ali notranjo obdelavo, morate uporabiti ali projicirati robove obdelovanca. V teh primerih si obdelovanec predstavljajte prozornega.

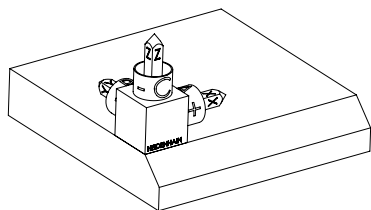
Dodatne informacije: "Napotki", Stran 309

Primer uporabe

Primer

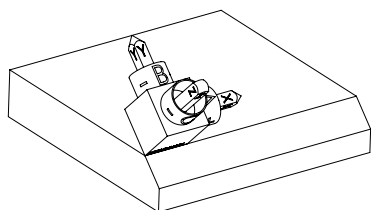
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Izhodiščno stanje



Izhodiščno stanje prikazuje položaj in orientacijo še nezavrtene koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS**. Položaj določa ničelna točka obdelovanca, ki je v primeru potisnjena na zgornji rob posnetega roba. Aktivna ničelna točka obdelovanca določa tudi položaj, okrog katerega krmiljenje orientira ali vrti možnost **WPL-CS**.

Orientacija orodne osi



S pomočjo določenega projekcijskega kota **PROMIN+45** krmiljenje os **Z** možnosti **WPL-CS** orientira navpično na površino posnetega roba. Kot iz možnosti **PROMIN** deluje v obdelovalni ravnini **YZ**.

Poravnava zavrtene osi **X** se sklada z orientacijo nezavrtene osi **X**.

Orientacija zavrtene osi **Y** nastane samodejno, saj so vse osi med seboj razporejene navpično.



Če obdelavo posnetega roba programirate znotraj podprograma, lahko s štirimi definicijami obdelovalne ravnine izdelate obhodni posneti rob.

Če primer določa obdelovalno ravnino prvega posnetega roba, preostale posnete robe programirate s pomočjo naslednjih projekcijskih in rotacijskih kotov:

- **PROPR+45, PROMIN+0** in **ROT+90** za drugi posneti rob
- **PROPR+0, PROMIN-45** in **ROT+180** za tretji posneti rob
- **PROPR-45, PROMIN+0** in **ROT+270** za četrti posneti rob

Vrednosti se nanašajo na nezavrti koordinatni sistem obdelovanca **W-CS**.

Upoštevajte, da morate pred vsako definicijo obdelovalne ravnine premakniti ničelno točko obdelovanca.

Vnos

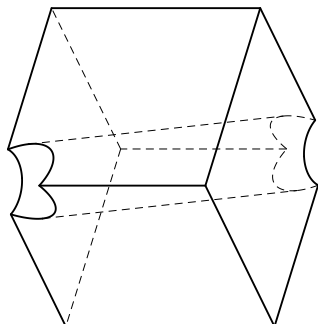
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

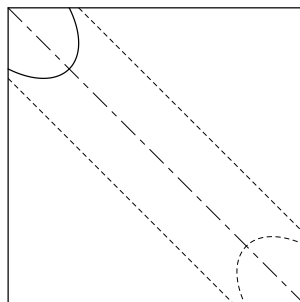
Sintaktični element	Pomen
PLANE PROJECTED	Odpiralnik sintakse za definicijo obdelovalne ravnine s pomočjo dveh projekcijskih kotov in enim rotacijskim kotom
PROPR	Kot obdelovalne ravnine ZX , tudi okrog osi Y koordinatnega sistema obdelovanja W-CS Vnos: -89.999999...+89.9999
PROMIN	Kot v obdelovalno ravnini YZ , torej okrog osi X možnosti W-CS Vnos: -89.999999...+89.9999
ROT	Vrtenje okrog osi Z zavrnjenega koordinatnega sistema obdelovalne ravnine WPL-CS Vnos: -360.0000000...+360.0000000
MOVE, TURN ali STAY	Vrsta pozicioniranja rotacijskih osi  Odvisno od izbire lahko določite izbirne sintaktične elemente MB, DIST in F, F AUTO ali FMAX. Dodatne informacije: "Pozicioniranje rotacijskih osi", Stran 329
SYM ali SEQ	Izbira jasne rešitve vrtenja Dodatne informacije: "Rešitve vrtenja", Stran 332 Izbirni sintaktični element
COORD ROT ali TABLE ROT	Vrsta transformacije Dodatne informacije: "Vrste transformacij", Stran 336 Izbirni sintaktični element

Napotki

Postopek pri prekritih robovih obdelovanca na primeru diagonalne izvrtine



Kocka z diagonalno izvrtino

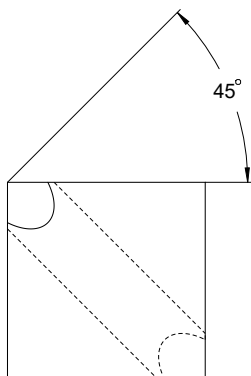


Pogled od spredaj, tudi projekcija na obdelovalno ravnino **ZX**

Primer

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

Primerjava projekcijskega in prostorskega kota

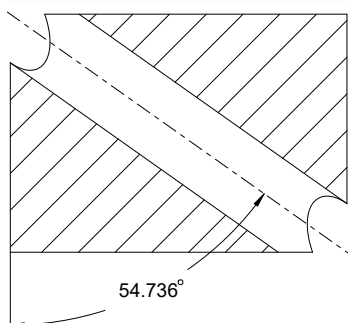


Če si obdelovanec predstavljate prozorno, lahko enostavno določite projekcijski kot.

Oba projekcijska kota znašata 45° .



Pri določanju predznaka morate upoštevati, da se obdelovalna raven nahaja navpično na sredinsko os izvrtine.



Pri določanju obdelovalne ravnine s pomočjo prostorskega kota morate upoštevati prostorsko diagonalno.

Celotni rez vzdolž osi izvrtine kaže, da os s spodnjim in levim robom obdelovanca ne tvori enakokrakega trikotnika. Zato npr. prostorski kot **SPA+45** privede do napačnega rezultata.

Definicija

Okrajšava	Definicija
PROPR	Glavna ravnina
PROMIN	Pomožna ravnina
ROT	Kot rotacije

PLANE EULER

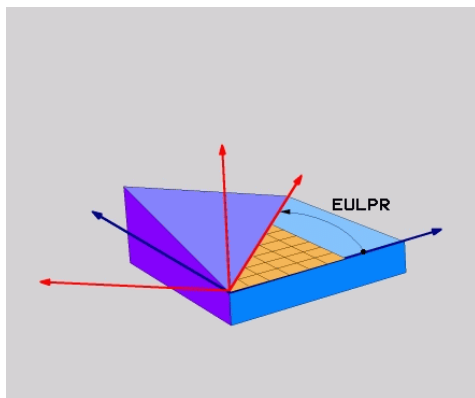
Uporaba

S funkcijo **PLANE EULER** določite obdelovalno ravnino s tremi koti Euler.

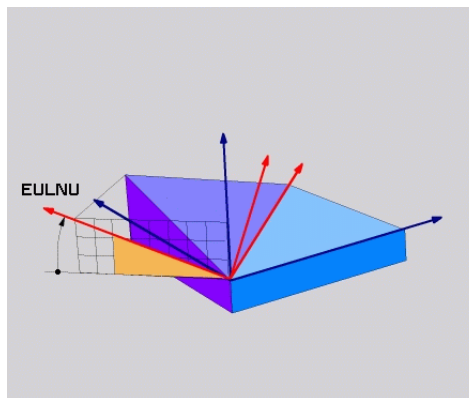
Opis funkcije

Koti Euler določajo obdelovalno ravnino kot tri zaporedno nadgrajujoče se rotacije, izhajajoč iz nezavrtene koordinatnega sistema obdelovanca **W-CS**.

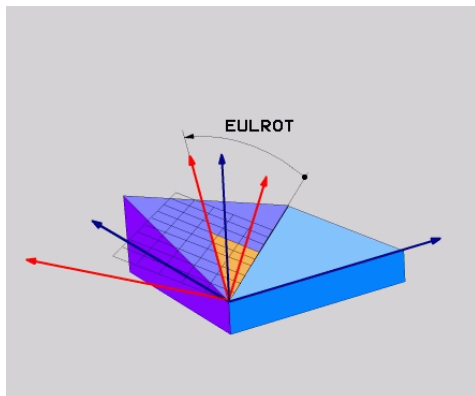
S tretjim kotom Euler izbirno poravnate zavrteno os X.



Kot Euler **EULPR**



Kot Euler **EULNU**



Kot Euler **EULROT**

Tudi če eden ali več kotov vsebuje vrednost 0, morate določiti vse tri kote.

Zaporedno nadgrajujoče se rotacije so naprej izvedene okrog nezavrtene osi Z, potem okrog zavrtene osi X in na kocu okrog zavrtene osi Z.



Ta vidik je skladen trem zaporedno programiranim funkcijam **PLANE RELATIV**, najprej z možnostjo **SPC**, potem z možnostjo **SPA** in na koncu znova z možnostjo **SPC**.

Dodatne informacije: "PLANE RELATIV", Stran 321

Enak rezultat dosežete tudi s pomočjo možnosti **PLANE SPATIAL** s prostorskima kotoma **SPC** in **SPA** ter naslednjo rotacijo, npr. s funkcijo **TRANS ROTATION**.

Dodatne informacije: "PLANE SPATIAL", Stran 301

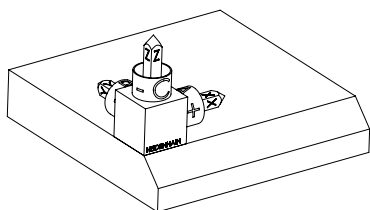
Dodatne informacije: "Vrtenje s funkcijo TRANS ROTATION", Stran 291

Primer uporabe

Primer

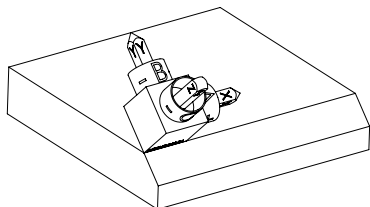
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROTO TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Izhodiščno stanje



Izhodiščno stanje prikazuje položaj in orientacijo še nezavrtene koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS**. Položaj določa ničelna točka obdelovanca, ki je v primeru potisnjena na zgornji rob posnetega roba. Aktivna ničelna točka obdelovanca določa tudi položaj, okrog katerega krmiljenje orientira ali vrti možnost **WPL-CS**.

Orientacija orodne osi



S pomočjo določenega kota Euler **EULNU** krmiljenje os Z možnosti **WPL-CS** orientira navpično na površino posnetega roba. Vrtenje okrog kota **EULNU** se izvede okrog nezavrtene osi X.

Poravnava zavrtene osi X se sklada z orientacijo nezavrtene osi X.

Orientacija zavrtene osi Y nastane samodejno, saj so vse osi med seboj razporejene navpično.



Če obdelavo posnetega roba programirate znotraj podprograma, lahko s štirimi definicijami obdelovalne ravnine izdelate obhodni posneti rob.

Če primer določa obdelovalno ravnino prvega posnetega roba, preostale posnete robe programirate s pomočjo naslednjih kotov Euler:

- **EULPR+90, EULNU45 in EULROTO** za drugi posneti rob
- **EULPR+180, EULNU45 in EULROTO** za drugi tretji rob
- **EULPR+270, EULNU45 in EULROTO** za četrti posneti rob

Vrednosti se nanašajo na nezavrti koordinatni sistem obdelovanca **W-CS**.

Upoštevajte, da morate pred vsako definicijo obdelovalne ravnine premakniti ničelno točko obdelovanca.

Vnos

Primer

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

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
PLANE EULER	Odpiralnik sintakse za definicijo obdelovalne ravnine s pomočjo treh kotov Euler
EULPR	Vrtenje okrog osi Z koordinatnega sistema obdelovanca W-CS Vnos: -180.000000...+180.000000
EULNU	Vrtenje okrog osi X koordinatnega sistema obdelovalne ravni- ne WPL-CS Vnos: 0...180.000000
EULROT	Vrtenje okrog osi Z zavrtene WPL-CS Vnos: 0...360.000000
MOVE, TURN ali STAY	Vrsta pozicioniranja rotacijskih osi  Odvisno od izbire lahko določite izbirne sintaktične elemente MB, DIST in F, F AUTO ali FMAX. Dodatne informacije: "Pozicioniranje rotacijskih osi", Stran 329
SYM ali SEQ	Izbira jasne rešitve vrtenja Dodatne informacije: "Rešitve vrtenja", Stran 332 Izbirni sintaktični element
COORD ROT ali TABLE ROT	Vrsta transformacije Dodatne informacije: "Vrste transformacij", Stran 336 Izbirni sintaktični element

Definicija

Okrajšava	Definicija
EULPR	Precesijski kot
EULNU	Nutacijski kot
EULROT	Kot rotacije

PLANE VECTOR

Uporaba

S funkcijo **PLANE VECTOR** določite obdelovalno ravnino z dvema vektorjema.

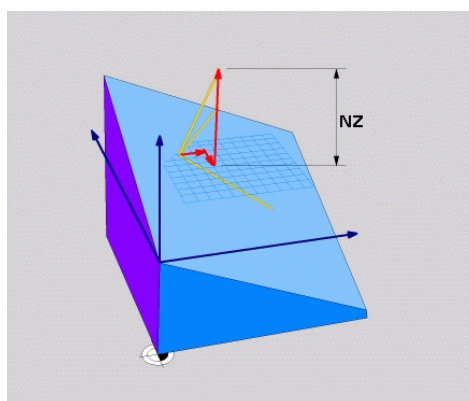
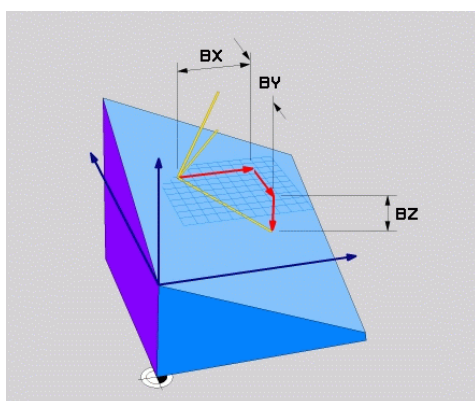
Sorodne teme

- Oblike za prenos NC-programov

Dodatne informacije: "Oblike za izdajo NC-programov", Stran 480

Opis funkcije

Vektorji določajo obdelovalno ravnino kot dve zaporedno nadgrajujoči se navedbi smeri, izhajajoč iz nezavrtene koordinatnega sistema obdelovanca **W-CS**.



Osnovni vektor s komponentami **BX**, **BY** in **BZ** določa smer zavrtene osi X. Komponenta **NZ** normalnega vektorja določa smer zavrtene osi Z in s tem posredno tudi obdelovalne ravnine.

Tudi če ena ali več komponent vsebuje vrednost 0, morate določiti vseh šest komponent.



Ni vam treba vnesti nobenega normiranega vektorja. Uporabite lahko mere slike ali poljubne vrednosti, ki ne spreminjajo razmerja komponent med seboj.

Dodatne informacije: "Primer uporabe", Stran 314

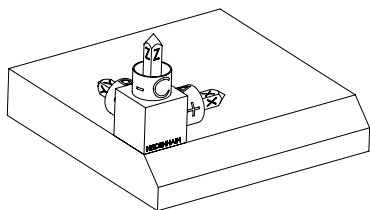
Osnovni vektor s komponentami **BX**, **BY** in **BZ** določa smer zavrtene osi X. Normalni vektor s komponentami **NX**, **NY** in **NZ** določa smer zavrtene osi Z in s tem posredno tudi obdelovalne ravnine. Normalni vektor se nahaja navpično na zavrti obdelovalno ravnino.

Primer uporabe

Primer

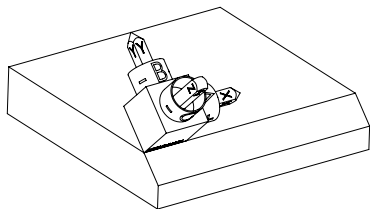
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-TABLE ROT

Izhodiščno stanje



Izhodiščno stanje prikazuje položaj in orientacijo še nezavrtene koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS**. Položaj določa ničelna točka obdelovanca, ki je v primeru potisnjena na zgornji rob posnetega roba. Aktivna ničelna točka obdelovanca določa tudi položaj, okrog katerega krmiljenje orientira ali vrti možnost **WPL-CS**.

Orientacija orodne osi



S pomočjo določenega normalnega vektorja s komponentami **NX+0**, **NY-1** in **NZ+1** krmiljenje os Z koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS** orientira navpično na površino posnetega roba.

Poravnava zavrtene osi X se zaradi komponente **BX+1** sklada z orientacijo nezavrtene osi X.

Orientacija zavrtene osi Y nastane samodejno, saj so vse osi med seboj razporejene navpično.



Če obdelavo posnetega roba programirate znotraj podprograma, lahko s štirimi definicijami obdelovalne ravnine izdelate obhodni posneti rob.

Če primer določa obdelovalno ravnino prvega posnetega roba, preostale posnete robe programirate s pomočjo naslednjih vektorskih komponent:

- **BX+0**, **BY+1** in **BZ+0** ter **NX+1**, **NY+0** in **NZ+1** za drugi posneti rob
- **BX-1**, **BY+0** in **BZ+0** ter **NX+0**, **NY+1** in **NZ+1** za tretji posneti rob
- **BX+0**, **BY-1** in **BZ+0** ter **NX-1**, **NY+0** in **NZ+1** za četrti posneti rob

Vrednosti se nanašajo na nezavrti koordinatni sistem obdelovanca **W-CS**.

Upoštevajte, da morate pred vsako definicijo obdelovalne ravnine premakniti ničelno točko obdelovanca.

Vnos

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

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
PLANE VECTOR	Odpiralnik sintakse za definicijo obdelovalne ravnine s pomočjo dveh vektorjev
BX, BY in BZ	Komponente osnovnega vektorja povezane s koordinatnim sistemom obdelovanca W-CS za orientacijo zavrtene osi X Vnos: -99.999999...+99.999999
NX, NY in NZ	Komponente normalnega vektorja povezane z možnostjo W-CS za orientacijo zavrtene osi Z Vnos: -99.999999...+99.999999
MOVE, TURN ali STAY	Vrsta pozicioniranja rotacijskih osi  Odvisno od izbire lahko določite izbirne sintaktične elemente MB, DIST in F, F AUTO ali FMAX. Dodatne informacije: "Pozicioniranje rotacijskih osi", Stran 329
SYM ali SEQ	Izbira jasne rešitve vrtenja Dodatne informacije: "Rešitve vrtenja", Stran 332 Izbirni sintaktični element
COORD ROT ali TABLE ROT	Vrsta transformacije Dodatne informacije: "Vrste transformacij", Stran 336 Izbirni sintaktični element

Napotki

- Če komponente normalnega vektorja vsebujejo zelo majhne vrednost, npr. 0 ali 0,0000001, krmiljenje ne more določiti nagnjenosti obdelovalne ravnine. V takšnih primerih krmiljenje obdelavo prekine s sporočilom o napaki. Tega vedenja ni mogoče konfigurirati.
- Krmiljenje notranje izračuna posamezne normirane vektorje iz vnesenih vrednosti.

Napotki v povezavi z nenavpičnimi vektorji

Da je definicija obdelovalne ravnine jasna, morajo biti vektorji programirani navpično drug do drugega.

Z izbirnim strojnim parametrom **autoCorrectVector** (št. 201207) proizvajalec stroja določi vedenje krmiljenja pri nenavpičnih vektorjih.

Kot alternativno sporočilo o napaki lahko krmiljenje nenavpični osnovni sektor popravi ali zamenja. Krmiljenje pri tem ne spremeni normalnega vektorja.

Vedenje krmiljenja pri popravku v primeru, ko osnovni vektor ni pravokoten:

- Krmiljenje osnovni vektor vzdolž normalnega vektorja projicira obdelovalno ravnino, ki je določena z normalnim vektorjem.

Vedenje krmiljenja ob popravku v primeru, ko osnovni vektor ni navpičen, poleg tega pa je prekratek, vzporeden ali nevzporeden normalnemu vektorju:

- Če normalni vektor v komponenti **NX** vsebuje vrednost 0, je osnovni vektor skladen z izvorno osjo X.
- Če normalni vektor v komponenti **NY** vsebuje vrednost 0, je osnovni vektor skladen z izvorno osjo Y.

Definicija

Okrajšava	Definicija
B npr. v BX	Osnovni vektor
N npr. v NX	Normalni vektor

PLANE POINTS**Uporaba**

S funkcijo **PLANE POINTS** določite obdelovalno ravnino s tremi točkami.

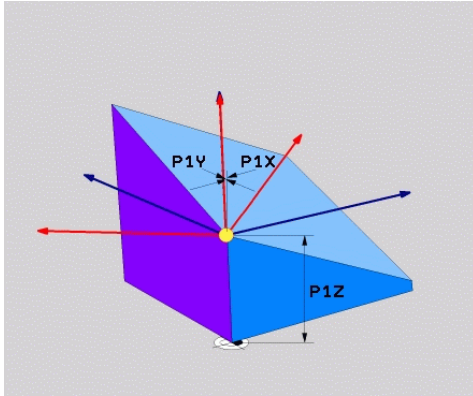
Sorodne teme

- Poravnava ravnine s ciklom tipalnega sistema **431 MERJENJE RAVNINE**

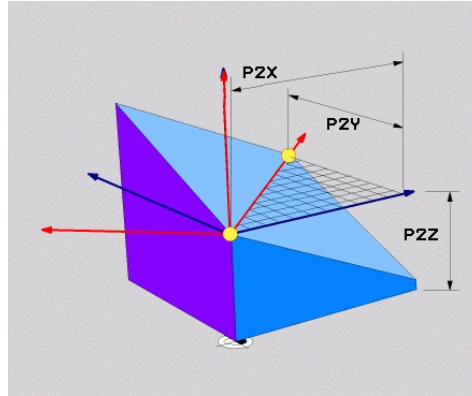
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja

Opis funkcije

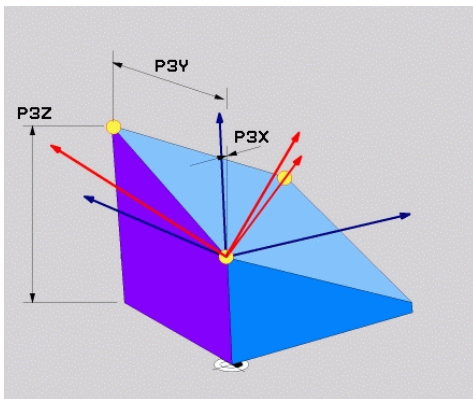
Točke določajo obdelovalno ravnino s pomočjo svojih koordinat v nezavrtenu koordinatnem sistemu obdelovanca **W-CS**.



Prva točka s koordinatami **P1X, P1Y** in **P1Z**



Druga točka s koordinatami **P2X, P2Y** in **P2Z**



Tretja točka s koordinatami **P3X, P3Y** in **P3Z**

Tudi če ena ali več koordinat vsebuje vrednost 0, morate določiti vseh devet koordinat.

Prva točka s koordinatami **P1X, P1Y** in **P1Z** določa prvo točko zavrtene osi X.



Lahko si predstavljate, da s prvo točko določite izvor zavrtene osi X in s tem točko za orientacijo koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS**.

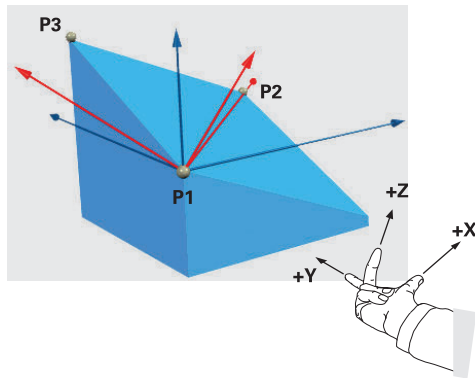
Upoštevajte, da vam z definicijo prve točke ni treba premakniti ničelno točko obdelovanca. Če želite koordinate prve točke vedno programirati z vrednostjo 0, morate po potrebi predhodno ničelno točko obdelovanca premakniti na ta položaj.

Druga točka s koordinatami **P2X, P2Y** in **P2Z** določa drugo točko zavrtene osi X in s tem tudi njeno orientacijo.



V določeno obdelovalni ravnini se orientacija zavrtene osi Y ustvari samodejno, saj sta obe osi med seboj razporejeni pravokotno.

Tretja točka s koordinatami **P3X, P3Y** in **P3Z** določa nagib zavrtene obdelovalne ravnine.



Da je lahko pozitivna smer orodne osi usmerjena stran od obdelovanca, veljajo za položaj treh točk naslednji pogoji:

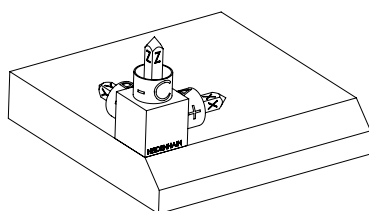
- Točka 2 se nahaja desno od točke 1
- Točka 3 se nahaja nad povezovalnimi linijami točk 1 in 2

Primer uporabe

Primer

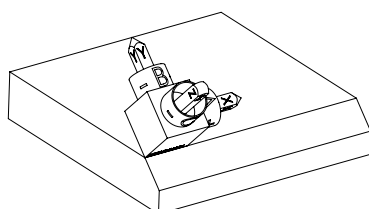
**11 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT**

Izhodiščno stanje



Izhodiščno stanje prikazuje položaj in orientacijo še nezavrtene koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS**. Položaj določa ničelna točka obdelovanca, ki je v primeru potisnjena na zgornji rob posnetega roba. Aktivna ničelna točka obdelovanca določa tudi položaj, okrog katerega krmiljenje orientira ali vrti možnost **WPL-CS**.

Orientacija orodne osi



S pomočjo prvih dveh točk **P1** in **P2** krmiljenje orientira os X možnosti **WPL-CS**.

Poravnava zavrtene osi X se sklada z orientacijo nezavrtene osi X.

P3 določa nagib zavrtene obdelovalne ravnine.

Orientacija zavrtene osi Y in Z nastane samodejno, saj so vse osi med seboj razporejene navpično.



Uporabite lahko mere slike ali vnesete poljubne vrednosti, ki ne spreminjajo razmerja vnosov med seboj.

Na primeru lahko možnost **P2X** prav tako določite s širino obdelovanca **+100**. Prav tako lahko možnosti **P3Y** in **P3Z** programirate s širino posnetega roba **+10**.



Če obdelavo posnetega roba programirate znotraj podprograma, lahko s štirimi definicijami obdelovalne ravnine izdelate obhodni posneti rob.

Če primer določa obdelovalno ravnino prvega posnetega roba, preostale posnete robe programirate s pomočjo naslednjih točk:

- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0** in **P2X+0, P2Y+1, P2Z+0** ter **P3X-1, P3Y+0, P3Z+1** za drugi posneti rob
- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0** in **P2X-1, P2Y+0, P2Z+0** ter **P3X+0, P3Y-1, P3Z+1** za tretji posneti rob
- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0** ter **P2X+0, P2Y-1, P2Z+0** in **P3X+1, P3Y+0, P3Z+1** za četrti posneti rob

Vrednosti se nanašajo na nezavrti koordinatni sistem obdelovanca **W-CS**.

Upoštevajte, da morate pred vsako definicijo obdelovalne ravnine premakniti ničelno točko obdelovanca.

Vnos

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

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
PLANE POINTS	Odpiralnik sintakse za definicijo obdelovalne ravnine s pomočjo treh točk
P1X, P1Y in P1Z	Koordinate prve točke zavrtene osi X glede na koordinatni sistem obdelovanja W-CS Vnos: -999999999.999999...+999999999.999999
P2X, P2Y in P2Z	Koordinate druge točke glede na možnost W-CS za orientacijo zavrtene osi X Vnos: -999999999.999999...+999999999.999999
P3X, P3Y in P3Z	Koordinate tretje točke glede na možnost W-CS za orientacijo zavrtene obdelovalne ravnine Vnos: -999999999.999999...+999999999.999999
MOVE, TURN ali STAY	Vrsta pozicioniranja rotacijskih osi  Odvisno od izbire lahko določite izbirne sintaktične elemente MB, DIST in F, F AUTO ali FMAX. Dodatne informacije: "Pozicioniranje rotacijskih osi", Stran 329
SYM ali SEQ	Izbira jasne rešitve vrtenja Dodatne informacije: "Rešitve vrtenja", Stran 332 Izbirni sintaktični element
COORD ROT ali TABLE ROT	Vrsta transformacije Dodatne informacije: "Vrste transformacij", Stran 336 Izbirni sintaktični element

Definicija

Okrajšava	Definicija
P npr. v P1X	Pika

PLANE RELATIV

Uporaba

S funkcijo **PLANE RELATIV** določite obdelovalno ravnino s posameznim prostorskim kotom.

Določeni kot vedno deluje glede na koordinatni sistem za vnos **I-CS**.

Dodatne informacije: "Referenčni sistemi", Stran 268

Opis funkcije

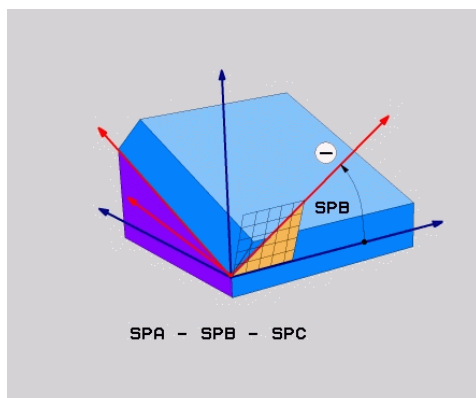
Relativni prostorski kot določa obdelovalno ravnino kot rotacijo v aktivnem referenčnem sistemu.

Če obdelovalna ravnina ni zavrnjena, se določeni prostorski kot nanaša na nezavrti koordinatni sistem obdelovanca **W-CS**.

Če je obdelovalna ravnina zavrnjena, se relativni prostorski kot nanaša na zavrti koordinatni sistem obdelovalne ravnine **WPL-CS**.



S funkcijo **PLANE RELATIV** lahko npr. programirate posneti rob na zavrti površini obdelovanca, tako da obdelovalno ravnino dodatno zavrtite za kot posnetega roba.



Aditivni prostorski kot **SPB**

V vsaki funkciji **PLANE RELATIVE** določite izključno en prostorski kot. Vendar pa lahko zaporedoma programirate poljubno število funkcij **PLANE RELATIV**.

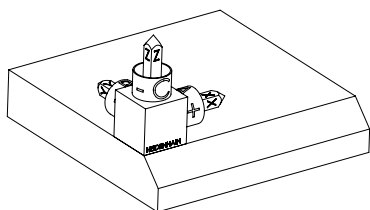
Če želite po funkciji **PLANE RELATIV** ponovno zavrteti nazaj na prej aktivno obdelovalno ravnino, določite dodatno funkcijo **PLANE RELATIV** z enakim kotom, vendar nasprotnim predznakom.

Primer uporabe

Primer

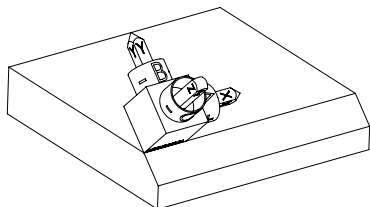
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Izhodiščno stanje



Izhodiščno stanje prikazuje položaj in orientacijo še nezavrtene koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS**. Položaj določa ničelna točka obdelovanca, ki je v primeru potisnjena na zgornji rob posnetega roba. Aktivna ničelna točka obdelovanca določa tudi položaj, okrog katerega krmiljenje orientira ali vrtilno možnost **WPL-CS**.

Orientacija orodne osi



S pomočjo prostorskega kota **SPA+45** krmiljenje os Z možnosti **WPL-CS** orientira navpično na površino posnetega roba. Vrtenje okrog kota **SPA** se izvede okrog nezavrtene osi X.

Poravnava zavrtene osi X se sklada z orientacijo nezavrtene osi X.

Orientacija zavrtene osi Y nastane samodejno, saj so vse osi med seboj razporejene navpično.



Če obdelavo posnetega roba programirate znotraj podprograma, lahko s štirimi definicijami obdelovalne ravnine izdelate obhodni posneti rob.

Če primer določa obdelovalno ravnino prvega posnetega roba, preostale posnete robe programirate s pomočjo naslednjih prostorskih kotov:

- Prva funkcija PLANE RELATIVE s **SPC+90** in dodatno relativno vrtenje s **SPA+45** za drugi posneti rob
- Prva funkcija PLANE RELATIVE s **SPC+180** in dodatno relativno vrtenje s **SPA+45** za tretji posneti rob
- Prva funkcija PLANE RELATIVE s **SPC+270** in dodatno relativno vrtenje s **SPA+45** za četrti posneti rob

Vrednosti se nanašajo na nezavrti koordinatni sistem obdelovanca **W-CS**.

Upoštevajte, da morate pred vsako definicijo obdelovalne ravnine premakniti ničelno točko obdelovanca.



Če ničelno točko obdelovanca v zavrti obdelovalni ravnini premaknete naprej, morate določiti inkrementalne vrednosti.

Dodatne informacije: "Napotek", Stran 324

Vnos

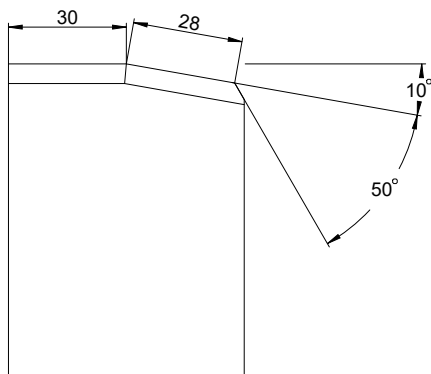
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
PLANE RELATIV	Odpiralnik sintakse za definicijo obdelovalne ravnine s pomočjo relativnega prostorskega kota
SPA, SPB in SPC	Vrtenje okrog osi X, Y ali Z koordinatnega sistema obdelovanca W-CS Vnos: -360.0000000...+360.0000000  Če je obdelovalna ravnina zavrnjena, vrtenje okrog osi X, Y ali Z deluje v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS
MOVE, TURN ali STAY	Vrsta pozicioniranja rotacijskih osi  Odvisno od izbire lahko določite izbirne sintaktične elemente MB, DIST in F, F AUTO ali FMAX. Dodatne informacije: "Pozicioniranje rotacijskih osi", Stran 329
SYM ali SEQ	Izbira jasne rešitve vrtenja Dodatne informacije: "Rešitve vrtenja", Stran 332 Izbirni sintaktični element
COORD ROT ali TABLE ROT	Vrsta transformacije Dodatne informacije: "Vrste transformacij", Stran 336 Izbirni sintaktični element

Napotek

Inkrementalni premik ničelne točke na primeru posnetega roba



50°-posneti rob na zavrteni površini obdelovanca

Primer

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

Ta postopek nudi prednost rpogramiranja neposredno z merami slike.

Definicija

Okrajšava	Definicija
SP, npr. v SPA	Prostorsko

PLANE RESET

Uporaba

S funkcijo **PLANE RESET** ponastavite vse vrtilne kote in deaktivirate vrtenje obdelovalne ravnine.

Opis funkcije

Funkcija **PLANE RESET** vedno izvede dve delni nalogi:

- Ponastavitev vseh vrtilnih kotov, neodvisno od izbrane funkcije vrtenja ali vrste kota
- Deaktivacija vrtenja obdelovalne ravnine



Ta delna naloga ne izpolnjuje nobenih funkcij vrtenja!

Tudi v primeru, da znotraj poljubne funkcije vrtenja vse navedbe kota programirate z vrednostjo 0, ostane vrtenje obdelovalne ravnine aktivno.

Z izbirnim pozicioniranjem rotacijske osi lahko v okviru tretje delne naloge rotacijske osi zavrtite nazaj v osnovni položaj.

Dodatne informacije: "Pozicioniranje rotacijskih osi", Stran 329

Vnos

11 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element

Pomen

PLANE RESET

Odpiralnik sintakse za ponastavitev vseh vrtilnih kotov in deaktivacijo aktivne funkcije vrtenja

MOVE, TURN ali STAY

Vrsta pozicioniranja rotacijskih osi



Odvisno od izbire lahko določite izbirne sintaktične elemente **MB**, **DIST** in **F**, **F AUTO** ali **FMAX**.

Dodatne informacije: "Pozicioniranje rotacijskih osi", Stran 329

Napotek

Pred vsakim potekom programa zagotovite, da ne delujejo nobene neželene transformacije koordinat. Po potrebi lahko vrtenje obdelovalne ravnine ročno deaktivirate s pomočjo okna **3D-rotacija**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava



V prikazu stanja lahko preverite želeno stanje situacije vrtenja.

Dodatne informacije: "Prikaz stanja", Stran 298

PLANE AXIAL

Uporaba

S funkcijo **PLANE AXIAL** določite obdelovalno ravnino z enim do najv. tremi absolutnimi ali inkrementalnimi osnimi koti.

Za vsako na stroju prisotno rotacijsko os lahko programirate osni kot.



Zahvaljujoč možnosti določanja samo enega osnega kota lahko funkcijo **PLANE AXIAL** uporabljate tudi na stroji s samo eno rotacijsko osjo.

Upoštevajte, da so NC-programi z osnimi koti vedno odvisni od kinematike in s tem niso strojno nevtralni!

Sorodne teme

- Programiranje neodvisno od kinematike s prostorskimi koti

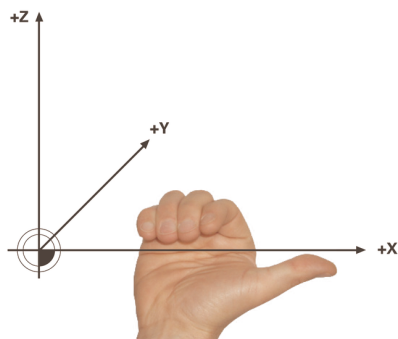
Dodatne informacije: "PLANE SPATIAL", Stran 301

Opis funkcije

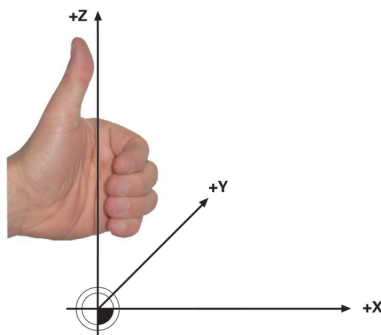
Osnki koti določajo tako orientacijo obdelovalne ravnine kot tudi želene koordinate rotacijskih osi.

Koti osi se morajo skladati z osmi, ki so prisotne na stroju. Če programirate kote osi za rotacijske osi, ki niso prisotne, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Ker so osni koti odvisni od kinematike, morate glede predznaka razlikovati med osmi tipalne glave ali osmi mize.



Razširjeno pravilo desne roke za rotacijske osi tipalne glave



Razširjeno pravilo desne roke za rotacijske osi mize

Palec ustrezne roke kaže v pozitivno smer osi, okrog katere se izvaja rotacija. Če vaše prste upognete, kažejo upognjeni prsti v pozitivno smer vrtenja.

Upoštevajte, da pri zaporedno nadgrajujočih rotacijskih oseh pozicioniranje prve rotacijske osi spremeni tudi položaj druge rotacijske osi.

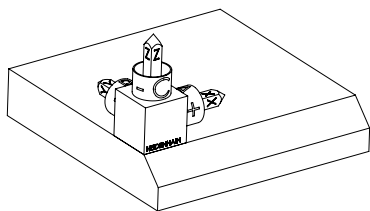
Primer uporabe

Naslednji primer velja za stroj z AC-kinematiko mize, pri katerem sta obe rotacijski osi razporejeni pravokotno in zaporedno nadgrajujoče.

Primer

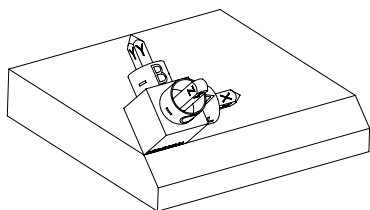
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

Izhodiščno stanje

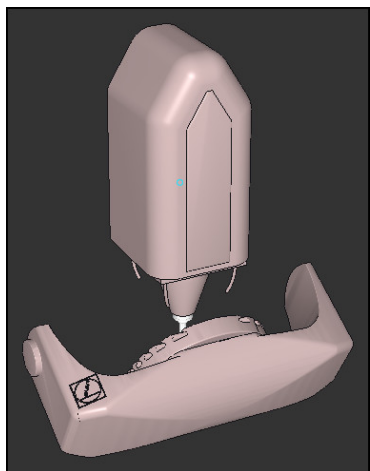


Izhodiščno stanje prikazuje položaj in orientacijo še nezavrtene koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS**. Položaj določa ničelna točka obdelovanca, ki je v primeru potisnjena na zgornji rob posnetega roba. Aktivna ničelna točka obdelovanca določa tudi položaj, okrog katerega krmiljenje orientira ali vrti možnost **WPL-CS**.

Orientacija orodne osi



S pomočjo določenega osnega kota **A** krmiljenje os **Z** možnosti **WPL-CS** orientira navpično na površino posnetega roba. Vrtenje okrog kota **A** se izvede okrog nezavrtene osi **X**.



Da se lahko orodje nahaja navpično na površino posnetega roba, mora biti rotacijska os mize **A** zavrtena nazaj.

V skladu z razširjenim pravilom leve roke za osi mize mora biti predznak osne vrednosti **A** pozitiven.

Poravnava zavrtene osi **X** se sklada z orientacijo nezavrtene osi **X**.

Orientacija zavrtene osi **Y** nastane samodejno, saj so vse osi med seboj razporejene navpično.



Če obdelavo posnetega roba programirate znotraj podprograma, lahko s štirimi definicijami obdelovalne ravnine izdelate obhodni posneti rob.

Če primer določa obdelovalno ravnino prvega posnetega roba, preostale posnete robe programirate s pomočjo naslednjih osnih kotov:

- **A+45** in **C+90** za drugi posneti rob
- **A+45** in **C+180** za tretji posneti rob
- **A+45** in **C+270** za četrti posneti rob

Vrednosti se nanašajo na nezavrti koordinatni sistem obdelovanca **W-CS**.

Upoštevajte, da morate pred vsako definicijo obdelovalne ravnine premakniti ničelno točko obdelovanca.

Vnos

11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
PLANE AXIAL	Odpiralnik sintakse za definicijo obdelovalne ravnine s enega do najv. treh osnih kotov
A	Če je os A prisotna, želeni položaj rotacijske osi A Vnos: -99999999.9999999...+99999999.9999999 Izbirni sintaktični element
B	Če je os B prisotna, želeni položaj rotacijske osi B Vnos: -99999999.9999999...+99999999.9999999 Izbirni sintaktični element
C	Če je os C prisotna, želeni položaj rotacijske osi C Vnos: -99999999.9999999...+99999999.9999999 Izbirni sintaktični element
MOVE, TURN ali STAY	Vrsta pozicioniranja rotacijskih osi



Odvisno od izbire lahko določite izbirne sintaktične elemente **MB**, **DIST** in **F**, **F AUTO** ali **FMAX**.

Dodatne informacije: "Pozicioniranje rotacijskih osi", Stran 329



Vnosi **SYM** ali **SEQ** in **COORD ROT** ali **TABLE ROT** so možni, imajo povezavo s funkcijo **PLANE AXIAL**, vendar nimajo učinka.

Napotki



Upoštevajte priročnik za stroj!

Če vaš stroj omogoča določanje prostorskih kotov, lahko po funkciji **PLANE AXIAL** programiranje nadaljujete tudi s funkcijo **PLANE RELATIV**.

- Koti osi funkcije **PLANE AXIAL** delujejo na načinovno. Če programirate inkrementalni kot osi, krmiljenje to vrednost doda k aktualno delujočemu kotu osi. Če v dveh zaporednih funkcijah **PLANE AXIAL** programirate različne rotacijske osi, nastane nova obdelovalna ravnina iz obeh določenih kotov osi.
- Funkcija **PLANE AXIAL** ne izračuna osnovne rotacije.
- V povezavi s funkcijo **PLANE AXIAL** programirane transformacije zrcaljenje, rotacija in skaliranje ne vplivajo na položaj rotacijske točke ali usmeritev rotacijskih osi.

Dodatne informacije: "Transformacije v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS", Stran 274

- Če ne uporabljate sistema CAM, je funkcija **PLANE AXIAL** skladna samo s pravokotno nameščenimi rotacijskimi osmi.

Pozicioniranje rotacijskih osi

Uporaba

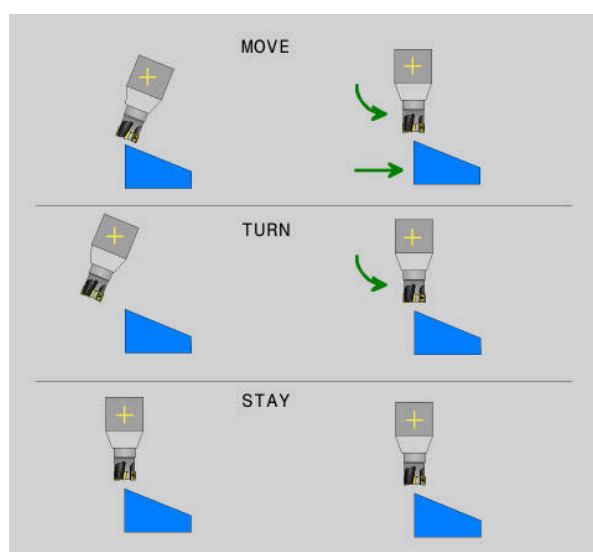
Z vrsto pozicioniranja rotacijskih osi določite, kako krmiljenje rotacijske osi zavrti na izračunane vrednosti osi.

Izbira je odvisna od npr. naslednjih vidikov:

- Se orodje med vrtenjem nahaja v bližini obdelovanca?
- Se orodje med vrtenjem nahaja na varnem položaju vrtenja?
- Je dovoljeno in mogoče rotacijske osi pozicionirati samodejno?

Opis funkcije

Krmiljenje ponuja tri vrste pozicioniranja rotacijskih osi, med katerimi morate izbrati eno.



Vrsta pozicioniranja-rotacijskih osi	Pomen
MOVE	Če vrtite v bližini obdelovanca, potem uporabite to možnost. Dodatne informacije: "Pozicioniranje rotacijske osi MOVE", Stran 330
TURN	Če je sestavni del tako velik, da območje premika ne zadostuje za izravnalni premik linearnih osi, uporabite to možnost. Dodatne informacije: "Pozicioniranje rotacijske osi TURN", Stran 330
STAY	Krmiljenje ne pozicionira nobene osi. Dodatne informacije: "Pozicioniranje rotacijske osi STAY", Stran 331

Pozicioniranje rotacijske osi MOVE

Krmiljenje pozicionira rotacijske osi in izvede izravnalne premike v linearnih glavnih oseh.

Izravnalni premiki privedejo do tega, da se med pozicioniranjem relativni položaj med orodjem in obdelovancem ne spremeni.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Rotacijska točka se nahaja na orodni osi. Pri večjih premerih orodja je mogoče orodje med vrtenjem spustiti v material. Med vrtenjem obstaja nevarnost trka!

- Pazite na zadostno razdaljo med orodjem in obdelovancem

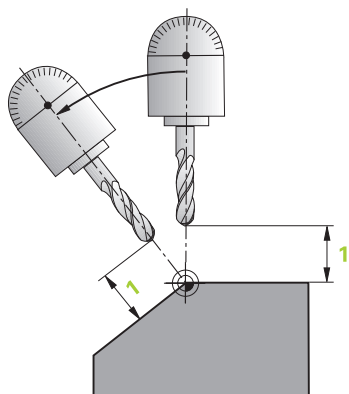
Če možnosti **DIST** ne določite oz. jo določite z vrednostjo 0, se rotacijska točka in s tem središče za izravnalni premik nahaja na konici orodja.

Če možnost **DIST** določite z vrednostjo, večjo od 0, središče vrtenja v orodni osi za to vrednost premaknete stran od konice orodja.



Če želite izvesti vrtenje okrog določene točke na obdelovancu, zagotovite naslednje:

- Orodje se pred vrtenjem nahaja neposredno nad želeno točko na obdelovancu.
- V možnosti **DIST** določena vrednost se natančno sklada z razdaljo med konico orodja in želeno rotacijsko točko.



Pozicioniranje rotacijske osi TURN

Krmiljenje pozicionira izključno rotacijske osi. Orodje morate po vrtenju pozicionirati.

Pozicioniranje rotacijske osi STAY

Tako rotacijske osi kot orodje morate po vrtenju pozicionirati.



Krmiljenje se samodejno orientira tudi pri možnosti **STAY** koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS**.

Če izberete možnost **STAY**, morate rotacijske osi v ločenem pozicionirnem nizu zavrteti po funkciji **PLANE**.

V pozicionirnem nizu uporabljajte izključno osne kote, ki jih izračuna krmiljenje:

- **Q120** za osni kot osi A
- **Q121** za osni kot osi B
- **Q122** za osni kot osi C

S pomočjo spremenljivk preprečite napake pri vnosu in računanju. Poleg tega vam ni treba izvajati nobenih sprememb, potem ko v funkciji **PLANE** spremenite vrednosti.

Primer

```
11 L A+Q120 C+Q122 FMAX
```

Vnos

MOVE

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 MOVE DISTO FMAX
```

Izbira **MOVE** omogoča definicijo naslednjih sintaktičnih elementov:

Sintaktični element	Pomen
DIST	Razdalja med rotacijsko točko in konico orodja Vnos: 0...99999999.9999999 Izbirni sintaktični element
F, F AUTO ali FMAX	Definicija pomika za samodejno pozicioniranje rotacijske osi Izbirni sintaktični element

TURN

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

Izbira **TURN** omogoča definicijo naslednjih sintaktičnih elementov:

Sintaktični element	Pomen
MB	Odmik v trenutni smeri orodne osi pred pozicioniranjem rotacijske osi Vnesete lahko inkrementalno delujoče vrednosti ali z izbiro MAX določite odmik do omejitve premika. Vnos: 0...99999999.9999999 ali MAX Izbirni sintaktični element
F, F AUTO ali FMAX	Definicija pomika za samodejno pozicioniranje rotacijske osi Izbirni sintaktični element

STAY

11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX

Izbira **STAY** ne omogoča definicije dodatnih sintaktičnih elementov.

Napotek**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Krmiljenje ne izvede preverjanja glede trka med orodjem in obdelovancem. Pri napačnem ali pomanjkljivem predpozicioniranju pred vrtenjem obstaja med vrtilnim premikom nevarnost trka!

- ▶ Pred vrtenjem programirajte varen položaj
- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja
Potek programa, posam. blok

Rešitve vrtenja**Uporaba**

Z možnostjo **SYM (SEQ)** med več rešitvami vrtenja izberete željeno možnost.

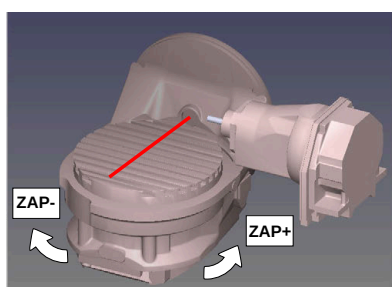


Jasne rešitve vrtenja določite izključno s pomočjo osnih kotov.
Vse druge možnosti definicije lahko neodvisno od stroja izvedete za več rešitev vrtenja.

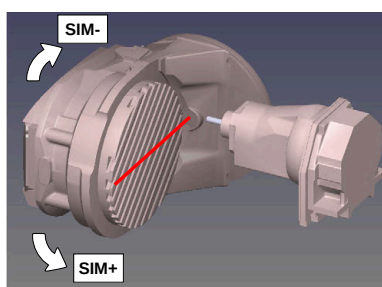
Opis funkcije

Krmiljenje ponuja dve možnosti izbire, med katerima lahko izbirate.

Možnost izbire	Pomen
SYM	Z možnostjo SYM izberite eno od možnosti vrtenja, ki je povezana s simetrično točko glavne osi. Dodatne informacije: "Rešitev vrtenja SYM", Stran 334
SEQ	Z možnostjo SEQ izberite rešitev vrtenja glede na osnovni položaj glavne osi. Dodatne informacije: "Rešitev vrtenja SEQ", Stran 334



Referenca za **SEQ**



Referenca za **SYM**

Če rešitev, ki ste jo izbrali s **SIM. (ZAP.)**, ni na voljo za območje premikanja stroja, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki **Kot ni dovoljen**.

Vnos **SYM** ali **SEQ** je izbiren.

Če ne določite **SIM. (ZAP.)** ne določite, krmiljenje poišče rešitev na naslednji način:

- 1 Določite, ali obe možnosti za rešitev ležita na področju premika rotacijskih osi
- 2 Dve možnosti za rešitev: izhajajoč iz trenutnega položaja rotacijskih osi izberite različico rešitve z najkrajšo potjo
- 3 Ena možnost za rešitev: izberite edino rešitev
- 4 Brez možnosti za rešitev: oddajte sporočilo o napaki **Kot ni dovoljen**

Rešitev vrtenja SYM

S funkcijo **SIM.** izberite eno od možnosti rešitve, ki je povezana s simetrično točko glavne osi:

- **SIM+** glavno os pozicionira v pozitivnem polprostoru, izhajajoč iz simetrične točke
- **SIM-** glavno os pozicionira v negativnem polprostoru, izhajajoč iz simetrične točke

SIM. v nasprotju z **ZAP.** kot referenco uporablja simetrično točko glavne osi. Vsaka glavna os ima dva simetrična položaja, ki sta drug od drugega oddaljena za 180° (deloma samo en simetričen položaj v območju premikanja).



Simetrično točko določite na naslednji način:

- ▶ Funkcijo **PROSTORSKA RAVNINA** izvedite s poljubnim prostorskim kotom in **SIM.+**
- ▶ Osni kot glavne osi shranite v parameter Q, npr. -80
- ▶ Funkcijo **PROSTORSKA RAVNINA** ponovite s **SIM.-**
- ▶ Osni kot glavne osi shranite v parameter Q, npr. -100
- ▶ Ustvarite srednjo vrednost, npr. -90

Srednja vrednost se sklada s simetrično točko.

Rešitev vrtenja SEQ

S funkcijo **ZAP.** izberite eno od možnosti rešitve, ki je povezana z osnovnim položajem glavne osi:

- **ZAP+** glavno os pozicionira v pozitivnem območju vrtenja, izhajajoč iz osnovnega položaja
- **ZAP-** glavno os pozicionira v negativnem območju vrtenja, izhajajoč iz osnovnega položaja

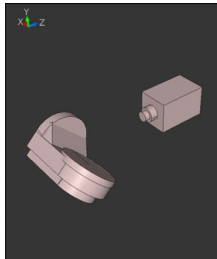
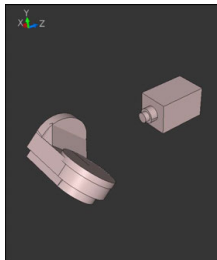
ZAP. izhaja iz osnovnega položaja (0°) glavne osi. Glavna os je prva rotacijska os glede na orodje ali zadnja rotacijska os glede na mizo (odvisno od konfiguracije stroja). Če se obe možnosti rešitve nahajata v pozitivnem ali negativnem območju, potem krmiljenje samodejno uporabi bližjo rešitev (krajša pot). Če potrebujete drugo možnost rešitve, morate pred vrtenjem obdelovalne ravnine predpozicionirati glavno os (v območju druge možnosti rešitve) ali delati s **SYM.**

Primeri

Stroj z okroglo mizo C in vrtljivo mizo A. Programirana funkcija: PROSTORSKA RAVNINA SPA+0 SPB+45 SPC+0

Končno stikalo	Začetni položaj	SIM. = ZAP.	Rezultat položaja osi
Brez	A+0, C+0	ni progr.	A+45, C+90
Brez	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Brez	A+0, C+0	-	A-45, C-90
Brez	A+0, C-105	ni progr.	A-45, C-90
Brez	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Brez	A+0, C-105	-	A-45, C-90
-90 < A < +10	A+0, C+0	ni progr.	A-45, C-90
-90 < A < +10	A+0, C+0	+	Sporočilo o napaki
-90 < A < +10	A+0, C+0	-	A-45, C-90

Stroj z okroglo mizo B in vrtljivo mizo A (končno stikalo A +180 in -100). Programirana funkcija: PROTORSKA RAVNINA SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Rezultat položaja osi	Kinematski pogled
+		A-45, B+0	
-		Sporočilo o napaki	Brez rešitve na omejenem območju
	+	Sporočilo o napaki	Brez rešitve na omejenem območju
	-	A-45, B+0	



Položaj simetrične točke je odvisna do kinematike. Ko spremenite kinematiko (npr. zamenjava glave), se spremeni položaj simetrične točke. Odvisno od kinematike se pozitivna smer vrtenja **SIM.** ne sklada s pozitivno smerjo vrtenja **ZAP.** Zato pred programiranjem na vsakem stroju določite položaj simetrične točke in smer vrtenja **SIM.**

Vrste transformacij

Uporaba

Možnosti **COORD ROT** in **TABLE ROT** vplivata na orientacijo koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS** prek položaja osi tako imenovane proste rotacijske osi.



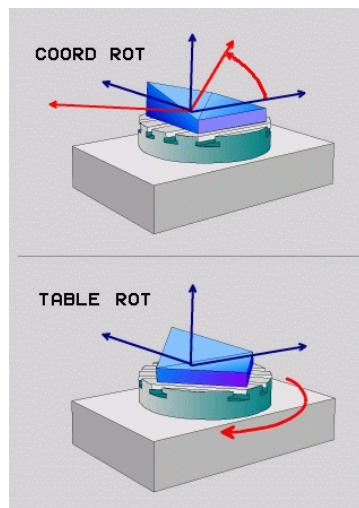
Poljubna rotacijska os se spremeni v prosto rotacijsko os pri naslednjem položaju:

- rotacijska os nima učinka na nastavitev orodja, ker sta rotacijska os in orodna os pri situaciji obračanja vzporedni
- rotacijska os je v kinematični verigi glede na obdelovanca prva rotacijska os

Učinek obeh vrst pretvorb **COORD ROT** in **TABLE ROT** je tako odvisen od programiranih prostorskih kotov in kinematike stroja.

Opis funkcije

Krmiljenje nudi dve možnosti izbire.



Možnost izbire	Pomen
COORD ROT	> Krmilni sistem prosto rotacijsko os pozicionira na 0. > Krmilni sistem orientira koordinatni sistem obdelovalne ravnine v skladu s programiranim prostorskim kotom.
TABLE ROT	TABLE ROT s: ■ SPA in SPB enakima 0, ■ SPC enakim ali različnim od 0. > Krmilni sistem orientira prosto rotacijsko os v skladu s programiranim prostorskim kotom. > Krmilni sistem orientira koordinatni sistem obdelovalne ravnine v skladu z osnovnim koordinatnim sistemom. TABLE ROT s: ■ vsaj SPA ali SPB različen od 0, ■ SPC enakim ali različnim od 0. > Krmilni sistem proste rotacijske osi ne pozicionira, položaj pred vrtenjem obdelovalne ravnine se ohrani. > Ker se takrat obdelovanec ne pozicionira, krmilni sistem orientira obdelovalno ravnino koordinatnega sistema skladno s programiranim prostorskim kotom

Če pri situaciji obračanja ne nastane nobena prosta rotacijska os, vrsti pretvorbe **COORD ROT** in **TABLE ROT** nimata nobenega učinka.

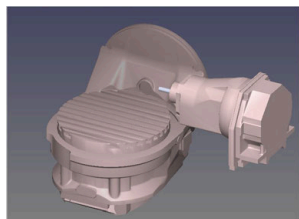
Vnos **COORD ROT** ali **TABLE ROT** je izbiran.

Če ni bila izbrana nobena vrsta transformacije, krmiljenje za funkcije **PLANE** uporabi vrsto transformacije **COORD ROT**

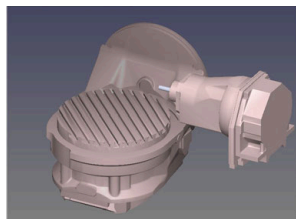
Primer

Naslednji primer prikazuje učinek vrste pretvorbe **TABLE ROT** v povezavi z eno prosto rotacijsko osjo.

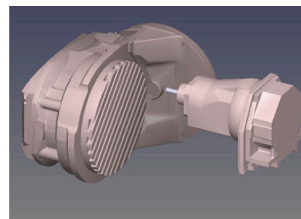
11 L B+45 R0 FMAX	; predpozicioniranje rotacijske osi
12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT	; vrtenje obdelovalne ravnine



Izvor



A = 0, B = 45



A = -90, B = 45

- > Krmilni sistem os B pozicionira na osni kot B+45.
- > Pri sprogramirani situaciji obračanja s SPA-90, postane os B prosta rotacijska os.
- > Krmilni sistem proste rotacijske osi ne pozicionira, položaj osi B pred vrtenjem obdelovalne ravnine se ohrani.
- > Ker se takrat obdelovanec ne pozicionira, krmilni sistem orientira obdelovalno ravnino koordinatnega sistema skladno s programiranim prostorskim kotom SPB +20

Napotki

- Za pozicioniranje z vrstama pretvorb **COORD ROT** in **TABLE ROT** je nepomembno, če je prosta rotacijska os v mizi ali glavi.
- Položaj proste rotacijske osi, ki iz tega izhaja, je med drugim odvisen od aktivnega osnovnega vrtenja.
- Usmeritev obdelovalne ravnine koordinatnega sistema je poleg tega odvisna od programirane rotacije, npr. s pomočjo cikla **10VRTENJE**.

11.6 Nastavljena obdelava (možnost št. 9)

Uporaba

Če orodje namestite med obdelavo, lahko težko dosegljive položaje na obdelovancu obdelate brez trkov.

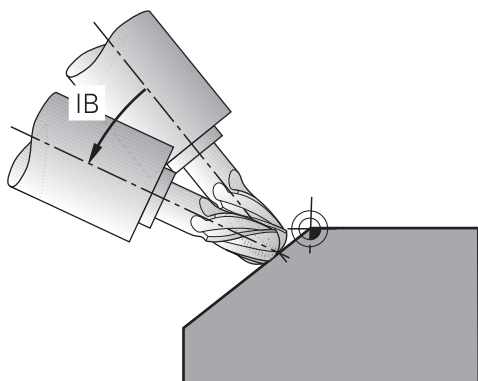
Sorodne teme

- Kompenzacija nastavitve orodja z možnostjo **FUNCTION TCPM** (možnost št. 9)
Dodatne informacije: "Izravnava nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)", Stran 341
- Kompenzacija nastavitve orodja z možnostjo **M128** (možnost št. 9)
Dodatne informacije: "Samodejna kompenzacija nastavitve orodja z možnostjo M128 (možnost št. 9)", Stran 518
- Vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)
Dodatne informacije: "Vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)", Stran 295
- Referenčne točke na orodju
Dodatne informacije: "Referenčne točke na orodju", Stran 177
- Referenčni sistemi
Dodatne informacije: "Referenčni sistemi", Stran 268

Pogoji

- Stroj z rotacijskimi osmi
- Kinematični opis
 Krmiljenje za izračun vrtilnega kota potrebuje opis kinematike, ki jo ustvari proizvajalec stroja.
- Možnost programske opreme št. 9 Razširjene funkcije skupine 2

Opis funkcije



S funkcijo **FUNCTION TCPM** izvedete nastavljeno obdelavo. Pri tem je lahko obdelovalna ravnina tudi zavrnjena.

Dodatne informacije: "Vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)", Stran 295

Nastavljeno obdelavo lahko izvedete z naslednjimi funkcijami:

- Inkrementalni premik rotacijske osi
Dodatne informacije: "Nastavljena obdelava z inkrementalnim premikanjem", Stran 340
- Normalni vektorji
Dodatne informacije: "Nastavljena obdelava z normalnimi vektorji", Stran 340

Nastavljena obdelava z inkrementalnim premikanjem

Nastavljeno obdelavo lahko izvedete, tako da ob aktivni funkciji **FUNCTION TCPM** ali **M128** poleg normalnega linearnega premika dodatno spremenite nastavitveni kot, npr. **L X100 Y100 IB-17 F1000 G01 G91 X100 Y100 IB-17 F1000**. Pri tem ostane med nastavitvijo orodja relativni položaj rotacijske točke orodja enak.

Primer

* - ...	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Pozicioniranje na varno višino
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Definiranje in aktiviranje funkcije PLANE
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Aktiviranje TCPM
15 L IB-17 F1000	; Nastavitev orodja
* - ...	

Nastavljena obdelava z normalnimi vektorji

Pri nastavljeni obdelavi z normalnimi vektorji nastavitve orodja izvedete s pomočjo premice **LN**.

Za izvedbo nastavljene obdelave z normalnimi vektorji morate aktivirati funkcijo **FUNCTION TCPM** ali dodatno funkcijo **M128**.

Primer

* - ...	
12 L Z+50 R0 FMAX	; pozicioniranje na varno višino
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; vrtenje obdelovalne ravnine
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; aktiviranje TCPM
15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3	; nastavitev orodja z normalnim vektorjem
* - ...	

11.7 Izravnavna nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)

Uporaba

S funkcijo **FUNCTION TCPM** vplivate na vedenje pozicioniranja krmiljenja. Če aktivirate funkcijo **FUNCTION TCPM**, krmiljenje kompenzira spremenjene nastavitve orodja s pomočjo izravnalnega premika linearnih osi.

S funkcijo **FUNCTION TCPM** lahko npr. pri nastavljeni obdelavi spremenite nastavitve orodja, medtem ko položaj vodilne točke orodja do kontura ostane enak.



Namesto funkcije **M128** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejšo funkcijo **FUNCTION TCPM**.

Sorodne teme

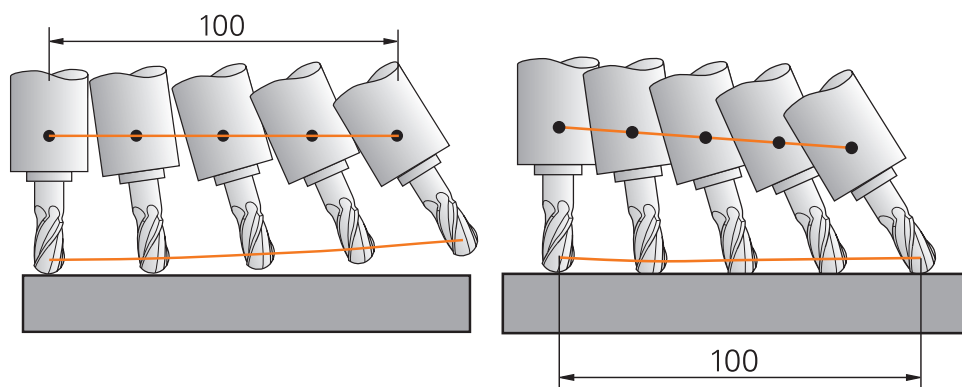
- Kompenzacija zamika orodja z možnostjo **M128**
Dodatne informacije: "Samodejna kompenzacija nastavitve orodja z možnostjo M128 (možnost št. 9)", Stran 518
- Vrtenje obdelovalne ravnine
Dodatne informacije: "Vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)", Stran 295
- Referenčne točke na orodju
Dodatne informacije: "Referenčne točke na orodju", Stran 177
- Referenčni sistemi
Dodatne informacije: "Referenčni sistemi", Stran 268

Pogoji

- Stroj z rotacijskimi osmi
- Kinematični opis
 Krmiljenje za izračun vrtilnega kota potrebuje opis kinematike, ki jo ustvari proizvajalec stroja.
- Možnost programske opreme št. 9 Razširjene funkcije skupine 2

Opis funkcije

Funkcija **FUNCTION TCPM** je nadgradnja funkcije **M128**, s katero lahko določite delovanje krmiljenja pri pozicioniranju rotacijskih osi.



Vedenje brez možnosti **TCPM**

Vedenje z možnostjo **TCPM**

Ko je aktivna funkcija **FUNCTION TCPM**, krmiljenje na prikazu položaja prikaže simbol **TCPM**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

S funkcijo **FUNCTION RESET TCPM** ponastavite funkcijo **FUNCTION TCPM**.

Vnos

FUNCTION TCPM

10 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION TCPM	Odpiralnik sintakse za kompenzacijo nastavitv orodij
F TCP ali F CONT	Interpretacija programiranega pomika Dodatne informacije: "Interpretacija programiranega pomika ", Stran 343
AXIS POS ali AXIS SPAT	Interpretacija programiranih koordinat rotacijske osi Dodatne informacije: "Interpretacija programiranih koordinat rotacijske osi", Stran 343
PATHC-TRL AXIS ali PATHCTRL VECTOR	Interpolacija nastavitve orodja Dodatne informacije: "Interpolacija nastavitve orodja med začetnim in končnim položajem", Stran 344
REFPNT TIP-TIP , REFPNT TIP-CENTER ali REFPNT CENTER-CENTER	Izbira vodilne točke orodja in rotacijske točke orodja Dodatne informacije: "Izbira vodilne točke orodja in rotacijske točke orodja", Stran 345 Izbirni sintaktični element
F	Največji pomik za izravnalne premike v linearnih oseh pri premikanju z rotacijsko komponento osi Dodatne informacije: "Omejitev pomika za linearne osi ", Stran 346 Izbirni sintaktični element

FUNCTION RESET TCPM**10 FUNCTION RESET TCPM**

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION RESET TCPM	Odpiralnik sintakse za ponastavitev možnosti FUNCTION TCPM

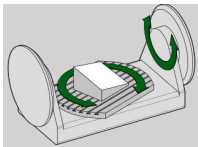
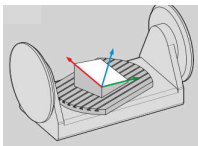
Interpretacija programiranega pomika

Krmiljenje ponuja naslednje možnosti za interpretacijo pomika:

Izbira	Funkcija
F TCP	Z izbiro možnosti F TCP krmiljenje interpretira programiran pomik kot relativno hitrost med vodilno točko orodja in obdelovancem.
F CONT	Z izbiro možnosti F CONT krmiljenje interpretira programiran pomik kot pomik pri podajanju orodja. Krmiljenje pri tem pomik pri podajanju orodja prenese na ustrezne osi aktivnega NC-niza.

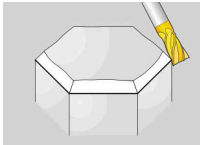
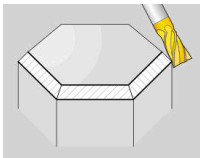
Interpretacija programiranih koordinat rotacijske osi

Krmiljenje ponuja naslednje možnosti za interpretacijo nastavitve orodja med začetnim in končnim položajem:

Izbira	Funkcija
 AXIS POS	Z izbiro možnosti AXIS POS krmiljenje interpretira programirane koordinate rotacijske osi kot osni kot. Krmiljenje rotacijske osi pozicionira na položaj, določen v NC-programu. Izbira možnosti AXIS POS je primerna v glavnem v povezavi s pravokotno nameščenimi rotacijskimi osmi. Samo v primeru, da programirane koordinate rotacijskih osi pravilno določajo želeno usmeritev obdelovalne ravnine, npr. s pomočjo sistema CAM, lahko možnost AXIS POS uporabljate tudi z odstopajočimi kinematikami stroja, npr. 45°-vrtljivimi glavami.
 AXIS SPAT	Z izbiro možnosti AXIS SPAT krmiljenje interpretira programirane koordinate rotacijske osi kot prostorski kot. Krmiljenje prostorski kot prednostno uporabi kot orientacijo koordinatnega sistema in zavrti samo potrebne osi. Z izbiro možnosti AXIS SPAT lahko NC-programe uporabljate neodvisno od kinematike. Z izbiro možnosti AXIS SPAT določite prostorske kote, ki se nanašajo na koordinatni sistem za vnos I-CS. Določeni koti pri tem delujejo kot inkrementalni prostorski koti. V prvem nizu premika po funkciji FUNCTION TCPM z možnostjo AXIS SPAT vedno programirajte SPA, SPB in SPC, tudi pri prostorskih kotih 0°. Dodatne informacije: "Koordinatni sistem za vnos I-CS", Stran 279

Interpolacija nastavitve orodja med začetnim in končnim položajem

Krmiljenje ponuja naslednje možnosti za interpretacijo nastavitve orodja med programiranim začetnim in končnim položajem:

Izbira	Funkcija
 PATHCTRL AXIS	Z izbiro možnosti PATHCTRL AXIS krmiljenje izvede linearno interpolacijo med začetno in končno točko. Možnost PATHCTRL AXIS uporabite pri NC-programih z majhnimi spremembami nastavitve orodja na NC-niz. Pri tem naj bo kot TA v ciklu 32 velik. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli Možnost PATHCTRL AXIS lahko uporabite tako pri čelnem rezkanju kot tudi pri obodnem rezkanju. Dodatne informacije: "3D-popravek orodja pri čelnem rezkanju (možnost št. 9)", Stran 370 Dodatne informacije: "3D-popravek orodja pri obodnem rezkanju (možnost št. 9)", Stran 377
 PATHCTRL VECTOR	Z izbiro možnosti PATHCTRL VECTOR se orientacija orodja znotraj NC-niza vedno nahaja v ravnini, ki je določena z začetno in končno orientacijo. Z možnostjo PATHCTRL VECTOR krmiljenje tudi pri velikih spremembah nastavitve orodja ustvari ravni površino. Možnost PATHCTRL VECTOR uporabite pri obodnem rezkanju z velikimi spremembami nastavitve orodja na NC-niz.

Z obema možnostma izbire krmiljenje programirano vodilno točko orodja premakne na premico med začetnim in končnim položajem.



Če želite zagotoviti neprekinjeno premikanje, določite cikel **32** z možnostjo **Toleranca za rotacijske osi**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Izbira vodilne točke orodja in rotacijske točke orodja

Krmiljenje ponuja naslednje možnosti za določanje vodilne točke orodja in rotacijske točke orodja:

Izbira	Funkcija
REFPNT TIP-TIP	Z izbiro možnosti REFPNT TIP-TIP se vodilna točka orodja in rotacijska točka orodja nahajata na konici orodja.
REFPNT TIP-CENTER	Z izbiro možnosti REFPNT TIP-CENTER se vodilna točka orodja nahaja na konici orodja. Rotacijska točka orodja se nahaja v središču orodja. Izbira možnosti REFPNT TIP-CENTER je optimirana za stružna orodja (možnost št. 50). Če krmiljenje pozicionira rotacijske osi, ostane rotacijska točka orodja na enakem mestu. Na ta način lahko s simultanim struženjem ustvarite npr. kompleksne konture. Dodatne informacije: "Teoretična in virtualna konica orodja", Stran 357
REFPNT CENTER-CENTER	Z izbiro možnosti REFPNT CENTER-CENTER se vodilna točka orodja in rotacijska točka orodja nahajata v središču orodja. Z izbiro možnosti REFPNT CENTER-CENTER lahko obdelate NC-programe, ustvarjene s CAM, ki so izdani v središču orodja in orodje vseeno izmerijo na konici.



Na ta način lahko krmiljenje med obdelavo celotno dolžino orodja nadzoruje glede trkov.

To funkcijo je bilo mogoče do zdaj doseči samo s skrajšanjem orodja z možnostjo **DL**, pri čemer krmiljenje preostalo dolžino orodja ni nadzorovalo.

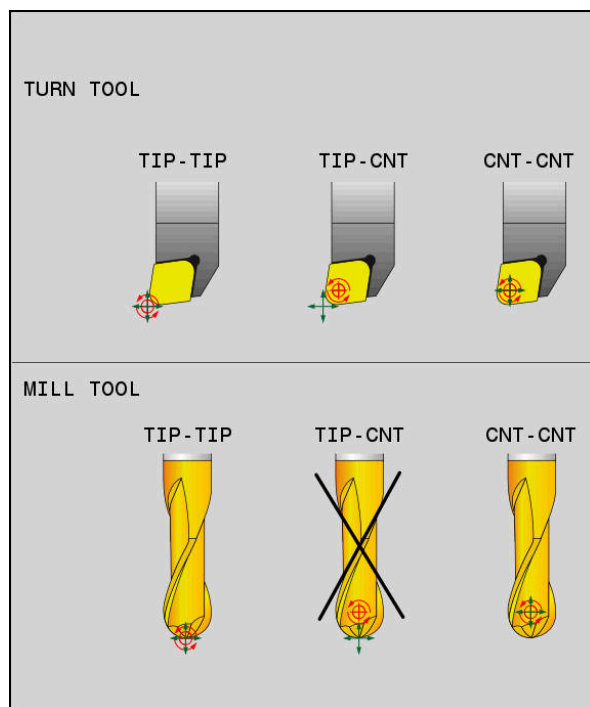
Dodatne informacije: "Podatki o orodju v spremenljivkah", Stran 352

Če s **REFPNT CENTER-CENTER** programirate cikle rezkanja žepov, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Dodatne informacije: "Referenčne točke na orodju", Stran 177

Vnos referenčne točke je izbiran. Če ne vnesete ničesar, potem krmiljenje uporabi **REFPNT TIP-TIP**.



Možnosti izbire za referenčno točko orodja in rotacijsko točko orodja

Omejitev pomika za linearne osi

Z izbirnim vnosom **F** omejite pomik linearnih osi pri premikanju z rotacijskimi komponentami osi.

Tako lahko preprečite hitre izravnalne premike, na primer pri odmikih v hitrem teku.



Ne izberite premajhne vrednosti za omejitev pomika linearnih osi, saj lahko pride do močnih nihanj pomika na vodilni točki orodja. Nihanja pomika povzročajo slabšo kakovost površine.

Omejitev pomika tudi pri aktivni funkciji **FUNCTION TCPM** deluje samo pri premikanju z rotacijsko komponento osi, ne pa tudi pri povsem linearnih premikih osi.

Omejitev pomika za linearne osi je aktivna, dokler ne programirate nove ali ponastavite funkcije **FUNCTION TCPM**.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Rotacijske osi s Hirthovim ozobjem se morajo za vrtenje dvigniti iz ozobja. Med dviganjem in vrtenjem obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje odmaknite preden spremenite položaj rotacijske osi

- Pred pozicioniranjem s funkcijo **M91** ali **M92** in pred nizom **TOOL CALL** ponastavite funkcijo **FUNCTION TCPM**.
- Z aktivno funkcijo **FUNCTION TCPM** lahko uporabljate naslednje cikle:
 - Cikel **32 TOLERANCA**
 - Cikel **800 PRILAG. SIST. VRTENJA** (možnost št. 50)
 - Cikel **882 VRT. SIMULT. GROBO REZKANJE** (možnost št. 158)
 - Cikel **883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE** (možnost št. 158)
 - Cikel **444 TIPANJE 3D**
- Pri čelnem rezkanju uporabljajte izključno kroglaste rezkarje, da preprečite poškodbe kontur. V kombinaciji z drugimi oblikami orodij NC-program s pomočjo delovnega območja **Simulacija** preverite glede možnih poškodb kontur.

Dodatne informacije: "Napotki", Stran 520

Napotki v povezavi s strojnimi parametri

Z izbirnim strojnim parametrom **presetToAlignAxis** (št. 300203) proizvajalec stroja glede na os definira, kako krmiljenje interpretira vrednosti zamika. Pri možnosti **FUNCTION TCPM** in **M128** je strojni parameter pomemben samo za rotacijsko os, ki se vrti okrog orodne osi (večinoma **C_OFFS**).

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Če strojni parameter ni definiran oz. je definiran z vrednostjo **TRUE**, lahko z zamikom izravnate poševni položaj obdelovanca v ravnini. Zamik vpliva na orientacijo koordinatnega sistema obdelovanca **W-CS**.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 274

- Če je strojni parameter definiran z vrednostjo **FALSE**, z zamikom ne morete izravnati odstopanja poševnega položaja obdelovanca v ravnini. Krmiljenje zamika med obdelavo ne upošteva.

12

Popravki

12.1 Popravek orodja za dolžino in polmer orodja

Uporaba

S pomočjo delta-vrednosti lahko na dolžini in polmeru orodja izvajate popravke orodja. Delta-vrednosti vplivajo na določene in s tem aktivne mere orodja.

Delta-vrednost za dolžino orodja **DL** deluje v orodni osi. Delta-vrednost za polmer orodja **DR** deluje izključno pri premikih s popravkom polmera s funkcijami poti in cikli.

Dodatne informacije: "Fun. podaj. orodja", Stran 189

Sorodne teme

- Popravek polmera orodja

Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353

- Popravek orodja s preglednico popravkov

Dodatne informacije: "Popravek orodja s preglednicami popravkov", Stran 359

Opis funkcije

Krmiljenje razlikuje med dvema vrstama delta-vrednosti:

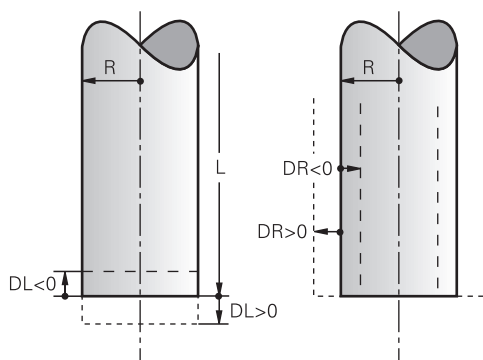
- Delta-vrednosti znotraj preglednice orodij so namenjene za trajno popravljanje orodij, ki je potrebno npr. zaradi obrabe.

Te delta-vrednosti določite s pomočjo tipalnega sistema orodja. Krmiljenje delta-vrednosti samodejno vnese v upravljanje orodij.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Delta-vrednosti znotraj priklica orodja so namenjene za popravljanje orodij, ki deluje izključno znotraj trenutnega NC-programa, npr. nadmera orodja.

Dodatne informacije: "Priklic orodja z možnostjo TOOL CALL", Stran 181



Delta vrednosti so skladne z odstopanji pri dolžini in polmeru orodij.

S pozitivno delta-vrednostjo povečate trenutno dolžino orodja ali polmer orodja. Na ta način orodje pri obdelavi odstrani manj materiala, npr. za nadmero na obdelovanec.

S negativno delta-vrednostjo zmanjšate trenutno dolžino orodja ali polmer orodja. Na ta način orodje pri obdelavi odstrani več materiala.

Če želite v NC-programu programirati delta-vrednosti, določite vrednost znotraj priklica orodja ali s pomočjo preglednice popravkov.

Dodatne informacije: "Priklic orodja z možnostjo TOOL CALL", Stran 181

Dodatne informacije: "Popravek orodja s preglednicami popravkov", Stran 359

Delta-vrednosti lahko znotraj priklica programa določite tudi s pomočjo spremenljivk.

Dodatne informacije: "Podatki o orodju v spremenljivkah", Stran 352

Popravek dolžine orodja

Krmiljenje popravek dolžine orodja upošteva takoj, ko prikličete orodje. Krmiljenje popravek dolžine orodja izvede samo pri orodjih z dolžini $L > 0$.

Pri popravku dolžine orodja krmiljenje upošteva delta-vrednosti iz preglednice orodij in NC-programa.

Aktivna dolžina orodja = $L + DL_{TAB} + DL_{Prog}$

- L:** Dolžina orodja **L** iz preglednice orodij
- DL_{TAB} :** Delta-vrednost dolžine orodja **DL** iz preglednice orodij
- DL_{Prog} :** Delta-vrednost dolžine orodja **DL** iz priklica orodja ali preglednice popravkov
Deluje nazadnje programirana vrednost.
- Dodatne informacije:** "Priklic orodja z možnostjo TOOL CALL", Stran 181
- Dodatne informacije:** "Popravek orodja s preglednicami popravkov", Stran 359

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje za popravek dolžine orodja uporablja določeno dolžino orodja iz preglednice orodij. Napačne dolžine orodja povzročijo tudi napačen popravek dolžine orodja. Pri orodjih z dolžino **0** in po **TOOL CALL 0** krmiljenje ne izvede nobenega popravka dolžine orodja in nobenega preverjanja glede trka. Med naslednjimi pozicioniranji orodij obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodja vedno določite z dejanskimi dolžinami orodij (ne le razlike)
- ▶ **TOOL CALL 0** uporabite izključno za praznjenje vreten

Popravek polmera orodja

Krmiljenje popravek polmera orodja upošteva v naslednjih primerih:

- Pri aktivnem popravku polmera orodja **RR** ali **RL**
Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353
- Znotraj obdelovalnih ciklov
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
- Pri premicah **LN** z normalni vektorji ploskev
Dodatne informacije: "Premica LN", Stran 367

Pri popravku polmera orodja krmiljenje upošteva delta-vrednosti iz preglednice orodij in NC-programa.

Aktivni polmer orodja = $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$

- R:** Polmera orodja **R** iz preglednice orodij
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- DR_{TAB}:** Delta-vrednost polmera orodja **DR** iz preglednice orodij
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- DR_{Prog}:** Delta-vrednost polmera orodja **DR** iz priklica orodja ali preglednice popravkov
 Deluje nazadnje programirana vrednost.
Dodatne informacije: "Priklic orodja z možnostjo TOOL CALL", Stran 181
Dodatne informacije: "Popravek orodja s preglednicami popravkov", Stran 359

Podatki o orodju v spremenljivkah

Krmiljenje pri obdelavi priklica orodja izračuna vse za orodje značilne vrednosti in jih shrani znotraj spremenljivk.

Dodatne informacije: "Privzeti parameter Q", Stran 544

Aktivna dolžina orodja in polmer orodja:

Parametri Q	Funkcija
Q108	AKTIVEN POLMER ORODJA
Q114	AKTIVNA DOLZ. ORODJA

Potem, ko je krmiljenje trenutne vrednosti shranilo znotraj spremenljivk, lahko spremenljivke uporabljate v NC-programu.

Primer uporabe

Parameter Q **Q108 AKTIVEN POLMER ORODJA** lahko uporabite, da točko vodenja orodja kroglastega rezkarja s pomočjo delta-vrednosti za dolžino orodja premaknete v središče krogle.

11 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000

12 TOOL CALL DL-Q108

Na ta način lahko krmiljenje celotno orodje nadzoruje glede trkov in mere v NC-programu so lahko kljub temu programirane na središče krogle.

Napotki

- Delta-vrednost iz upravljanja orodij krmiljenje v simulaciji prikaže grafično. Pri delta-vrednosti iz NC-programa ali preglednic popravkov krmiljenje v simulaciji spremeni samo položaj orodja.

Dodatne informacije: "Simulacija orodij", Stran 691

- Z izbirnim strojnim parametrom **progToolCallDL** (št. 124501) proizvajalec stroja določi, ali krmiljenje upošteva delta-vrednosti iz priklica orodja v delovnem območju **Položaji**.

Dodatne informacije: "Priklic orodja", Stran 181

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Krmiljenje pri popravku orodja upošteva do šest osi, vključno z rotacijskimi osmi.

12.2 Popravek polmera orodja

Uporaba

Pri aktivnem popravku polmera orodja krmiljenje položajev v NC-programu ne referencira več na središče orodja, ampak na rezilo orodja.

S pomočjo popravka polmera orodja programirate mere slike, brez potrebe po upoštevanju polmera orodja. Na ta način lahko npr. po zlomu orodja uporabite orodje z odstopajočimi merami brez spreminjanja programa.

Sorodne teme

- Referenčne točke na orodju

Dodatne informacije: "Referenčne točke na orodju", Stran 177

Pogoji

- Določeni podatki o orodju v upravljanju orodij

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

Pri popravku polmera orodja krmiljenje upošteva aktiven polmer orodja. Aktiven polmer orodja nastane iz polmera orodja **R** in delta-vrednosti **DR** iz upravljanja orodja in NC-programa.

Aktivni polmer orodja = $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$

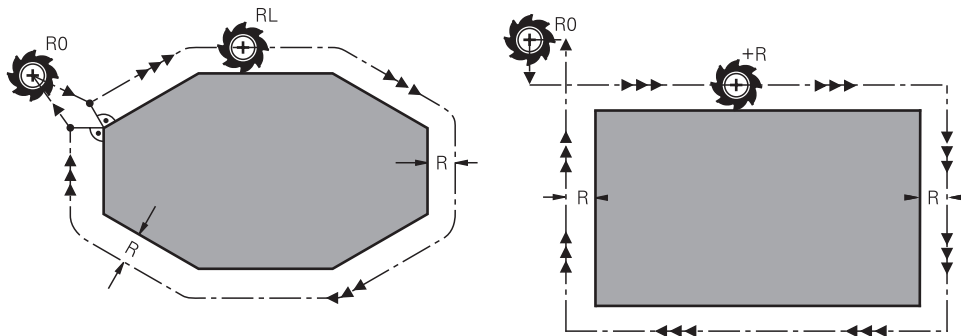
Dodatne informacije: "Popravek orodja za dolžino in polmer orodja", Stran 350

Osnovne vzporedne premike lahko popravite na naslednje načine:

- **R+**: za polmer orodja podaljša osno vzporeden premik
- **R-**: za polmer orodja skrajša osno vzporeden premik

NC-niz s funkcijami poti lahko vsebuje naslednje popravke polmera orodja:

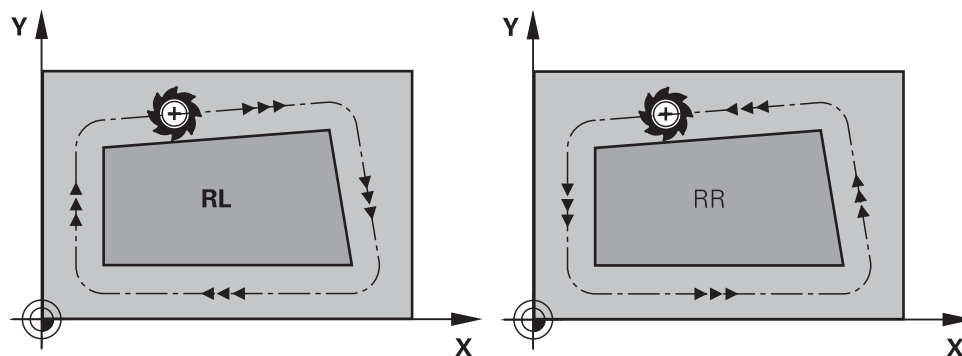
- **RL**: popravek polmera orodja, levo od konture
- **RR**: popravek polmera orodja, desno od konture
- **RO**: ponastavitev aktivnega popravka polmera orodja, pozicioniranje s središčem orodja



Premik s popravkom orodja s funkcijami poti

Premik s popravkom orodja z osno vzporednimi premiki

Središče orodja je pri tem od programirane konture oddaljeno za polmer orodja. Funkcija **Desno** in **Levo** označujeta položaj orodja v smeri premika vzdolž konture obdelovanca.



RL: orodje se premika levo od konture

RR: orodje se premika desno od konture

Delovanje

Popravek polmera orodja deluje samo od NC-niza, v katerem je programiran popravek polmera orodja. Popravek polmera orodja deluje modalno in na koncu niza.



Popravek polmera orodja programirajte samo enkrat, tako da se spremembe izvedejo hitreje.

Krmiljenje popravka polmera ponastavi v naslednjih primerih:

- Pozicionirni niz z možnostjo **R0**
- Funkcija **DEP** za izhodi iz konture
- Izbira novega NC-programa

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Da lahko krmiljenje konturo primakne ali odmakne, potrebujete položaje primika in odmika. Ti položaji morajo pri aktivaciji in deaktivaciji popravka polmera omogočati izravnalne premike. Napačni položaji lahko povzročijo poškodbe konture. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Programirajte varne položaje primika in odmika ob strani konture
- ▶ Upoštevajte polmer orodja
- ▶ Upoštevajte strategijo primika

- Krmiljenje ob aktivnem popravku polmera orodja prikazuje simbol v delovnem območju **Položaji**.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Med dvema NC-nizoma z različnima popravkoma polmera **RR** in **RL** mora biti najmanj en niz premikanja v obdelovalni ravnini brez popravka polmera **R0**.
- Krmiljenje pri popravku orodja upošteva do šest osi, vključno z rotacijskimi osmi.

Napotki v povezavi z obdelavo robov

- Zunanji robovi:
če ste programirali popravek polmera, krmiljenje premika orodje po zunanjih robovih na prehodnem krogu. Po potrebi krmiljenje zmanjša pomik na zunanjih robovih, npr. pri velikih spremembah smeri
- Notranji robovi:
na notranjih robovih krmiljenje izračuna presečišče poti, na katerih se s popravkom premika središče orodja. Od te točke dalje se orodje premika vzdolž naslednjega konturnega elementa. Tako se notranji robovi obdelovanca ne poškodujejo. Iz tega je razvidno, da za določeno konturo ni mogoče izbrati polmer orodja poljubne velikosti.

12.3 Popravek polmera rezila pri stružnih orodjih (možnost št. 50)

Uporaba

Stružna orodja imajo na konici orodja rezalni polmer (**RS**). Zaradi tega nastajajo pri obdelovanju stožcev, posnetih robov in polmerov na konturi popačenja, ker se programirani premiki nanašajo na teoretično konico rezila. SRK preprečuje odstopanja, ki pri tem nastajajo.

Sorodne teme

- Podatki o orodju za stružna orodja
- Popravek polmera z možnostma **RR** in **RL** med rezkanjem

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pogoj

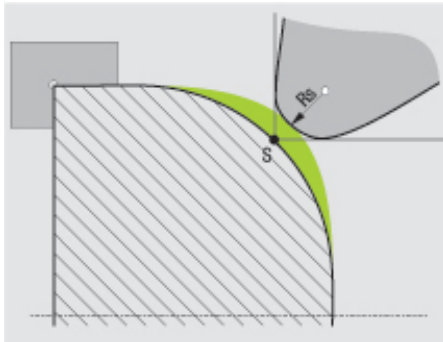
- Programska možnost št. 50 rezkanje
- Potrebni podatki o orodju za tip orodja so določeni

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

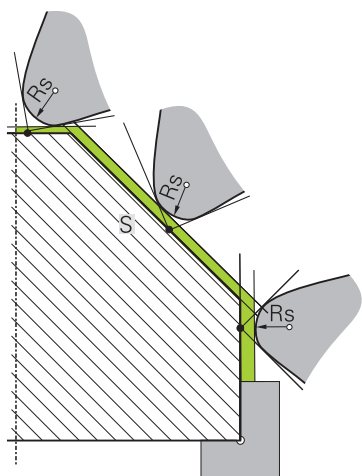
Krmiljenje preveri rezalno geometrijo glede na kot konice **P-ANGLE** in nastavitveni kot **T-ANGLE**. Med ciklom krmiljenje obdelata konturne elemente samo toliko, kot je to mogoče s posameznim orodjem.

Pri ciklih struženja samodejno izvede popravek rezalnega polmera. V posameznih nizih premikanja in znotraj programiranih kontur aktivirajte SRK s funkcijo **RL** ali **RR**.



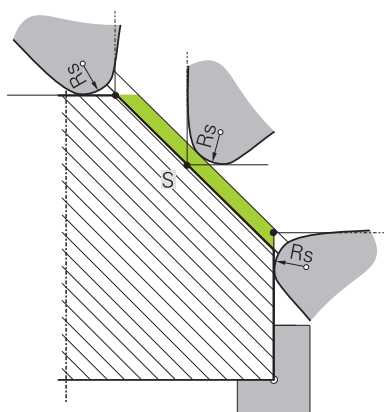
Zamik med polmerom orodja **RS** in teoretično konico orodja S.

Teoretična in virtualna konica orodja



Poševnica s teoretično konico orodja

Teoretična konica orodja deluje v koordinatnem sistemu orodja. Ko nastavite orodje, se položaj konice orodja vrti z orodjem.



Poševnica z virtualno konico orodja

Virtualno konico orodja aktivirate s funkcijo **FUNCTION TCPM** in izbiro **REFPNT TIP-CENTER**. Predpogoj za izračun virtualne konice orodja so pravilni podatki orodja.

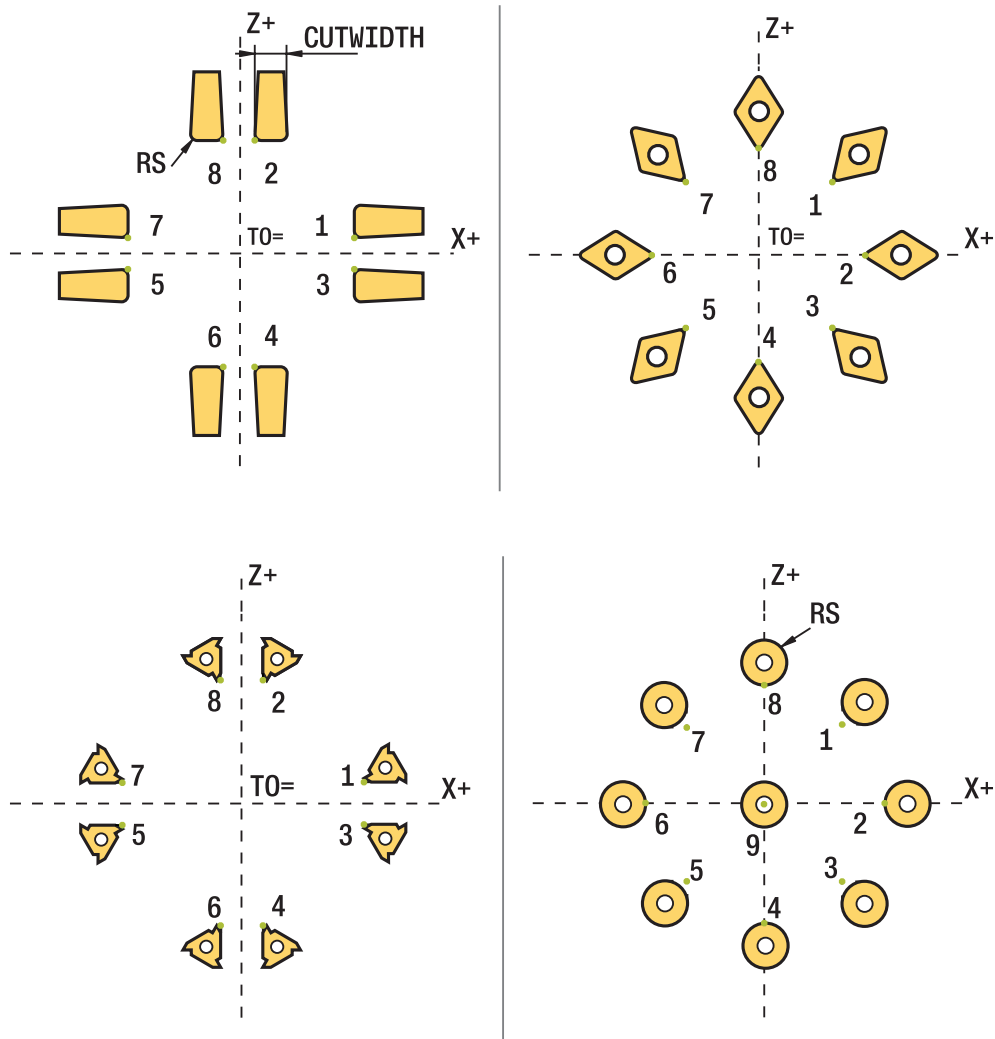
Dodatne informacije: "Izravnava nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)", Stran 341

Virtualna konica orodja deluje v koordinatnem sistemu obdelovanca. Ko nastavite orodje, ostane virtualna konica enaka, dokler ima orodje še vedno isto usmeritev orodja **TO**. Krmiljenje samodejno preklopi prikaz stanja **TO** in s tem tudi virtualno konico orodja, če orodje npr. zapusti območje kota, ki je v veljavi za **TO 1**.

Virtualna konica orodja omogoča, da lahko nastavljenе vzdolžne in planarne obdelave, vzporedne z osjo, izvajate tudi brez popravka polmera in v skladu s konturo.

Dodatne informacije: "Simultano struženje", Stran 150

Napotki



- Pri nevtralnem položaju rezila (**TO=2;4;6;8**) smer popravka polmera ni jasna. V takšnih primerih je SRK možen samo znotraj obdelovalnih ciklov.
- Popravek polmera rezalnega roba je prav tako možen pri nastavljeni obdelavi. Aktivne dodatne funkcije pri tem omejujejo možnosti:
 - S funkcijo **M128** je popravek polmera rezalnega roba možen izključno v povezavi z obdelovalnimi cikli
 - S funkcijo **M144** ali **FUNCTION TCPM** z možnostjo **REFPNT TIP-CENTER** je popravek polmera rezalnega roba dodatno možen z vsemi nizi premikanja, npr. z **RL/RR**
- Če pride do ostajanja odvečnega materiala zaradi kota stranskih rezil, krmiljenje odda opozorilo. S strojnim parametrom **suppressResMatlWar** (št. 201010) lahko prekličete opozorilo.

12.4 Popravek orodja s preglednicami popravkov

Uporaba

S korekcijskimi preglednicami lahko shranjujete popravke v koordinatnem sistemu orodij (T-CS) ali koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine (WPL-CS). Shranjene popravke lahko prikličete med NC-programom, da popravite orodje.

Korekcijska preglednica nudi naslednje prednosti:

- Spremembe vrednosti brez prilagoditev so mogoče v NC-programu
- Sprememba vrednosti je mogoča med potekom NC-programa

S končnico preglednice določite, v katerem koordinatnem sistemu krmiljenje izvede popravek.

Krmiljenje nudi naslednje korekcijske preglednice:

- tco (tool correction): popravek v koordinatnem sistemu orodja **T-CS**
- wco (workpiece correction): popravek v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS**

Dodatne informacije: "Referenčni sistemi", Stran 268

Sorodne teme

- Vsebina preglednice popravkov
Dodatne informacije: "Preglednica popravkov *.tco", Stran 748
Dodatne informacije: "Preglednica popravkov *.wco", Stran 750
- Urejanje preglednic popravkov med potekom programa
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

Za popravljanje orodij s pomočjo preglednic popravkov potrebujete naslednje korake:

- Ustvarite preglednico popravkov
Dodatne informacije: "Ustvarjanje preglednice popravkov", Stran 751
- Aktivirajte preglednico popravkov v NC-programu
Dodatne informacije: "Izbira preglednice popravkov z možnostjo SEL CORR-TABLE", Stran 362
- Alternativno ročno aktivirajte preglednico popravkov za potek programa
Dodatne informacije: "Ročna aktivacija preglednic popravkov", Stran 361
- Aktivacija vrednosti popravka
Dodatne informacije: "Aktivacija vrednosti popravka z možnostjo FUNCTION CORRDATA", Stran 363

Vrednosti v preglednicah popravkov lahko urejate znotraj NC-programa.

Dodatne informacije: "Dostop do vrednosti preglednice", Stran 732

Vrednosti iz preglednic popravkov lahko urejate tudi med potekom programa.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Popravek orodja v koordinatnem sistemu orodja T-CS

S preglednico popravkov ***.tco** določite vrednosti popravkov za orodje v koordinatnem sistemu orodij **T-CS**.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem orodja T-CS", Stran 280

Popravki delujejo na naslednji način:

- Pri rezkarjih kot alternativa za delta vrednost v **TOOL CALL**
Dodatne informacije: "Priklic orodja z možnostjo TOOL CALL", Stran 181
- Pri stružnih orodjih kot alternativa za **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** (možnost št. 50)
Dodatne informacije: "Popravek stružnih orodij z možnostjo FUNCTION TURNDATA CORR (možnost št. 50)", Stran 364
- Pri orodjih za brušenje kot popravek **LO** in **R-OVR** (možnost št. 156)
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Krmiljenje prikaže aktivni zamik s pomočjo preglednice popravkov ***.tco** v zavihku **Orodje** delovnega območja **Status**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Popravek orodja v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS

Vrednosti iz korekcijskih preglednic s končnico ***.wco** učinkujejo kot zamiki v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS**.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 276

Preglednice popravkov ***.wco** se v glavnem uporabljajo za struženje (možnost št. 50).

Popravki delujejo na naslednji način:

- Pri struženju kot alternativa za **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (možnost št. 50)
- Zamik X deluje v polmeru

Če želite izvesti zamik v WPL-CS, imate na voljo naslednje možnosti:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Zamik s pomočjo preglednice stružnih orodij
 - Izbirni stolpec **WPL-DX-DIAM**
 - Izbirni stolpec **WPL-DZ**



Zamika **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** in **FUNCTION CORRDATA WPL** sta alternativni programski možnosti istega zamika.

Zamik v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS** s pomočjo preglednice stružnih orodij dopolnjuje funkciji **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** in **FUNCTION CORRDATA WPL**.

Krmiljenje prikaže aktivni zamik s pomočjo preglednice popravkov ***.wco** vključno s potjo preglednice v zavihku **TRANS** delovnega območja **Status**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Ročna aktivacija preglednic popravkov

Preglednico popravkov lahko ročno aktivirate za način delovanja **Programski tek**.

V načinu delovanja **Programski tek** vsebuje okno **Programske nastavitve** območje **Tabele**. V tem območju lahko za potek programa lahko z izbirnim oknom izberete preglednico ničelnih točk in obe preglednici popravkov.

Če aktivirate preglednico, krmiljenje te preglednice označi s stanjem **M**.

12.4.1 Izbira preglednice popravkov z možnostjo SEL CORR-TABLE

Uporaba

Za izbiro korekcijske preglednice uporabite funkcijo **SEL CORR-TABLE**, s čimer želeno korekcijsko preglednico aktivirate iz NC-programa.

Sorodne teme

- Aktivacija vrednosti popravkov preglednice
Dodatne informacije: "Aktivacija vrednosti popravka z možnostjo FUNCTION CORRDATA", Stran 363
- Vsebina preglednice popravkov
Dodatne informacije: "Preglednica popravkov *.tco", Stran 748
Dodatne informacije: "Preglednica popravkov *.wco", Stran 750

Opis funkcije

Za NC-program izberite tako preglednico ***.tco** kot tudi preglednico ***.wco**.

Vnos

11 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table \corr.tco"	; izbira preglednice popravkov corr.tco
---	--

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
SEL CORR-TABLE	Odpiralnik sintakse za izbiro preglednice popravkov
TCS ali WPL	Popravek v koordinatnem sistemu orodja T-CS ali v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS
" " ali QS	Pot preglednice Fiksno ali spremenljivo ime Možna je izbira z oknom za izbiro

12.4.2 Aktivacija vrednosti popravka z možnostjo FUNCTION CORRDATA

Uporaba

S funkcijo **FUNCTION CORRDATA** aktivirate vrstico preglednice popravkov za aktivno orodje.

Sorodne teme

- Izberite preglednico popravkov
Dodatne informacije: "Izbira preglednice popravkov z možnostjo SEL CORR-TABLE", Stran 362
- Vsebina preglednice popravkov
Dodatne informacije: "Preglednica popravkov *.tco", Stran 748
Dodatne informacije: "Preglednica popravkov *.wco", Stran 750

Opis funkcije

Aktivirane vrednosti popravkov delujejo do naslednje zamenjave orodja oz. do konca NC-programa.

Če spremenite vrednost, je ta sprememba aktivna šele s ponovnim priklicem popravka.

Vnos

11 FUNCTION CORRDATA TCS #1

; aktivacija vrstice 1 preglednice popravkov
***.tco**

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION CORRDATA	Odpiralnik sintakse za aktivacijo vrednosti popravka
TCS, WPL ali RESET	Popravek v koordinatnem sistemu orodja T-CS ali v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS oz. ponastavitev popravka
#, " " ali QS	Želena vrstica preglednice Fiksno ali spremenljivo število oz. ime Možna je izbira z oknom za izbiro Samo pri izbiri TCS ali WPL
TCS ali WPL	Ponastavitev popravka v možnosti T-CS ali WPL-CS Samo pri izbiri možnosti RESET

12.5 Popravek stružnih orodij z možnostjo FUNCTION TURNDATA CORR (možnost št. 50)

Uporaba

S funkcijo **FUNCTION TURNDATA CORR** definirate dodatne vrednosti popravka za aktivno orodje. V **FUNCTION TURNDATA CORR** lahko vnesete delta vrednosti za dolžine orodja v X-smeri **DXL** in Z-smeri **DZL**. Vrednosti popravka se prištejejo k vrednostim popravka iz preglednice stružnih orodij.

Popravek lahko določite v koordinatnem sistemu orodja **T-CS** ali koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS**.

Dodatne informacije: "Referenčni sistemi", Stran 268

Sorodne teme

- Delta-vrednosti v preglednici stružnih orodij

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Popravek orodja s preglednico popravkov

Dodatne informacije: "Popravek orodja s preglednicami popravkov", Stran 359

Pogoj

- Programska možnost št. 50 rezkanje
- Potrebni podatki o orodju za tip orodja so določeni

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

Določite, v katerem koordinatnem sistemu deluje popravek:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:** Popravek orodja deluje v koordinatnem sistemu orodja
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL:** Popravek orodja deluje v koordinatnem sistemu obdelovanca

S funkcijo **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** lahko z **DRS** določite nadmero rezalnega polmera. S tem lahko programirate ekvidistančno nadmero konture. Pri vbodnem orodju lahko z **DCW** popravite širino vboda.

Popravek orodja **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** vedno deluje v koordinatnem sistemu orodja, tj. tudi med nastavljenim obdelovanjem.

FUNKCIJA POPR. PODATKOV ROTACIJE vedno velja za aktivno orodje. S ponovnim priklicem orodja z nizom **PRIKLIC ORODJA** popravek znova deaktivirate. Ko NC-program zapustite (npr. PGM MGT), krmiljenje samodejno ponastavi vrednosti popravka.

Vnos

**11 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X
DZL:0.1 DXL:0.05 DCW:0.1**

; popravek orodja v smeri Z, smeri X in za širino vbodnega orodja

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION TURNDATA CORR	Odpiralnik sintakse za popravek stružnega orodja
CORR-TCS:Z/X ali CORR-WPL:Z/X	Popravek orodja v koordinatnem sistemu orodja T-CS ali v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS
DZL:	Delta-vrednost za dolžino orodja v smeri Z Izbirni sintaktični element
DXL:	Delta-vrednost za dolžino orodja v smeri X Izbirni sintaktični element
DCW:	Delta-vrednost za širino vbodnega orodja Samo pri izbiri možnosti CORR-TCS:Z/X Izbirni sintaktični element
DRS:	Delta-vrednost za rezalni polmer Samo pri izbiri možnosti CORR-TCS:Z/X Izbirni sintaktični element

Napotek

Pri interpolacijski rotaciji funkciji **FUNCTION TURNDATA CORR** in **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** nimata učinka.

Če želite v ciklu **292 IPO. VRTENJE ZA KON.** konfigurirati stružno orodje, morate to izvesti v ciklu ali preglednici orodij.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

12.6 3D-popravek orodja (možnost št. 9)

12.6.1 Osnove

Krmiljenje z normalnimi vektorji ploskev omogoča 3D-popravek orodja v NC-programih, ustvarjenih s CAM.

Dodatne informacije: "Premica LN", Stran 367

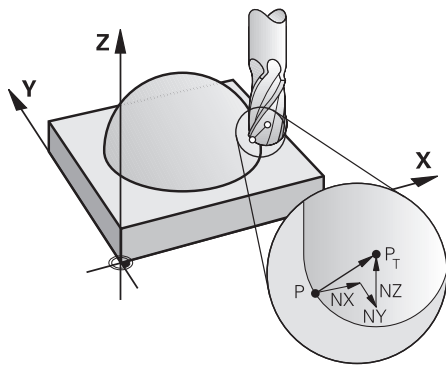
Krmiljenje premakne orodje v smeri normalnih vektorjev ploskev za vsoto delta-vrednosti iz upravljanja orodij, priklica orodja ter preglednice popravkov.

Dodatne informacije: "Orodja za 3D-popravek orodja", Stran 369

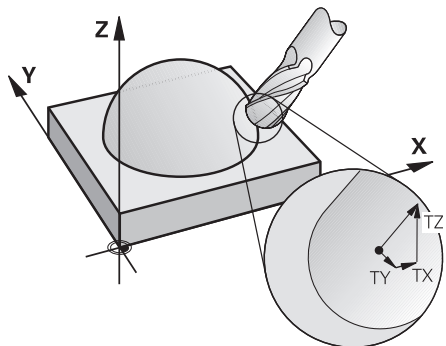
3D-popravek orodja uporabljajte npr. v naslednjih primerih:

- Popravek za dodatno brušena orodja za izravnavo majhnih razlik med programiranimi in dejanskimi merami orodja
- Popravek nadomestnih orodij z odstopajočimi premeri za izravnavo večjih razlik med programiranimi in dejanskimi merami orodja
- Ustvarjanje stalne nadmere obdelovanca, ki lahko deluje npr. kot nadmera finega rezkanja

3D-popravek orodja pomaga prihraniti čas, saj ni potrebe po ponovnem izračunu in izdaji iz sistema CAM.



Za izbirno nastavitvev orodja morajo NC-nizi vsebovati tudi vektor orodja s komponentami TX, TY in TZ.



Upoštevajte razlike med čelnim in obodnim rezkanjem.

Dodatne informacije: "3D-popravek orodja pri čelnem rezkanju (možnost št. 9)", Stran 370

Dodatne informacije: "3D-popravek orodja pri obodnem rezkanju (možnost št. 9)", Stran 377

12.6.2 Premica LN

Uporaba

Premice **LN** so pogoj za 3D-popravek. Znotraj premic **LN** normalni vektor na ploskev določa smer 3D-popravka orodja. Izbirni vektor orodja določa nastavitev orodja.

Sorodne teme

- Osnove 3D-popravka

Dodatne informacije: "Osnove", Stran 366

Pogoji

- Možnost programske opreme št. 9 Razširjene funkcije skupine 2
- NC-program, ustvarjen s sistemom CAM

Premic **LN** ne morete programirati neposredno na krmiljenju, ampak s pomočjo sistema CAM.

Dodatne informacije: "NC-programi, ustvarjeni s CAM", Stran 479

Opis funkcije

Kot pri premici **L** s premico **LN** določite koordinate ciljne točke.

Dodatne informacije: "Premica L", Stran 198

Poleg tega premice **LN** vsebujejo normalni vektor na ploskev in izbirni vektor orodja.

Vnos

```
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
```

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
LN	Odpiralnik sintakse za premico z vektorji
X, Y, Z	Koordinate končne točke premice
NX, NY, NZ	Komponente normalnega vektorja na ploskev
TX, TY, TZ	Komponente vektorja orodja Izbirni sintaktični element
R0, RL ali RR	Popravek polmera orodja Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353 Izbirni sintaktični element
F, FMAX, FZ, FU ali F AUTO	Pomik Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija Izbirni sintaktični element

Napotki

- NC-sintaksa mora posedovati zaporedje X,Y, Z za položaj in NX, NY, NZ ter TX, TY, TZ za vektorje.
- V NC-sintakso LN-niza vedno vnesite vse koordinate in vse površinske normale, tudi če se vrednosti v primerjavi s prejšnjim NC-nizom niso spremenile.
- Da med obdelavo preprečite možne napake pomika, vektorje natančno izračunajte in izvajajte z najm. 7 mesti za decimalno vejico.
- NC-program,, ustvarjen s CAM, mora vsebovati normirane vektorje.
- 3D-popravek orodja s pomočjo vektorjev normal ploskve deluje na vnose koordinat v glavnih oseh X, Y, Z.

Definicija

Normirani vektor

Normirani vektor je matematična vrednost, ki vsebuje znesek 1 in poljubno smer. Smer je določena s komponentami X, Y in Z.

12.6.3 Orodja za 3D-popravek orodja

Uporaba

3D-popravek orodja lahko uporabljate z naslednjimi oblikami orodij: rezkalnik z držalom, torični rezkar in kroglasti rezkar.

Sorodne teme

- Popravek v upravljanju orodij
Dodatne informacije: "Popravek orodja za dolžino in polmer orodja", Stran 350
- Popravek v priklicu programa
Dodatne informacije: "Priklic orodja z možnostjo TOOL CALL", Stran 181
- Popravek s preglednico orodij
Dodatne informacije: "Popravek orodja s preglednicami popravkov", Stran 359

Opis funkcije

Oblike orodij razlikujete s pomočjo stolpcev **R** in **R2** upravljanja orodij:

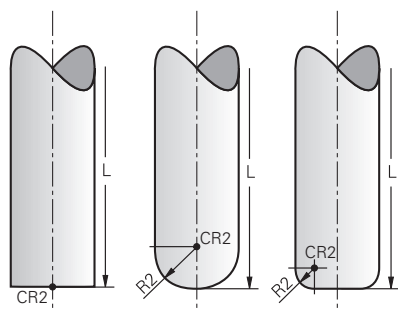
- Rezkar z držalom: **R2** = 0
- Torični rezkar: **R2** > 0
- Kroglasti rezkar: **R2** = **R**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Z delta-vrednostmi **DL**, **DR** in **DR2** vrednosti upravljanja orodij prilagodite dejanskemu orodju.

Krmiljenje nato popravi položaj orodja za vsoto vseh delta vrednosti iz preglednice orodij in programiranega popravka orodij (priklic orodja ali korekcijska preglednica).

Normalni vektor na ploskev pri premicah **LN** določa smer, v kateri krmiljenje popravi orodje. Normalni vektor na ploskev kaže vedno na središče polmera orodja 2 CR2.



Položaj možnosti CR2 pri posameznih oblikah orodja

Dodatne informacije: "Referenčne točke na orodju", Stran 177

Napotki

- Določite orodja v upravljanju orodij. Celotna dolžina orodja je skladna z razdaljo med referenčno točko nosilca orodij in konico orodja. Samo s pomočjo skupne dolžine krmiljenje celotno orodje nadzoruje glede trkov.
Če določite kroglasti rezkar s celotno dolžino in na sredini krogle izvedete NC-program, mora krmiljenje upoštevati razliko. Pri priklicu orodja v NC-programu določite polmer krogle kot negativno delta-vrednost v možnosti **DL** in s tem vodilno točko orodja premaknete v središče orodja.
- Če orodje zamenjate z večjim orodjem (pozitivne delta vrednosti), krmiljenje sporoči napako. Sporočilo o napaki lahko prekličete s funkcijo **M107**.

Dodatne informacije: "Dovoljenje za pozitivne nadmere orodja z možnostjo M107 (možnost št. 9)", Stran 533

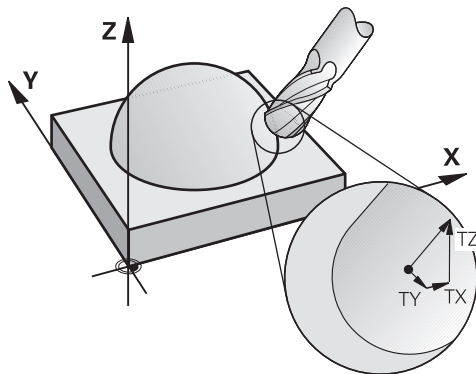
S pomočjo simulacije zagotovite, da zaradi prevelikih mer orodja ne pride do poškodb konture.

12.6.4 3D-popravek orodja pri čelnem rezkanju (možnost št. 9)

Uporaba

Čelno rezkanje je obdelava s čelno stranjo orodja.

Krmiljenje premakne orodje v smeri normalnih vektorjev ploskev za vsoto delta-vrednosti iz upravljanja orodij, priklica orodja ter preglednice popravkov.



Pogoji

- Možnost programske opreme št. 9 Razširjene funkcije skupine 2
- Stroj z rotacijskimi osmi za samodejno pozicioniranje
- Izdaja normiranih vektorjev na ploskev iz sistema CAM

Dodatne informacije: "Premica LN", Stran 367

- NC-program z možnostma **M128** ali **FUNCTION TCPM**

Dodatne informacije: "Samodejna kompenzacija nastavitve orodja z možnostjo M128 (možnost št. 9)", Stran 518

Dodatne informacije: "Izravnava nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)", Stran 341

Opis funkcije

Pri čelnem rezkanju so možne naslednje različice:

- Niz **LN** brez orientacije orodja, možnost **M128** ali **FUNCTION TCPM** aktivna: orodje navpično na konturo obdelovanca
- Niz **LN** z orientacijo orodja **T**, možnost **M128** ali **FUNCTION TCPM** aktivna: orodje ohranja navedeno orientacijo orodja
- Niz **LN** brez možnosti **M128** ali **FUNCTION TCPM**: krmiljenje ignorira smerni vektor **T**, tudi če je določen

Primer

11 L X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 R0	; kompenzacija ni možna
12 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0	; možna je kompenzacija navpično na konturo
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	; možna je kompenzacija, DL deluje vzdolž vektorja T, DR2 vzdolž vektorja N
14 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0 M128	; možna je kompenzacija navpično na konturo

Napotki

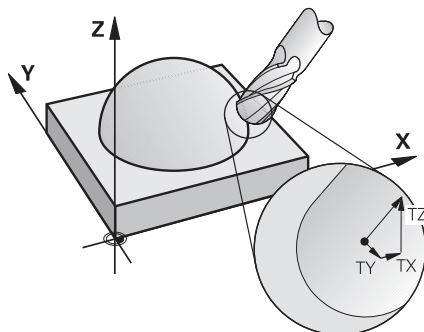
NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Rotacijske osi stroja lahko imajo omejena območja premikanja, npr. os glave B z -90° do $+10^\circ$. Sprememba vrtilnega kota na več kot $+10^\circ$ lahko pri tem privede do 180° -vrtenja osi mize. Med vrtenjem obstaja nevarnost trka!

- ▶ Pred vrtenjem po potrebi programirajte varen položaj
- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu **Posam.blok**

- Če v nizu **LN** ni določena usmeritev orodja, krmiljenje orodje postavi pravokotno na konturo obdelovanca, če je funkcija **TCPM** aktivna.

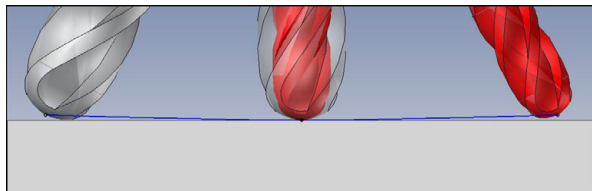


- Če je v nizu **LN** določena usmeritev orodja **T** in je hkrati aktivna tudi funkcija **M128** (ali **FUNCTION TCPM**), krmiljenje samodejno pozicionira rotacijske osi stroja tako, da se orodje premakne na nastavljeno usmeritev. Če funkcija **M128** (ali **FUNCTION TCPM**) ni aktivna, krmiljenje prezre smerni vektor **T**, tudi če je ta določen v nizu **LN**.
- Krmiljenje na vseh strojih ne more samodejno pozicionirati rotacijskih osi.
- Krmiljenje za 3D-popravek orodja v osnovi uporablja določene **delta vrednosti**. Celoten polmer orodja (**R + DR**) krmiljenje izračuna samo v primeru, če ste vklopili **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Dodatne informacije: "3D-popravek orodja s celotnim polmerom orodja z možnostjo FUNCTION PROG PATH (možnost št. 9)", Stran 379

Primeri

Popravek dodatno brušenih kroglastih rezkarjev Izdaja CAM, konica orodja



Uporabite dodatno brušen kroglasti rezkar s $\varnothing$ 5,8 mm namesto $\varnothing$ 6 mm.

NC-program je sestavljen na naslednji način:

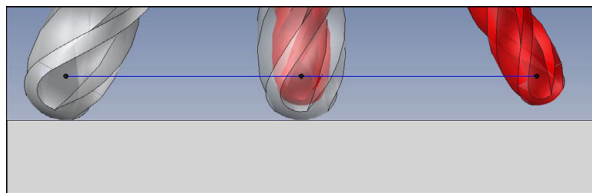
- Izdaja CAM za kroglasti rezkar $\varnothing$ 6 mm
- NC-točke so izdane na konici orodja
- Vektorski program z normalnimi vektorji na ploskev

Predlog rešitve:

- Merjenje orodja na konici orodja
- Vnos popravka orodja v preglednico orodij:
 - **R** in **R2** teoretični podatki orodja kot iz sistema CAM
 - **DR** in **DR2** razlika med želeno in dejansko vrednostjo

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Preglednica orodij	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Popravek dodatno brušenih kroglastih rezkarjev Izdaja CAM, sredina krogle



Uporabite dodatno brušen kroglasti rezkar s $\varnothing$ 5,8 mm namesto $\varnothing$ 6 mm.

NC-program je sestavljen na naslednji način:

- Izdaja CAM za kroglasti rezkar $\varnothing$ 6 mm
- NC-točke so izdane na sredini krogle
- Vektorski program z normalnimi vektorji na ploskev

Predlog rešitve:

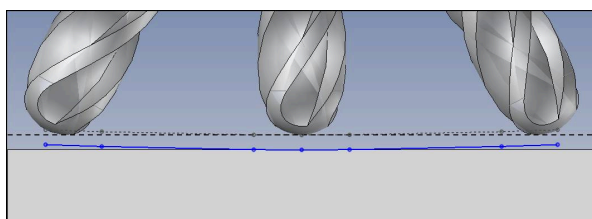
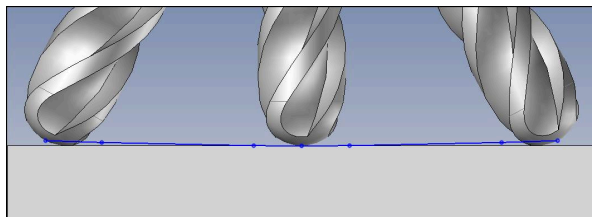
- Merjenje orodja na konici orodja
- Funkcija TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Vnos popravka orodja v preglednico orodij:
 - **R** in **R2** teoretični podatki orodja kot iz sistema CAM
 - **DR** in **DR2** razlika med željeno in dejansko vrednostjo

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Preglednica orodij	+3	+3	+0	-0,1	-0,1



S funkcijo TCPM **REFPNT CNT-CNT** so vrednosti popravka orodja za izdajo na konici orodja ali sredini krogle identične.

Ustvarjanje nadmere orodja Izdaja CAM, konica orodja



Uporabljate kroglasti rezkar s $\varnothing 6$ mm in želite na konturi ohraniti enakomerno nadmero 0,2 mm.

NC-program je sestavljen na naslednji način:

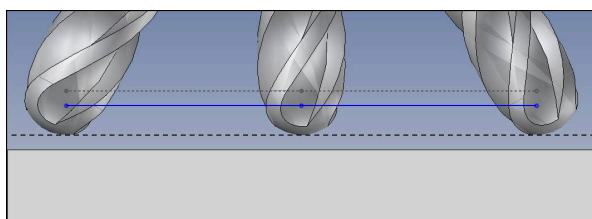
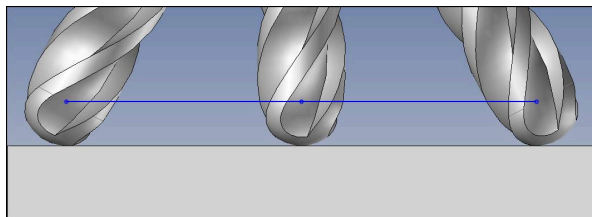
- Izdaja CAM za kroglasti rezkar $\varnothing 6$ mm
- NC-točke so izdane na konici orodja
- Vektorski program z normalnimi vektorji na ploskev in vektorji orodja

Predlog rešitve:

- Merjenje orodja na konici orodja
- Vnos popravka orodja v niz TOOL-CALL:
 - **DL**, **DR** in **DR2** želena nadmera
- Preglasitev sporočil o napakah z možnostjo **M107**

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Preglednica orodij	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

Ustvarjanje nadmere orodja Izdaja CAM, sredina krogle



Uporabljate kroglasti rezkar s $\varnothing$ 6 mm in želite na konturi ohraniti enakomerno nadmero 0,2 mm.

NC-program je sestavljen na naslednji način:

- Izdaja CAM za kroglasti rezkar $\varnothing$ 6 mm
- NC-točke so izdane na sredini krogle
- Funkcija TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Vektorski program z normalnimi vektorji na ploskev in vektorji orodja

Predlog rešitve:

- Merjenje orodja na konici orodja
- Vnos popravka orodja v niz TOOL-CALL:
 - **DL, DR** in **DR2** želena nadmera
- Preglasitev sporočil o napakah z možnostjo **M107**

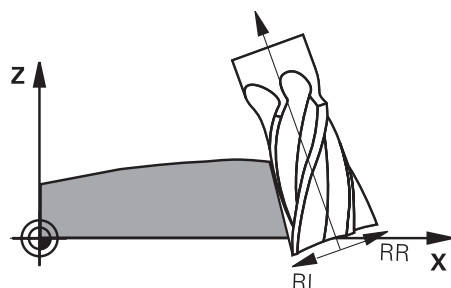
	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Preglednica orodij	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

12.6.5 3D-popravek orodja pri obodnem rezkanju (možnost št. 9)

Uporaba

Obodno rezkanje je obdelava s površino plašča orodja.

Krmiljenje premakne orodje navpično v smeri premika in navpično v smeri orodja za vsoto delta-vrednosti iz upravljanja orodij, priklica orodja ter preglednice popravkov.



Pogoji

- Možnost programske opreme št. 9 Razširjene funkcije skupine 2
- Stroj z rotacijskimi osmi za samodejno pozicioniranje
- Izdaja normiranih vektorjev na ploskev iz sistema CAM

Dodatne informacije: "Premica LN", Stran 367

- NC-program s prostorskimi koti
- NC-program z možnostma **M128** ali **FUNCTION TCPM**

Dodatne informacije: "Samodejna kompenzacija nastavitve orodja z možnostjo M128 (možnost št. 9)", Stran 518

Dodatne informacije: "Izravnavna nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)", Stran 341

- NC-program s popravkom polmera orodja **RL** ali **RR**

Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353

Opis funkcije

Pri obodnem rezkanju so možne naslednje različice:

- Niz **L** s programiranimi rotacijskimi osmi, aktivno možnostjo **M128** ali **FUNCTION TCPM**, določanje smeri popravka s popravkom polmera **RL** ali **RR**
- Niz **LN** z orientacijo orodja **T** navpično na vektor **N**, možnost **M128** ali **FUNCTION TCPM** aktivna
- Niz **LN** z orientacijo orodja **T** brez vektorja **N**, možnost **M128** ali **FUNCTION TCPM** aktivna

Primer

11 L X+48.4074 Y+102.4717 Z-7.1088 C-267.9784 B-20.0115 RL M128	; kompenzacija možna, smer popravka 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	; kompenzacija možna
13 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 M128	; kompenzacija možna

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Rotacijske osi stroja lahko imajo omejena območja premikanja, npr. os glave B z -90° do $+10^\circ$. Sprememba vrtilnega kota na več kot $+10^\circ$ lahko pri tem privede do 180° -vrtenja osi mize. Med vrtenjem obstaja nevarnost trka!

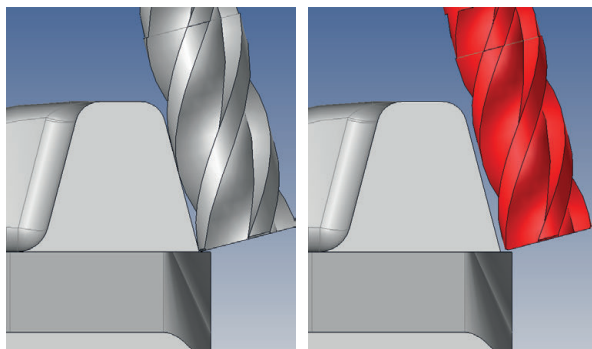
- ▶ Pred vrtenjem po potrebi programirajte varen položaj
- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu **Posam.blok**

- Krmiljenje na vseh strojih ne more samodejno pozicionirati rotacijskih osi.
- Krmiljenje za 3D-popravek orodja v osnovi uporablja določene **delta vrednosti**. Celoten polmer orodja (**R + DR**) krmiljenje izračuna samo v primeru, če ste vklopili **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Dodatne informacije: "3D-popravek orodja s celotnim polmerom orodja z možnostjo FUNCTION PROG PATH (možnost št. 9)", Stran 379

Primer

Popravek dodatno brušenih rezkarjev z drogom Izdaja CAM, sredina orodja



Uporabite dodatno brušen rezkar z drogom z $\varnothing 11,8$ mm namesto $\varnothing 12$ mm.

NC-program je sestavljen na naslednji način:

- Izdaja CAM za rezkar z drogom $\varnothing 12$ mm
- NC-točke so izdane na sredini orodja
- Vektorski program z normalnimi vektorji na ploskev in vektorji orodja
Izbirno:
 - Program z navadnim besedilom z aktivnim popravkom polmera orodja **RL/RR**

Predlog rešitve:

- Merjenje orodja na konici orodja
- Preglasitev sporočil o napakah z možnostjo **M107**
- Vnos popravka orodja v preglednico orodij:
 - **R** in **R2** teoretični podatki orodja kot iz sistema CAM
 - **DR** in **DL** razlika med želeno in dejansko vrednostjo

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+6	+0			
Preglednica orodij	+6	+0	+0	-0,1	+0

12.6.6 3D-popravek orodja s celotnim polmerom orodja z možnostjo FUNCTION PROG PATH (možnost št. 9)

Uporaba

S funkcijo **Function PROG PATH** določite, ali krmiljenje 3D-popravek polmera kot do sedaj uporabi samo za delta vrednosti ali za celoten polmer orodja.

Sorodne teme

- Osnove 3D-popravka

Dodatne informacije: "Osnove", Stran 366

- Orodja za 3D-popravek

Dodatne informacije: "Orodja za 3D-popravek orodja", Stran 369

Pogoji

- Možnost programske opreme št. 9 Razširjene funkcije skupine 2
- NC-program, ustvarjen s sistemom CAM

Premic **LN** ne morete programirati neposredno na krmiljenju, ampak s pomočjo sistema CAM.

Dodatne informacije: "NC-programi, ustvarjeni s CAM", Stran 479

Opis funkcije

Če vklopite funkcijo **FUNCTION PROG PATH**, se programirane koordinate natančno skladajo s koordinatami konture.

Krmiljenje pri 3D-popravku polmera izračuna celoten polmer orodja **R + DR** in celoten polmer kota **R2 + DR2**.

S funkcijo **FUNCTION PROG PATH OFF** izklopite posebno interpretacijo.

Krmiljenje pri 3D-popravku izračuna samo delta vrednosti **DR** in **DR2**.

Če vklopite funkcijo **FUNCTION PROG PATH**, deluje interpretacija programirane poti kot kontura za vse 3D-popravke tako dolgo, dokler funkcije ponovno ne izklopite.

Vnos

11 FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR

; uporaba celotnega polmera orodja za 3D-popravek.

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION PROG PATH	Odpiralnik sintakse za interpretacijo programiranih poti
IS CONTOUR ali OFF	Uporaba celotnega polmera orodja ali samo delta-vrednosti za 3D-popravek

12.7 Popravek orodja, odvisen od prijemnega kota (možnost št. 92)

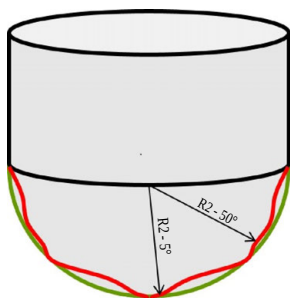
Uporaba

Efektiven polmer krogle kroglastega rezkarja odstopa zaradi izdelave od idealne oblike. Največjo natančnost oblike določi proizvajalec orodja. Običajno se odstopanja gibljejo med 0,005 in 0,01 mm.

Natančnost oblike shranite v obliki preglednice vrednosti popravkov. Preglednica vsebuje kotne vrednosti in odstopanja od želenega polmera **R2**, izmerjena na posamezni kotni vrednosti.

S programsko možnostjo **3D-ToolComp** (možnost št. 92) lahko krmilni sistem glede na prijemno točko orodja nadomesti korekcijsko vrednost, definirano v preglednici korekcijskih vrednosti.

Poleg tega lahko z možnostjo programske opreme **3D-ToolComp** izvedete umerjanje 3D tipalnega sistema. Pri tem se odstopanja, ki se ugotovijo pri umerjanju tipk, shranijo v preglednico korekcijskih vrednosti.



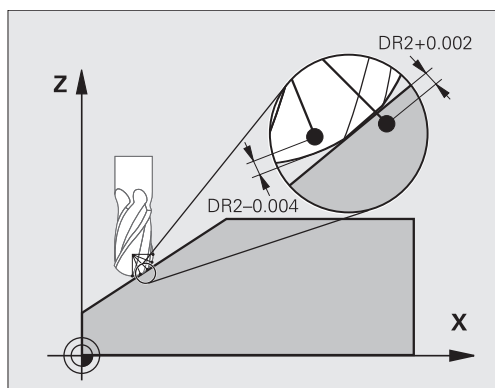
Sorodne teme

- Preglednica vrednosti popravkov *.3DTC
Dodatne informacije: "Preglednica vrednosti popravkov *.3DTC", Stran 752
- 3D-umerjanje tipalnega sistema
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- 3D-tipanje s tipalnim sistemom
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja
- 3D-popravek pri NC-programih, ustvarjenih s CAM, z normalami ploskev
Dodatne informacije: "3D-popravek orodja (možnost št. 9)", Stran 366

Pogoji

- Možnost programske opreme št. 9 Razširjene funkcije skupine 2
 - Možnost programske opreme št. 92 3D-ToolComp
 - Izdaja normiranih vektorjev na ploskev iz sistema CAM
 - Orodje je ustrezno določeno v upravljanju orodij:
 - Vrednost 0 v stolpcu **DR2**
 - Ime pripadajoče preglednice vrednosti popravkov v stolpcu **DR2TABLE**
- Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

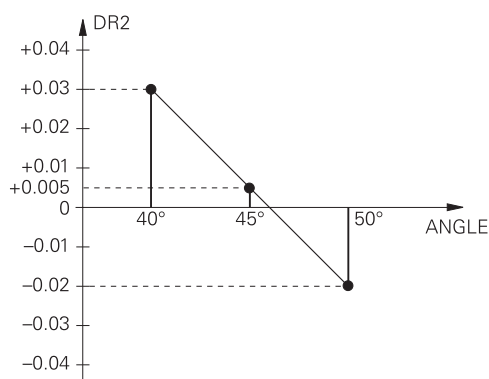
Opis funkcije



Če izvajate NC-program z normalnimi vektorji na ploskev in ste aktivnemu orodju v preglednici orodij TOOL.T dodelili preglednico vrednosti popravkov (stolpec DR2TABLE), krmiljenje namesto vrednosti popravka DR2 iz TOOL.T izračuna vrednosti iz preglednice vrednosti popravkov.

Pri tem krmilni sistem upošteva korekcijsko vrednost iz preglednice korekcijskih vrednosti, ki je določena za točko stika orodja z obdelovancem. Če je točka stika med dvema korekcijskima točkama, krmilni sistem interpolira korekcijsko vrednost linearno med obema najbližjima kotoma.

Kotna vrednost	Korekcijska vrednost
40°	0,03 mm izmerjeno
50°	-0,02 mm izmerjeno
45° (točka stika)	+0,005 mm interpolirano



Napotki

- Če krmiljenje prek interpolacije ne more določiti vrednosti popravka, potem se pojavi sporočilo o napaki.
- Kljub ugotovljenim pozitivnim vrednostim popravka funkcija **M107** (preklic sporočila o napaki pri pozitivnih vrednostih popravka) ni potrebna.
- Krmiljenje izračuna DR2 iz TOOL.T ali vrednost popravila iz preglednice vrednosti popravkov. Dodatni odmiki, kot je predizmera ravnine, lahko določite z DR2 v NC-programu (korekcijska preglednica **.tco** ali nizu **TOOL CALL**).

13

Datoteke

13.1 Upravljanje podatkov

13.1.1 Osnove

Uporaba

V upravljanju podatkov krmiljenje prikazuje pogone, mape in datoteke. Lahko npr. ustvarjate oz. brišete mape ali datoteke in povezujete pogone.

Upravljanje podatkov obsega način delovanja **Datoteke** in delovno območje in okno **Odpiranje datoteke**.

Sorodne teme

- Shranjevanje podatkov
- Povezava omrežnega pogona

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

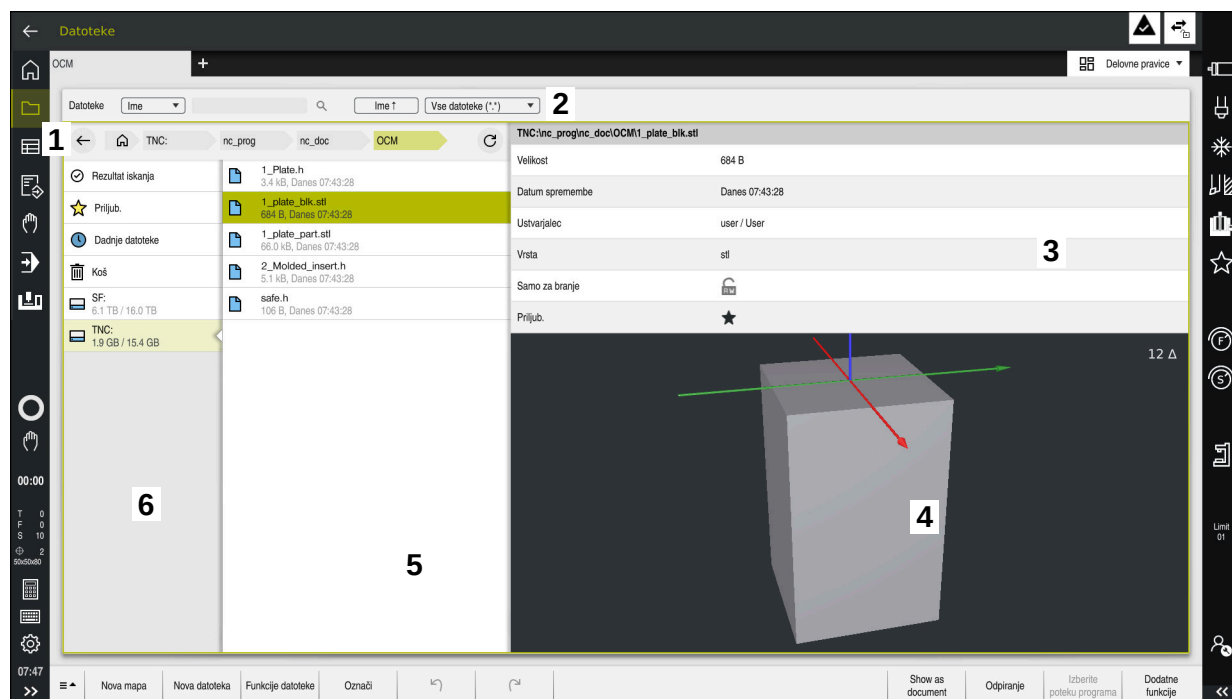
Simbol in gumbi

Upravljanje datotek vsebuje naslednje simbole in gumbe:

Simbol, gumb ali bližnjica na tipkovnici	Pomen
	Preimenuj
 STRG+C	Kopiraj
 STRG+X	Izreži Če izrežete datoteko ali mapo, krmiljenje simbol datoteke ali mape prikazuje v sivi barvi.
	Izbriši
	Dodajanje k Priljubljenim
	Priljub. Če dodate priljubljen element, krmiljenje poleg datoteke ali mape prikaže ta simbol.
	Odstranjevanje iz Priljubljenih
	Izmet USB-naprave
	Aktivirajte zaščito pred zapisovanjem Ko je zaščita pred zapisovanjem aktivna, krmiljenje poleg datoteke ali mape prikazuje simbol.
	Deaktivirajte zaščito pred zapisovanjem
Nova mapa	Ustvarjanje nove mape

Simbol, gumb ali bližnjica na tipkovnici	Pomen
Nova datoteka	Ustvarjanje nove datoteke  Novo preglednico ustvarite v načinu delovanja Tabele. Dodatne informacije: "Način delovanja Tabele", Stran 720
Funkcije datoteke	Krmiljenje odpre kontekstni meni. Dodatne informacije: "Kontekstni meni", Stran 669 Samo v načinu delovanja Datoteke
Označi STRG+PRAZNO	Krmiljenje označi datoteko in odpre vrstico ukrepov. Samo v načinu delovanja Datoteke
 STRG+Z	Razveljavitev ukrepa
 STRG+Y	Obnovitev ukrepa
Odpiranje	Krmiljenje odpre datoteko v ustreznem načinu delovanja aali aplikaciji.
Izberite poteku programa	Krmiljenje datoteko odpre v načinu delovanja Programski tek. Samo v načinu delovanja Datoteke
Dodatne funkcije	Krmiljenje odpre izbirni meni z naslednjimi funkcijami: ■ Prilagodi TAB/PGM ■ Prilagoditev oblike in vsebine datotek iTNC 530 ■ Prilagodite manjkajoče datoteke Dodatne informacije: "Prilagajanje datotek", Stran 395 ■ Povez. omrežnega pogona Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava Samo v načinu delovanja Datoteke

Območja upravljanja datotek



Način delovanja **Datoteke**

- 1 Navigacijska pot
V navigacijski poti krmiljenje prikazuje položaj trenutne mape v strukturi mape. S pomočjo posameznih elementov navigacijske poti lahko preidete v višje ravni mape.
- 2 Naslovna vrstica
 - Iskanje po celotnem besedilu
Dodatne informacije: "Iskanje s polnim besedilom v naslovni vrstici", Stran 387
 - Sortiranje
Dodatne informacije: "Razvrščanje v naslovni vrstici", Stran 387
 - Filtriranje
Dodatne informacije: "Filtriranje v naslovni vrstici", Stran 387
- 3 Informacijsko območje
Dodatne informacije: "Informacijsko območje", Stran 387
- 4 Območje predogleda
V območju predogleda krmiljenje prikazuje predogled izbrane datoteke, npr. izrez NC-programa.
- 5 Vsebinski stolpec
V vsebinskem stolpcu krmiljenje prikazuje vse mape in datoteke, ki jih izberete s pomočjo navigacijskega stolpca.
Krmiljenje za datoteko po potrebi prikazuje naslednje stanje:
 - **M**: datoteka je aktivna v načinu delovanja **Programski tek**
 - **S**: datoteka je aktivna v načinu delovanja **Simulacija**
 - **E**: datoteka je aktivna v načinu delovanja **Programiranje**
- 6 Navigacijski stolpec
Dodatne informacije: "Navigacijski stolpec", Stran 387

Iskanje s polnim besedilom v naslovni vrstici

Z iskanjem s polnim besedilom lahko v imenu ali vsebini datotek iščete poljubno zaporedje znakov. Krmiljenje išče samo v podrejeni strukturi izbranega pogona ali mape.

S pomočjo izbirnega menija izberite, ali krmiljenje išče po imenih ali vsebinah datotek.

Znak ***** lahko uporabljate kot ogrado. Ta ograda lahko zamenja posamezne znake ali celotno besedo. Z ogrado lahko iščete tudi določene tipe datotek, npr. ***.pdf**.

Razvrščanje v naslovni vrstici

Mape in datoteke lahko v skladu z naslednjimi kriteriji razvrstite naraščajoče ali padajoče:

- **Ime**
- **Vrsta**
- **Velikost**
- **Datum spremembe**

Če razvrščate po imenu ali tipu, krmiljenje datoteke razporedi po abecedi.

Filtriranje v naslovni vrstici

Krmiljenje nudi standardni filter za tipe datotek. Če želite filtrirati z drugimi tipi datoteke, lahko s pomočjo ograde iščete s celotnim besedilom.

Dodatne informacije: "Iskanje s polnim besedilom v naslovni vrstici", Stran 387

Informacijsko območje

V informacijskem območju krmiljenje prikazuje pot datoteke ali mape.

Dodatne informacije: "Pot", Stran 388

Krmiljenje glede na izbrani element dodatno prikazuje naslednje informacije:

- **Velikost**
- **Datum spremembe**
- **Ustvarjalec**
- **Vrsta**

V informacijskem območju lahko izberete naslednje funkcije:

- Aktivacija in deaktivacija zaščite pred zapisovanjem
- Dodajanje med Priljubljene in odstranjevanje iz njih

Navigacijski stolpec

Navigacijski stolpec nudi naslednje možnosti navigacije:

- **Rezultat iskanja**
Krmiljenje prikazuje rezultate iskanja s celotnim besedilom. Brez predhodnega iskanja ali manjkajočih rezultatov je območje prazno.
- **Priljub.**
Krmiljenje prikazuje vse mape in datoteke, ki ste jih označili kot priljubljene.
- **Dadnje datoteke**
Krmiljenje prikazuje zadnjih 15 odprtih datotek.
- **Koš**
Krmiljenje izbrisane mape in datoteke premakne v koš. Prek kontekstnega menija lahko obnovite te datoteke ali izpraznite koš.
Dodatne informacije: "Kontekstni meni", Stran 669
- Pogoni, npr. **TNC:**
Krmiljenje prikazuje notranje in zunanje pogone, npr. USB-napravo.
Krmiljenje pod vsakim pogonom prikazuje zaseden in celoten prostor pomnilnika.

Dovoljeni znaki

Za imena pogonov, map in datotek lahko uporabite naslednje znake:

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 _ -

Uporabljajte samo navedene znake, saj lahko v nasprotnem primeru pride do težav npr. pri prenosu datotek.

Naslednji znaki imajo funkcijo in jih zato ni dovoljeno uporabljati znotraj imena:

Znak	Funkcija
.	Loči tip datoteke
\ /	Loči pot pogona, mape in datoteke
:	Loči oznako pogona

Ime

Če ustvarite datoteko, najprej določite ime. Potem sledi končnica datoteke, sestavljena iz pike in tipa datoteke.

Pot

Največja dovoljena dolžina poti znaša 255 znakov. K dolžini poti spadajo opisi pogona, mape in datoteke, vključno s pripono.

Absolutna pot

Absolutna pot označuje jasen položaj datoteke. Navedba poti se začne s pogonom in vsebuje pot skozi strukturo datoteke do mesta shranjevanja datoteke, npr. **TNC:** **\nc_prog\mdh**. Če je priklicana datoteka premaknjena, je treba absolutno pot ponovno ustvariti.

Relativna pot

Relativna pot označuje položaj datoteke glede na datoteko, ki izvaja priklic. Navedba poti vsebuje pot skozi strukturo mape do mesta shranjevanja datoteke, izhajajoč iz datoteke, ki izvaja priklic, npr. **demo\reset.H**. Če je datoteka premaknjena, je treba relativno pot ponovno ustvariti.

Tipi datotek

Tip datoteke lahko določite z velikimi ali malimi črkami.

Tipi datotek, značilni za HEIDENHAIN

Krmiljenje lahko odpre naslednje tipe datotek, značilne za HEIDENHAIN:

Tip datoteke	Aplikacija
H	NC-program z enostavnim besedilom HEIDENHAIN Dodatne informacije: "Vsebine NC-programa", Stran 120
I	NC-program z ukazi ISO
HC	Definicija konture v smarT.NC-programiranju enote iTNC 530
HU	Glavni program v smarT.NC-programiranju enote iTNC 530
3DTC	Preglednica s 3D-popravki orodja, odvisnimi od prijemnega kota Dodatne informacije: "Popravek orodja, odvisen od prijemnega kota (možnost št. 92)", Stran 380
D	Preglednica z ničelnimi točkami obdelovanca Dodatne informacije: "Preglednica ničelnih točk", Stran 738

Tip datoteke	Aplikacija
DEP	Samodejno ustvarjena preglednica s podatki, odvisnimi od NC-programa, npr. datoteka za uporabo orodja Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
P	Preglednica za obdelavo palet Dodatne informacije: "Delovno območje Seznam naročil", Stran 704
PNT	Preglednica z obdelovalnimi položaji, npr. za obdelavo nepravilnih točkovnih vzorcev Dodatne informacije: "Preglednica točk", Stran 737
PR	Preglednica z referenčnimi točkami obdelovanca Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
TAB	Prosto določljiva preglednica, npr. za datoteke protokolov ali kot preglednice WMAT in TMAT za samodejni izračun rezalnih podatkov Dodatne informacije: "Prosto določljive preglednice", Stran 736 Dodatne informacije: "Računalo podatkov o rezanju", Stran 677
TCH	Preglednica za opremljanje zalogovnika orodij Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
T	Preglednica z orodji vseh tehnologij Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
TP	Preglednica s tipalnimi sistemi Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
TRN	Preglednica s stručnimi orodji Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
GRD	Preglednica z brusilnimi orodji Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
DRS	Preglednica z uravnalnimi orodji Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
TNCDRW	Opis konture kot 2D-slika Dodatne informacije: "Grafično programiranje", Stran 607
M3D	Format za npr. nosilec orodij ali kolizijski objekt (možnost št. 40) Dodatne informacije: "Možnosti za datoteke vpenjal", Stran 411
TNCBCK	Datoteka za varnostno kopijo in obnovitev podatkov Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Tip datoteke	Aplikacija
EXP	Konfiguracijska datoteka za shranjevanje in uvoz konfiguracij krmilne površine Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Navedene tipe datotek krmiljenje odpre z aplikacijo v krmiljenju ali orodjem HEROS.

Standardizirani tipi datotek

Krmiljenje lahko odpre naslednje standardizirane tipe datotek:

Tip datoteke	Aplikacija
CSV	Besedilna datoteka za shranjevanje ali izmenjavo enostavno strukturiranih podatkov Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
XLSX (XLS)	Tip datoteke različnih programov za izračun preglednic, npr. Microsoft Excel
STL	3D-model, ustvarjen s tikotnimi fasetami, npr. vpenjala Dodatne informacije: "Izvoz simuliranega obdelovanca kot datoteka STL", Stran 692
DXF	Datoteke 2D-CAD
IGS/IGES STP/STEP	Datoteke 3D-CAD Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
CHM	Pomožne datoteke v združeni oz. pakirani obliki
CFG	Konfiguracijske datoteke krmiljenja Dodatne informacije: "Možnosti za datoteke vpenjal", Stran 411 Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
CFT	3D-podatki predloge nosilca orodij z možnostjo parametriranja Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
CFX	3D-podatki geometrično določenega nosilca orodij Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
HTM/HTML	Besedilna datoteka s strukturiranimi vsebinami spletne strani, ki bodo odprte s spletnim brskalnikom, npr. integrirana pomoč za izdelek Dodatne informacije: "Uporabniški priročnik kot integrirana pomoč za izdelke TNCguide", Stran 52
XML	Besedilna datoteka s hierarhično strukturiranimi podatki
PDF	Format dokumentov, ki neodvisno od npr. izvornega programa aplikacija obnovi datoteko v skladu z originalom
BAK	Varnostna datoteka podatkov Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
INI	Zagonska datoteka, ki vsebuje npr. programske nastavitve
A	Besedila datoteka, v kateri npr. v povezavi s FN16 določite format izdaje zaslona
TXT	Besedila datoteka, v kateri npr. v povezavi s FN16 shranite rezultate merilnih ciklov
SVG	Slikovni format za grafike vektorjev

Tip datoteke	Aplikacija
BMP	Slikovni format za grafike pikslov
GIF	Krmiljenje za zaslonske fotografije standardno uporablja tip datoteke PNG
JPG/JPEG	Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
PNG	
OGG	Format datoteke vsebnika tipov medijskih datotek OGA, OGV in OGX
ZIP	Format datoteke vsebnika, ki stisnjeno združuje več datotek

Nekatere od navedenih tipov datotek krmiljenje odpre z orodje HEROS.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Napotki

- Krmiljenje ima pomnilnik velikosti 189 GB. Posamezna datoteka je lahko velika najv. 2 GB.
- Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. **+**. Ti znaki lahko v povezavi z ukazi SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

Dodatne informacije: "Dostop do preglednice z navodili SQL", Stran 586

- Če se kazalec nahaja znotraj vsebinskega stolpca, lahko vnos zaženete na tipkovnici. Krmiljenje odpre ločeno polje za vnos in samodejno išče vneseno zaporedje znakov. Če je prisotna datoteka ali mapa z navedenim znakom, krmiljenje kazalec namesti tja.
- Če NC-program zapustite s tipko **END BLK**, krmiljenje odpre zavihek **Dodaj**. Kazalec se nahaja na pravkar zaprtem NC-programu.
Če ponovno pritisnete tipko **END BLK**, krmiljenje znova odpre NC-program s kazalcem na nazadnje izbrani vrstici. To vedenje lahko pri velikih datotekah povzroči časovni zamik.
Če pritisnete tipko **ENT**, krmiljenje vedno odpre NC-program s kazalcem na vrstici 0.
- Krmiljenje npr. za preverjanje uporabnosti orodja ustvari datoteko za uporabo orodja kot odvisno datoteko s končnico ***.dep**.
S strojnimi parametrom **dependentFiles** (št. 122101) proizvajalec stroja določi, ali krmiljenje prikazuje odvisne datoteke.
- S strojnimi parametrom **createBackup** (št. 105401) proizvajalec stroja določi, ali krmiljenje ob shranjevanju NC-programov ustvari varnostno kopijo. Upoštevajte, da upravljanje varnostnih datotek zahteva več pomnilnika.

Napotek v povezavi s funkcijami datotek

Če izberete datoteko ali mapo in podrsate v desno, krmiljenje prikaže naslednje funkcije datotek:

- Preimenuj
- Kopiraj
- Izreži
- Izbriši
- Aktivacija ali deaktivacija zaščite pred zapisovanjem
- Dodajanje med Priljubljene in odstranjevanje iz njih

Nekatere od teh funkcij datotek lahko izberete s pomočjo kontekstnih menijev.

Dodatne informacije: "Kontekstni meni", Stran 669

Napotki v povezavi s kopiranimi datotekami

- Če kopirate datoteko in jo znova vstavite v isto mapo, krmiljenje imenu datoteke doda končnico **_Copy**.
 - Če datoteko vstavite v drugo mapo in je v ciljni mapi že prisotna datoteka z enakim imenom, krmiljenje prikaže okno **Vstavite datoteko**. Krmiljenje prikazuje pot obeh datotek in nudi naslednje možnosti:
 - Zamenjava obstoječe datoteke
 - Preskok kopirane datoteke
 - Dodajanje končnice imenu datoteke
- Izbrano rešitev lahko prevzamete tudi za vse enake primere.

13.1.2 Delovno območje Odpiranje datoteke**Uporaba**

V delovnem območju **Odpiranje datoteke** lahko datoteke npr. izbirate ali ustvarjate.

Opis funkcije

Delovno območje **Odpiranje datoteke** v odvisnosti od aktivnega načina delovanja odprete z naslednjimi simboli:

Simbol	Funkcija
	Dodaj v načinoma delovanja Tabele in Programiranje
	Odpiranje datoteke v načinu delovanja Programski tek

Naslednje funkcije v delovnem območju **Odpiranje datoteke** lahko izvedete v ustreznih načinih delovanja:

Funkcija	Način delovanja Tabele	Način delovanja Programiranje	Način delovanja Programski tek
Nova mapa	✓	✓	–
Nova datoteka	✓	✓	–
Odpiranje	✓	✓	✓

13.1.3 Delovno območje Hitra izbira**Uporaba**

V delovnem območju **Hitra izbira** lahko neodvisno od aktivnega načina delovanja ustvarite datoteke ali odprete obstoječe datoteke.

Opis funkcije

Delovno območje **Hitra izbira** lahko odprete s funkcijo **Dodaj** v naslednjih načinih delovanja:

- **Tabele**
Dodatne informacije: "Delovno območje Hitra izbira v načinu delovanja Tabele", Stran 394
 - **Programiranje**
Dodatne informacije: "Delovno območje Hitra izbira v načinu delovanja Programiranje", Stran 394
- Dodatne informacije:** "Simboli krmilne površine", Stran 88

Delovno območje Hitra izbira v načinu delovanja Tabele

Delovno območje **Hitra izbira** v načinu delovanja **Tabele** nudi naslednje gumbе:

- **Ustvari novo tabelo**
- **Upravljanje orodij**
- **Tabela mest**
- **Referen. točke**
- **Tipalni sistemi**
- **Ničelne točke**
- **Zap. uporabe T**
- **Seznam položajev**

Delovno območje **Hitra izbira** vsebuje naslednja območja:

- **Aktivne preglednice za obdelavo**
- **Aktivne preglednice za simulacijo**

Krmiljenje gumba **Referen. točke** in **Ničelne točke** prikazuje v obeh območjih.

Z gumboma **Referen. točke** in **Ničelne točke** odprete vedno tisto preglednico, ki je aktivna v poteku programa ali simulaciji. Če je v poteku programa in simulaciji aktivna ista preglednica, krmiljenje to preglednico odpre samo enkrat.

Delovno območje Hitra izbira v načinu delovanja Programiranje

Delovno območje **Hitra izbira** v načinu delovanja **Programiranje** nudi naslednje gumbе:

- **Nov program mm**
- **Nov program palec**
- **Nov program DIN/ISO mm**
- **Nov program DIN/ISO palec**
- **Nova kontura**
- **Nove seznam naročil**

13.1.4 Delovno območje Dokument

Uporaba

V delovnem območju **Dokument** lahko odprete datoteke za pogled, npr. tehnično risbo.

Sorodne teme

- Podprti tipi datotek

Dodatne informacije: "Tipi datotek", Stran 388

Opis funkcije

Delovno območje **Dokument** je na voljo v vsakem načinu delovanja in aplikaciji. Če odprete datoteko, krmiljenje v vseh načinih delovanja prikazuje isto datoteko.

Dodatne informacije: "Pregled načinov delovanja", Stran 76

V delovnem območju **Dokument** lahko odprete naslednje tipe datotek:

- Datoteke PDF
- Datoteke HTML
- Besedilne datoteke, npr. *.a
- Slikovne datoteke, npr. *.png
- Video datoteke, npr. *.ogg

Dodatne informacije: "Tipi datotek", Stran 388

Npr. mere lahko iz tehnične risbe s pomočjo odložišča prevzamete v NC-program.

Odpiranje datoteke

Datoteko v delovnem območju **Dokument** odprete na naslednji način:

- Po potrebi odprite delovno območje **Dokument**



- Izberite možnost **Odpri datoteko**
- Krmiljenje odpre izbirno okno z upravljanjem datotek.
- Izberite želeno datoteko
- Izberite možnost **Odpiranje**
- Krmiljenje datoteko prikaže v delovnem območju **Dokument**.



13.1.5 Prilagajanje datotek

Uporaba

Da lahko na iTNC 530 ustvarjeno datoteko uporabljate na **TNC7**, mora krmiljenje prilagoditi format in vsebino datoteke. V ta namen uporabite funkcijo **Prilagodi TAB/PGM**.

Opis funkcije

Uvoz NC-programa

S funkcijo **Prilagodi TAB/PGM** krmiljenje odstrani preglase in preveri, ali je prisoten NC-niz **END PGM**. Brez tega NC-niza je NC-program nepopoln.

Uvoz preglednice

V stolpcu **NAME** preglednice orodij so dovoljeni naslednji znaki:

\$ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

–

Če s funkcijo **Prilagodi TAB/PGM** prilagodite preglednice predhodnih krmiljenj, krmiljenje po potrebi spremeni naslednje:

- Krmiljenje vejico spremeni v piko.
- Krmiljenje prevzame vse podprte tope orodij in določi vse neznane tipe orodij s tipom **Nedoločeno**.

S funkcijo **Prilagodi TAB/PGM** lahko po potrebi prilagodite tudi preglednice TNC7.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Prilagajanje datoteke

Pred prilagajanje izvorne datoteke varnostno kopirajte to datoteko.

Format in vsebino datoteke iTNC 530 prilagodite na naslednji način:



- Izberite način delovanja **Datoteke**
- Izberite želeno datoteko
- Izberite možnost **Dodatne funkcije**
- Krmiljenje odpre izbirni meni.
- Izberite možnost **Prilagodi TAB/PGM**
- Krmiljenje prilagodi format in vsebino datoteke.



Krmiljenje shrani spremembe in prepíše izvorno datoteko.

- Po prilagajanju preverite vsebino

Napotki

NAPOTEK

Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Če uporabite funkcijo **Prilagodi TAB/PGM**, so lahko datoteke nepreklicno izbrisane ali spremenjene!

► Pred prilagoditvijo datoteke ustvarite varnostno kopijo

- Proizvajalec stroja s pomočjo pravil za uvoz in posodobitev določi, katere prilagoditve prevzame krmiljenje, npr. odstranjevanje preglasov.
- Z izbirnim strojnim parametrom **importFromExternal** (št. 102909) proizvajalec stroja za vsak tip datoteke določi, ali se pri kopiranju na krmiljenje izvede samodejna prilagoditev.

13.1.6 USB-naprava

Uporaba

S pomočjo USB-naprave lahko prenesete podatke ali zunanje varnostno kopirate.

Pogoj

- USB 2.0 ali 3.0
- USB-naprava s podprtim datotečnim sistemom
Krmiljenje podpira USB-naprave z naslednjimi datotečnimi sistemi:
 - FAT
 - VFAT
 - exFAT
 - ISO9660



USB- naprave z drugim datotečnim sistemom, npr. NTFS, krmiljenje ne podpira.

- Nastavljen podatkovni vmesnik

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

V navigacijskem stolpcu načina delovanja **Datoteke** ali delovnega območja

Odpiranje datoteke krmiljenje prikazuje USB-napravo kot pogon.

Krmiljenje samodejno zazna USB-napravo. Če priključite USB-napravo z nepodprtim datotečnim sistemom, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Če želite obdelati na USB-napravi shranjen NC-program,, datoteko predhodno prenesite na trdi disk krmiljenja.

Če prenašate velike datoteke, krmiljenje v spodnjem območju navigacijskega in vsebinskega stolpca prikazuje napredek prenosa podatkov.

Odstranjevanje USB-naprave

USB-napravo odstranite na naslednji način:



- ▶ Izberite možnost **Izvrzi**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno in vpraša, ali želite izvreči USB-napravo.
- ▶ Izberite možnost **OK**
- > Krmiljenje prikaže sporočilo **Napravo USB lahko sedaj odstranite.**

OK

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost zaradi manipuliranih podatkov!

Če izvajate NC-programe neposredno z omrežnega pogona ali USB naprave, nimate nadzora nad tem, ali je bil NC-program spremenjen ali manipuliran. Poleg tega lahko hitrost omrežja upočasni izvajanje NC-programa. Lahko pride do neželjenih premikov stroja in trkov.

- ▶ NC-program in vse priklicane datoteke kopirajte na pogon **TNC**:

NAPOTEK

Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Če priključene naprave ne odstranite primerno, lahko pride do poškodovanja ali izbrisa podatkov!

- ▶ USB-vmesnik uporabljajte le za prenos in varnostno kopiranje, ne za urejanje ter obdelavo NC-programov
- ▶ USB-naprave s pomočjo simbolov po prenosu podatkov odstranite

- Če krmilnik prikaže sporočilo o napaki pri povezovanju naprave USB, preverite nastavitve v varnostni programski opremi **SELinux**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Če krmiljenje pri uporabi USB-zvezdišča prikaže sporočilo o napaki, sporočilo prezrite in potrdite z možnostjo **CE**.
- Redno varnostno kopirajte datoteke, ki se nahajajo na krmiljenju.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

13.2 Funkcije podatkov z možnostjo programiranja

Uporaba

S pomočjo funkcij datotek z možnostjo programiranja lahko datoteke upravljate iz NC-programa. Lahko odpirate, kopirate, premikate ali brišete datoteke. Na ta način lahko npr. odprete sliko sestavnega dela med postopkom merjenja s ciklom tipalnega sistema.

Opis funkcije

Odprite datoteko z OPEN FILE

S funkcijo **OPEN FILE** lahko iz NC-programa odprete datoteko.

Če določite funkcijo **OPEN FILE**, krmiljenje nadaljuje pogovorno okno in lahko programirate **STOP**.

Krmiljenje lahko s funkcijo odpre vse vrste datotek, ki jih lahko odprete tudi ročno.

Dodatne informacije: "Tipi datotek", Stran 388

Krmiljenje odpre datoteko v Orodja HEROS, ki je bilo nazadnje uporabljeno za to vrsto datoteke. Če določene vrste datoteke še nikoli niste odprli in je za to vrsto datoteke na voljo več Orodja HEROS, krmiljenje prekine izvajanje programa in odpre okno **Application?**. V oknu **Application?** izberite Orodja HEROS, s katerim krmiljenje odpre datoteko. Krmiljenje to izbiro shrani.

Za naslednje vrste datotek je na voljo več Orodja HEROS za odpiranje datotek:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG



Če se želite izogniti prekinitvi poteka programa ali izbrati drugo Orodja HEROS, odprite zadevno vrsto datoteke enkrat v upravljanju datotek. Če je za določeno vrsto datoteke na voljo več Orodja HEROS, lahko v upravljanju datotek vedno izberete ORODJA HEROS, v katerem krmiljenje odpre datoteko.

Dodatne informacije: "Upravljanje podatkov", Stran 384

Vnos

11 OPEN FILE "FILE1.PDF" STOP

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
OPEN FILE	Odpiralnik sintakse za funkcijo Odpri datoteko
" "	Pot datoteke, ki jo želite odpreti
STOP	Prekine potek programa ali simulacijo Izbirni sintaktični element

Kopiranje, premikanje ali brisanje datotek s funkcijo FUNCTION FILE

Krmiljenje nudi naslednje funkcije za kopiranje, premikanje ali brisanje datotek iz NC-programa:

Funkcija NC	Opis
FUNCTION FILE COPY	S to funkcijo kopirate datoteko v ciljno datoteko. Krmiljenje zamenja vsebino ciljne datoteke. Za to funkcijo morate navesti pot obeh datotek.
FUNCTION FILE MOVE	S to funkcijo premaknete datoteko v ciljno datoteko. Krmiljenje zamenja vsebino ciljne datoteke in izbriše premaknjeno datoteko. Za to funkcijo morate navesti pot obeh datotek.
FUNCTION FILE DELETE	S to funkcijo izbrišete izbrano datoteko. Za to funkcijo morate navesti pot datoteke za izbris.

Vnos

11 FUNCTION FILE COPY "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF" ; kopiranje datoteke iz NC-programa

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION FILE COPY	Odpiralnik sintakse za funkcijo Kopiraj datoteko
" "	Pot datoteke, ki jo želite kopirati
" "	Pot datoteke, ki jo želite zamenjati

11 FUNCTION FILE MOVE "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF" ; premikanje datoteke iz NC-programa

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION FILE MOVE	Odpiralnik sintakse za funkcijo Premakni datoteko
" "	Pot datoteke, ki jo želite premakniti
" "	Pot datoteke, ki jo želite zamenjati

11 FUNCTION FILE DELETE "FILE1.PDF" ; brisanje datoteke iz NC-programa

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION FILE DELETE	Odpiralnik sintakse za funkcijo Izbriši datoteko
" "	Pot datoteke, ki jo želite izbrisati

Napotki

NAPOTEK

Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Če s funkcijo **FUNCTION FILE DELETE** izbrišete datoteko, krmiljenje te datoteke ne premakne v koš. Krmiljenje dokončno izbriše datoteko!

- Funkcijo uporabljajte samo pri datotekah, ki jih več ne potrebujete

- Za izbiro datotek imate na voljo naslednje možnosti:
 - Vnesite pot datoteke
 - S pomočjo okna za izbiro izberite datoteko
 - V parametru QS določite pot datoteke ali ime podprograma
Če se priklicana datoteka nahaja v isti mapi kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko vnesete tudi samo ime datoteke.
- Če v priklicanem NC-programu uporabite funkcijo datoteke iz NC-programa,, ki izvaja priklic, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.
- Če želite kopirati ali premakniti datoteko, ki ni prisotna, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.
- Če datoteka za izbris ni prisotna, krmiljenje ne prikaže sporočila o napaki.

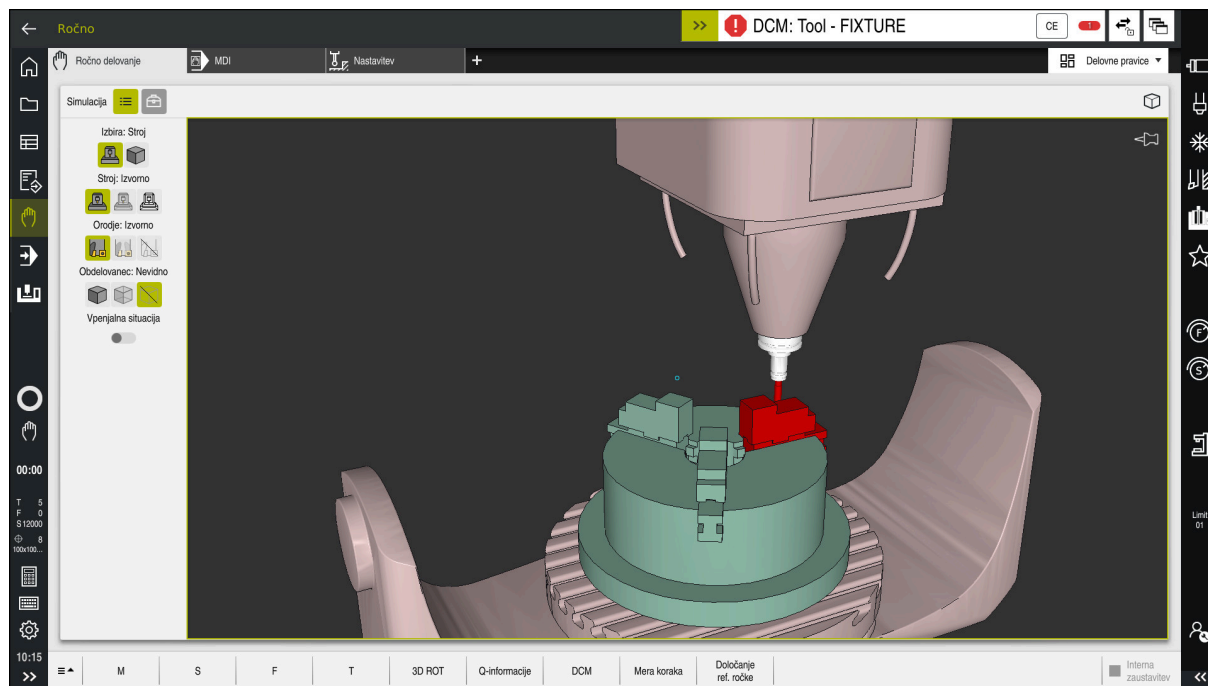
14

Protikolizijskinadzor

14.1 Dinamični protikolizijski nadzor DCM (možnost št. 40)

Uporaba

Z dinamičnim protikolizijskim nadzorom DCM (dynamic collision monitoring) lahko komponente stroja, ki jih določi proizvajalec stroja, nadzorujete glede trkov. Če ti kolizijski objekti prekršijo določeno najmanjšo razdaljo se krmiljenje zaustavi s sporočilom o napaki. S tem se zmanjša nevarnost trka.



Dinamični protikolizijski nadzor DCM z opozorilom pred trkom

Pogoji

- Možnost programske opreme št. 40 Dinamični protikolizijski nadzor DCM
- Krmiljenje pripravi proizvajalec stroja
Proizvajalec stroja mora določiti model kinematike stroja, namestitvene točke vpenjal in varnostno razdaljo med kolizijskimi objekti.

Dodatne informacije: "Nadzor vpenjal (možnost št. 40)", Stran 410

- Orodja s pozitivnim polmerom **R** in dolžino **L**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Vrednosti v upravljanju orodij se skladajo z dejanskimi merami orodja

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja dinamični protikolizijski nadzor DCM prilagodi krmiljenju.

Proizvajalec stroja lahko opiše komponente stroja in najmanjše razmike, ki jih krmiljenje nadzira pri vseh premikih stroja. Če se zmanjša najmanjši določen razmik med dvema kolizijskima objektoma, krmiljenje odda sporočilo o napaki in zaustavi premikanje.



! DCM: Tool - FIXTURE

CE

Sporočilo o napaki za dinamični protikolizijski nadzor DCM

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

V primeri nedejavnega dinamičnega protikolizijskega nadzora DCM krmiljenje ne izvede samodejnega preverjanja glede trkov. S tem krmiljenje ne prepreči tudi nobenih premikov, ki povzročajo trke. Med vsemi premiki obstaja nevarnost trka!

- ▶ DCM vedno aktivirajte, če je možno
- ▶ DCM znova aktivirajte takoj po prehodni prekinitvi
- ▶ NC-program ali razdelek programa previdno preverite ob nedejavni možnosti DCM v načinu **Posam.blok**

Krmiljenje lahko kolizijske objekte grafično prikaže v naslednjih načinih delovanja:

- Način delovanja **Programiranje**
- Način delovanja **Ročno**
- Način delovanja **Programski tek**

Krmiljenje orodja, kot so določena v upravljanju orodij, prav tako nadzoruje glede trkov.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje tudi pri aktivni funkciji Dinamični nadzor trkov DCM ne izvede samodejnega preverjanja glede trka z obdelovancem, niti z orodjem, niti z drugimi komponentami stroja. Med izvajanjem obstaja nevarnost trka!

- ▶ Vklopite stikalo **Razširjeni pregledi** za simulacijo
- ▶ Potek preverite s pomočjo simulacije
- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu **Posam.blok**

Dodatne informacije: "Razširjeni pregledi v simulaciji", Stran 415

Dinamični protikolizijski nadzor DCM v načinoma delovanja Ročno in Programski tek

Dinamični protikolizijski nadzor DCM za načina delovanja **Ročno** in **Programski tek** ločeno aktivirajte z gumbom **DCM**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

V načinoma delovanja **Ročno** in **Programski tek** krmiljenje zaustavi premikanje, če sta dva kolizijska objekta kršita medsebojno najmanjšo razdaljo. V tem primeru krmiljenje prikaže sporočilo o napaki, v katerem sta navedena oba objekta trka.



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja definira najmanjšo razdaljo med dvema objektoma z nadzorom trka.

Pred opozorilom glede trka krmiljenje dinamično zmanjša pomik ob premikanju. Na ta način je zagotovljeno, da se osi pravočasno zaustavijo pred trkom.

Če se sproži opozorilo pred trkom, krmiljenje kolizijska objekta v delovnem območju **Simulacija** prikaže v rdeči barvi.



Pri opozorilu o trku so možni samo premiki stroja s tipko za smer osi ali krmilnikom, ki povečajo razmik objektov trka.

Pri aktivnem nadzoru trkov in istočasnem opozorilu glede trka niso dovoljeni premiki, ki zmanjšujejo ali ohranjajo razmik.

Dinamični protokolizirski nadzor DCM v načinu delovanja Programiranje

Dinamični protokolizirski nadzor DCM za simulacijo aktivirate v delovnem območju **Simulacija**.

Dodatne informacije: "Aktivacija dinamičnega protokolizirskega nadzora DCM za simulacijo", Stran 408

V načinu delovanja **Programiranje** lahko NC-program že pred izvajanjem preverite glede trkov. Krmiljenje v primeru trka zaustavi simulacijo in prikaže sporočilo o napaki, v katerem sta navedena oba objekta, ki povzročata trk.

Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da dinamični protokolizirski nadzor DCM v načinu delovanja **Programiranje** uporabljate samo dodatno k možnosti DCM v načinoma delovanja **Ročno** in **Programski tek**.



Razširjeno preverjanje glede trkov prikazuje trke med obdelovancem in orodji ali držali orodij.

Dodatne informacije: "Razširjeni pregledi v simulaciji", Stran 415

Za doseganje rezultata v simulaciji, ki je primerljiv s potekom programa, se morajo skladati naslednje točke:

- Referenčna točka obdelovanca
- Osnov. rotacija
- Odmik v posamezni osi
- Stanje vrtenja
- Aktivni model kinematike

Za simulacijo morate izvesti aktivno referenčno točko obdelovanca. Aktivno referenčno točko obdelovanca lahko iz preglednice referenčnih točk prevzamete v simulacijo.

Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti prikaza", Stran 684

V simulaciji se naslednje točke morda razlikujejo od stroja ali pa niso na voljo:

- Simuliran položaj za zamenjavo orodja se lahko razlikuje od položaja za zamenjavo orodja na stroju
- Spremembe v kinematiki lahko morda v simulaciji delujejo z zamikom
- Pozicioniranje PLC v simulaciji niso prikazana
- Globalne programske nastavitve GPS (možnost št. 44) niso na voljo
- Prekrivanje krmilnika ni na voljo
- Obdelava seznamov naročil ni na voljo
- Omejitve območja premikanja iz aplikacije **Settings** niso na voljo

14.1.1 Aktivacija dinamičnega protokolizirskega nadzora DCM za simulacijo

Dinamični protokolizirski nadzor DCM lahko za simulacijo aktivirate samo v načinu delovanja **Programiranje**.

Možnost DCM za simulacijo aktivirate na naslednji način:



- ▶ Izberite način delovanja **Programiranje**
- ▶ Izberite možnost **Delovne pravice**
- ▶ Izberite možnost **Simulacija**
- ▶ Krmiljenje odpre delovno območje **Simulacija**.



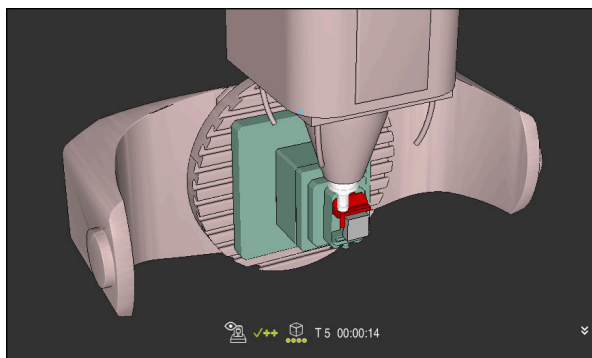
- ▶ Izberite stolpec **Možnosti prikaza**
- ▶ Aktivirajte stikalo **DCM**
- ▶ Krmiljenje možnost DCM aktivira v načinu delovanja **Programiranje**.



Krmiljenje stanje dinamičnega protokolizirskega nadzora DCM prikazuje v delovnem območju **Simulacija**

Dodatne informacije: "Simboli v delovnem območju Simulacija", Stran 683

14.1.2 Aktivacija grafičnih prikazov kolizijskih objektov



Simulacija v načinu **Stroj**

Grafični prikaz kolizijskih objektov aktivirate tako, da upoštevate naslednji postopek:



- ▶ Izberite način delovanja, npr. **Ročno**
- ▶ Izberite možnost **Delovne pravice**
- ▶ Izberite delovno območje **Simulacija**
- ▶ Krmiljenje odpre delovno območje **Simulacija**.



- ▶ Izberite stolpec **Možnosti prikaza**
- ▶ Izberite način **Stroj**
- ▶ krmiljenje prikazuje grafični prikaz stroja in obdelovanca.

Spreminjanje prikaza

Grafični prikaz kolizijskih objektov spremenite tako, da upoštevate naslednji postopek:

- ▶ Aktivacija grafičnih prikazov kolizijskih objektov



- ▶ Izberite stolpec **Možnosti prikaza**



- ▶ Spremenite grafični prikaz kolizijskih objektov, npr. **Izvirno**

14.1.3 FUNCTION DCM: Deaktivacija in aktivacija dinamičnega protikolizijskega nadzora DCM v NC-programu

Uporaba

Nekateri koraki obdelave se glede na proizvodnjo nahajajo v bližini kolizijskega objekta. Če želite izvzeti posamezne korake obdelave dinamičnega protikolizijskega nadzora DCM, lahko možnost DCM deaktivirate v NC-programu. Na ta način lahko tudi dele NC-programa nadzorujete glede trkov.

Pogoj

Za uporabo te funkcije mora biti dinamični protikolizijski nadzor DCM aktiven za način delovanja **Programski tek**. V nasprotnem primeru funkcija nima učinka, na ta način ne morete aktivirati možnosti DCM.

Opis funkcije

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

V primeri nedejavnega dinamičnega protikolizijskega nadzora DCM krmiljenje ne izvede samodejnega preverjanja glede trkov. S tem krmiljenje ne prepreči tudi nobenih premikov, ki povzročajo trke. Med vsemi premiki obstaja nevarnost trka!

- ▶ DCM vedno aktivirajte, če je možno
- ▶ DCM znova aktivirajte takoj po prehodni prekinitvi
- ▶ NC-program ali razdelek programa previdno preverite ob nedejavni možnosti DCM v načinu **Posam.blok**

Možnost **FUNCTION DCM** deluje izključno znotraj NC-programa.

Dinamični protikolizijski nadzor DCM lahko npr. v naslednjih situacijah deaktivirate v NC-programu:

- Če je treba zmanjšati razmik med dvema objektoma z nadzorom trkov
- Če je treba preprečiti zaustavitve poteka programa

Izberate lahko med naslednjimi NC-funkcijami:

- Možnost **FUNCTION DCM OFF** deaktivira protikolizijski nadzor vse do konca NC-programa ali funkcije **FUNCTION DCM ON**.
- Možnost **FUNCTION DCM ON** odpravi funkcijo **FUNCTION DCM OFF** in ponovno aktivira protikolizijski nadzor.

Programiranje možnosti FUNCTION DCM

Funkcijo **FUNCTION DCM** programirate na naslednji način:

Vstavljanje
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- ▶ Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **FUNCTION DCM**
- ▶ Izberite sintaktični element **OFF** ali **ON**

Napotki

- Dinamični protokolizirski nadzor DCM pomaga pri zmanjšanju nevarnosti trka. Vendar krmiljenje ne more upoštevati vseh položajev med delovanjem.
- Krmiljenje lahko pred trkom zaščiti samo strojne komponente, ki jih je proizvajalec stroja pravilno določil glede na mere, usmerjenost in položaj v strojnem koordinatnem sistemu.
- Krmiljenje upošteva delta-vrednosti **DL** in **DR** iz upravljanja orodij. Delta-vrednosti iz niza **TOOL CALL** ali preglednice popravkov ne bodo upoštevane.
- Pri določenih orodjih, npr. pri rezkarjih z glavo noža, je lahko polmer, ki povzroči kolizijo, večji od vrednosti polmera, določene v upravljanju orodij.
- Po zagonu cikla tipalnega sistema krmiljenje ne nadzira več dolžine in premera tipalne glave, da bi lahko tipali tudi objekte trkov.

14.2 Nadzor vpenjal (možnost št. 40)

14.2.1 Osnove

Uporaba

S funkcijo nadzora nad vpenjalom lahko prikažete pogoje vpenjanja in nadzorujete trke.

Sorodne teme

- Dinamični protokolizirski nadzor DCM (možnost št. 40)
Dodatne informacije: "Dinamični protokolizirski nadzor DCM (možnost št. 40)", Stran 404
- Vključevanje datoteke STL kot surovec
Dodatne informacije: "Datoteka STL kot surovec z možnostjo BLK FORM FILE", Stran 171

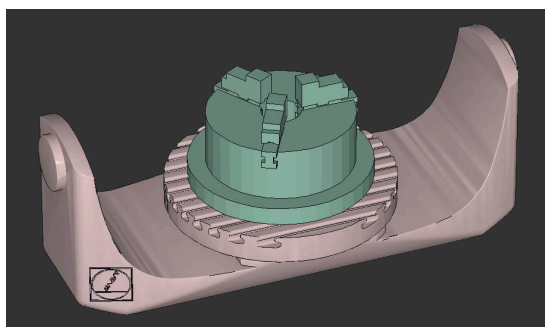
Pogoji

- Možnost programske opreme št. 40 Dinamični protokolizirski nadzor DCM
- Kinematični opis
Proizvajalec stroja ustvari opis kinematike
- Namestitvena točka določena
Proizvajalec stroja opredeli tako imenovano pritrditveno točko, s katero določi referenčno točko za namestitev vpenjala. Pritrditvena točka je pogosto na koncu kinematične verige, npr. na sredini okrogle mize. Mesto pritrditvene točke najdete v priročniku stroja.
- Vpenjalo v ustrezni obliki:
 - Datoteka STL
 - Največ 20.000 trikotnikov
 - Trikotna mreža ustvari zaprti ovoj
 - Datoteka CFG
 - Datoteka M3D

Opis funkcije

Za uporabo nadzora vpenjal, potrebujete naslednje korake:

- Ustvarjanje vpenjal ali nalaganje na krmiljenje
Dodatne informacije: "Možnosti za datoteke vpenjal", Stran 411
- Namestitev vpenjala
 - Funkcija **Set up fixtures** v aplikaciji **Nastavitve** (možnost št. 140)
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
 - Ročna namestitev vpenjala
- Pri menjajočih se vpenjalih vpenjalo naložite ali odstranite v NC-programu
Dodatne informacije: "Nalaganje in odstranjevanje vpenjal s funkcijo FIXTURE (možnost št. 40)", Stran 414



Kot vpenjalo naložena podloga s tremi čeljustmi

Možnosti za datoteke vpenjal

Če vpenjala pridružite s funkcijo **Set up fixtures**, lahko uporabljate le datoteke STL. S funkcijo **3D-koord. mreža** (možnost št. 152) lahko ustvarite datoteke STL iz drugih vrst datotek in prilagodite datoteke STL zahtevam krmiljenja.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Datoteke CFG in M3D lahko nastavite tudi ročno.

Vpenjalo kot datoteka STL

Z datotekami STL lahko celo upodobite posamezne komponente ali celotne zunanje sklope kot nepremično vpenjalo. Oblika zapisa datoteke STL se ponudi predvsem pri vpenjalnih sistemih za ničelno točko in ponavljajočih se vpenjanjih.

Če datoteka STL ne izpolnjuje zahtev krmiljenja, potem krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.

S programsko možnostjo št. 152 CAD Model Optimizer lahko datoteke STL, ki ne izpolnjujejo zahtev, prilagodite in uporabite kot vpenjalo.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Vpenjalo kot datoteka M3D

M3D je vrsta datoteke podjetja HEIDENHAIN. Z nakupom programa M3D Converter podjetja HEIDENHAIN lahko iz datotek STL ali STEP ustvarite datoteke M3D.

Če želite uporabiti datoteko M3D kot vpenjalo, morate datoteko preveriti in pripraviti s programsko opremo za M3D Converter.

Vpenjalo kot datoteka CFG

Datoteke CFG so konfiguracijske datoteke. Datoteke lahko povežejo obstoječe datoteke STL in M3D v datoteko CFG. Datoteke lahko upodobijo kompleksna vpenjanja.

Funkcija **Set up fixtures** ustvari datoteko CFG za vpenjalo z izmerjenimi vrednostmi.

Pri datotekah CFG lahko usmerjenost datotek vpenjala popravite na krmiljenju.

S programom **KinematicsDesign** lahko datoteke CFG ustvarjate in urejate na krmiljenju.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Določeni pogoji vpenjanja pri nadzoru nad vpenjalom se morajo ujemati z dejanskim stanjem stroja, sicer obstaja nevarnost trka.

- ▶ Izmerite položaj vpenjala v stroju
- ▶ Uporabite merilne vrednosti za določanje položaja vpenjala
- ▶ NC-programe testirajte v načinu Simulacija

- Pri uporabi sistema CAM lahko prikažete pogoje vpenjanja s pomočjo postprocesorja.
 - Upoštevajte usmeritev koordinatnega sistema v sistemu CAD. S pomočjo sistem CAD prilagodite usmeritev koordinatnega sistema glede na želeno usmeritev vpenjala v stroju.
 - Usmerjenost modela vpenjala v sistem CAD se izbere prosto in se zato ne prilaga vedno usmerjenosti vpenjala v stroju.
 - Izhodišče koordinatnega sistema v sistemu CAD nastavite tako, da se lahko vpenjalo namesti neposredno na pritrditveno točko kinematike.
 - Za vpenjalo določite osrednji imenik, npr. **TNC:\system\Fixture**.
 - Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da ponavljajoče pogoje vpenjanja shranite v krmiljenje pod različice, ki ustrezajo standardnim velikostim obdelovancev, npr. primež z različnimi razponi primeža.
- Med shranjevanje več vpenjal lahko izberete ustrezna vpenjala za obdelavo brez posebne konfiguracije.
- Pripravljene vzorčne datoteke za vpenjanja iz vsakodnevne proizvodnje najdete v zbirki podatkov NC na portalu Klartext:

https://www.klartext-portal.de/de_DE/tipps/nc-solutions

14.2.2 Nalaganje in odstranjevanje vpenjal s funkcijo FIXTURE (možnost št. 40)

Uporaba

S funkcijo **FIXTURE** lahko varnostno kopirana vpenjala naložite ali odstranite iz NC-programa.

V načinu delovanja **Programiranje** in v aplikaciji **MDI** lahko nalagate med seboj različna vpenjala.

Dodatne informacije: "Nadzor vpenjal (možnost št. 40)", Stran 410

Pogoji

- Možnost programske opreme št. 40 Dinamični protokolizirski nadzor DCM
- Prisotna je izmerjena datoteka vpenjala

Opis funkcije

Med simulacijo ali obdelavo se preverijo izbrani pogoji vpenjanja zaradi morebitnih trkov.

S funkcijo **FIXTURE SELECT** izberete vpenjalo s pomočjo pojavnega okna. Po potrebi morate v oknu filter iskanja spremeniti na možnost **Vse datoteke (*.*)**.

S funkcijo **FIXTURE RESET** odstranite vpenjalo.

Vnos

```
11 FIXTURE SELECT "TNC:\system
  \Fixture\JAW_CHUCK.STL"
```

; vpenjala naložite kot datoteko STL

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FIXTURE	Odpiralnik sintakse za vpenjala
SELECT ali RESET	Izbiranje ali odstranjevanje vpenjal
Datoteka ali QS	Pot vpenjala kot fiksno ali spremenljivo ime Samo pri izbiri možnosti SELECT

14.3 Razširjeni pregledi v simulaciji

Uporaba

S funkcijo **Razširjeni pregledi** lahko preverite delovno območje **Simulacija**, ali nastajajo trki med obdelovancem in orodjem oz. nosilcem orodij.

Sorodne teme

- Protikolizijski nadzor strojnih komponent s pomočjo funkcije dinamičnega protikolizijskega nadzora DCM (možnost št. 40)

Dodatne informacije: "Dinamični protikolizijski nadzor DCM (možnost št. 40)", Stran 404

Opis funkcije

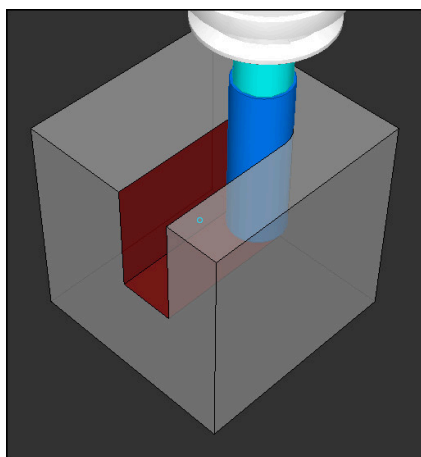
Funkcijo **Razširjeni pregledi** lahko uporabljate samo v načinu delovanja **Programiranje**.

Funkcijo **Razširjeni pregledi** s pomočjo stikala aktivirate v stolpcu **Možnosti vizualizacije**.

Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti prikaza", Stran 684

Krmiljene ob aktivni funkciji **Razširjeni pregledi** opozarja v naslednjih primerih:

- Odstranitev materiala v hitrem teku
Krmiljenje odstranitev materiala v hitrem teku v simulaciji obarva rdeče.
- Trki med orodjem in obdelovancem
- Trki med držalom orodja in obdelovancem
Krmiljenje upošteva tudi neaktivne stopnje stopenjskega orodja.



Odstranitev materiala v hitrem teku

Napotki

- Funkcija **Razširjeni pregledi** pomaga zmanjšati nevarnost trkov. Vendar krmiljenje ne more upoštevati vseh položajev med delovanjem.
- Funkcija **Razširjeni pregledi** v simulaciji za nadzor obdelovancev uporablja informacije iz definicije surovca. Tudi če je v stroju vpetih več obdelovancev, lahko krmiljenje nadzoruje samo aktivni surovec!

Dodatne informacije: "Določanje surovca z možnostjo BLK FORM", Stran 166

14.4 Samodejni dvig orodja s funkcijo FUNCTION LIFTOFF

Uporaba

Orodje se za do 2 mm umakne od konture. Krmiljenje izračuna smer dviga na podlagi vnosov v nizu **FUNCTION LIFTOFF**.

Funkcija **LIFTOFF** deluje v naslednjih primerih:

- Ko sami sprožite NC-zaustavitev
- Ko programska oprema sproži NC-zaustavitev, če je npr. v pogonskem sistemu prišlo do napake
- V primeru izpada električne energije

Sorodne teme

- Samodejni dvig z možnostjo **M148**
Dodatne informacije: "Samodejni dvig pri NC-zaustavitvi ali izpadi električnega toka z možnostjo M148", Stran 528
- Dvig orodne osi z možnostjo **M140**
Dodatne informacije: "Pomik nazaj na orodni osi z možnostjo M140", Stran 524

Pogoji

- Funkcijo je sprostil proizvajalec stroja
 Proizvajalec stroja s strojnim parametrom **on** (št. 201401) določa, ali samodejno dvigovanje deluje.
- Možnost **LIFTOFF** za orodje je aktivirana
 V stolpcu **LIFTOFF** upravljanja orodij določite vrednost **Y**.

Opis funkcije

Za programiranje funkcije LIFTOFF imate na voljo naslednje možnosti:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z:** dvig v koordinatnem sistemu orodja **T-CS** v vektorju, ki izhaja iz **X, Y in Z**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB:** dvig v koordinatnem sistemu orodja **T-CS** z določenim prostorninskim kotom
 Smiselno pri struženju (možnost št. 50)
- **FUNCTION LIFTOFF RESET:** ponastavitev NC-funkcije

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem orodja T-CS", Stran 280

Krmiljenje funkcijo **FUNCTION LIFTOFF** samodejno ponastavi ob koncu programa.

Možnost FUNCTION LIFTOFF med struženjem (možnost št. 50)**NAPOTEK****Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec**

Če pri struženju uporabite funkcijo **FUNKCIJA KOTA DVIGA TCS**, lahko pride do neželenih premikov osi. Vedenje krmiljenja je odvisno od opisa kinematike in cikla **800 (Q498=1)**.

- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**
- ▶ Po potrebi spremenite predznak določenega kota

Če je parameter **Q498** določen z vrednostjo 1, krmiljenje med obdelavo obrne orodje. V povezavi s funkcijo **LIFTOFF** se krmiljenje odziva na naslednji način:

- Če je vreteno orodja določeno kot os, se smer funkcije **LIFTOFF** obrne.
- Če je vreteno orodja določeno kot kinematična transformacija, se smer funkcije **LIFTOFF** ne obrne.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Vnos

11 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z +0.5	; pri NC-zaustavitvi ali izpadu toka dvig z določenim vektorjem
12 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB +20	; pri NC-zaustavitvi ali izpadu toka dvig s prostorskim kotom SPB +20

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ▶ Vse funkcije ▶ Posebne funkcije ▶ Funkcije ▶ FUNCTION LIFTOFF

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION LIFTOFF	Odpiralnik sintakse za samodejni dvig
TCS, ANGLE ali RESET	Smer dviga definirajte kot vektor, definirajte kot prostorski kot ali ponastavite dvig
X, Y, Z	Vektorske komponente v koordinatnem sistemu orodja T-CS Samo pri izbiri možnosti TCS
SPB	Prostorski kot v možnosti T-CS Samo pri izbiri možnosti ANGLE Če vnesete 0, krmiljenje izvede dvig v smeri aktivne orodne osi.

Napotki

- S funkcijo **M149** krmiljenje deaktivira funkcijo **FUNCTION LIFTOFF**, ne da bi ponastavilo smer dviga. Če programirate funkcijo **M148**, krmiljenje aktivira samodejni dvig s smerjo dviga, določeno s funkcijo **FUNCTION LIFTOFF**.
- V primeru zasilne zaustavitve krmiljenje ne dvigne orodja.
- Krmiljenje ne nadzoruje dviga z dinamičnim protikolizijskim nadzorom DCM (možnost št. 40)

Dodatne informacije: "Dinamični protikolizijski nadzor DCM (možnost št. 40)", Stran 404

- S strojnim parametrom **distance** (št. 201402) proizvajalec stroja določa največjo višino dviga.
- S strojnim parametrom **feed** (št. 201405) proizvajalec stroja definira hitrost dviga.

15

Funkcije regulacije

15.1 Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (možnost št. 45)

15.1.1 Osnove

Uporaba

S prilagodljivim krmiljenjem pomika AFC prihranite čas pri obdelavi NC-programa in pri tem varčujete s strojem. Krmiljenje krmili podajanje orodja med potekom programa v odvisnosti od zmogljivosti vretena. Dodatno krmiljenje reagira na preobremenitev vretena.

Sorodne teme

- Preglednice v povezavi z možnostjo AFC

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pogoji

- Možnost programske opreme št. 45 Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC
- Sprosti proizvajalec stroja
Z izbirnim strojnim parametrom **Enable** (št. 120001) proizvajalec stroj določi, ali lahko uporabljate možnost AFC.

Opis funkcije

Za krmiljenje pomika v poteku programa z možnostjo AFC potrebujete naslednje korake:

- Določite osnovne nastavitve za možnost AFC v preglednici **AFC.tab**
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Za vsako orodje določite nastavitve za možnost AFC v upravljanju orodij
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Možnost AFC določite v NC-programu
Dodatne informacije: "NC-funkcije za možnost AFC (možnost št. 45)", Stran 423
- Možnost AFC v načinu delovanja **Programski tek** določite s stikalom **AFC**.
Dodatne informacije: "Stikalo AFC v načinu delovanja Programski tek", Stran 425
- Pred samodejnim krmiljenjem z učnim rezom določite referenčno moč vretena
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Ko je možnost AFC aktivna v učnem rezu ali regulacijskem delovanju, prikazuje krmiljenje simbol v delovnem območju **Položaji**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Podrobne informacije za funkcijo krmiljenje prikazuje v zavihku **AFC** delovnega območja **Status**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Prednosti možnosti AFC

Uporaba prilagodljive regulacije pomika AFC nudi naslednje prednosti:

- Optimiranje obdelovalnega časa
Z regulacijo pomika skuša krmiljenje med celotnim časom obdelave ohraniti naučeno največjo moč vretena ali v preglednici orodij podano referenčno moč regulacije (stolpec **AFC-LOAD**). Skupni čas obdelave se skrajša s povečanjem pomika na obdelovalnih območjih z manjšim iznosom materiala
- Nadzor orodja
Če moč vretena preseže priučeno ali navedeno najvišjo vrednost, krmiljenje zmanjša pomik, dokler ni znova dosežena referenčna moč vretena. Če najmanjši pomik ni dosežen, krmiljenje izvede reakcijo izklopa. Možnost AFC lahko orodje tudi s pomočjo moči vretena nadzoruje glede obrabe in zlomov, brez potrebe po spreminjanju pomika.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Varovanje strojne mehanike
S pravočasnim zmanjšanjem pomika oz. ustreznim izklopom se preprečijo poškodbe stroja zaradi preobremenitve

Preglednice v povezavi z možnostjo AFC

Krmiljenje v povezavi z možnostjo AFC nudi naslednje preglednice:

- **AFC.tab**
V preglednici **AFC.tab** določite nastavitve regulacije, s katerimi krmiljenje izvaja regulacijo pomika. Preglednica mora biti shranjena v imeniku **TNC:\table**.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- ***.H.AFC.DEP**
Pri učnem rezu krmiljenje najprej kopira osnovne nastavitve, ki so za vsak obdelovalni niz določene v preglednici AFC.TAB, v datoteko **<name>.H.AFC.DEP**. **<ime>** pri tem ustreza imenu NC-programa, za katerega ste izvedli učni rez. Dodatno krmiljenje med učnim rezom ugotovi največjo moč vretena in to vrednost prav tako shrani v preglednico.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- ***.H.AFC2.DEP**
Med učnim rezom krmiljenje za vsak obdelovani korak shrani različne informacije v datoteko **<ime>.H.AFC2.DEP**. Možnost **<ime>** se pri tem sklada z imenom NC-programa, za katerega izvajate učni rez.
V regulacijskem delovanju krmiljenje posodobi podatke te preglednice in izvede ocenjevanje.
Med potekom programa lahko odpirate in po potrebi urejate preglednice za možnost AFC. Krmiljenje nudi samo preglednice za aktiven NC-program.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Napotki

NAPOTEK

Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Če deaktivirate prilagodljivo krmiljenje pomika AFC, krmiljenje takoj znova uporabo programiran obdelovalni pomik. Če je pred deaktivacijo možnost AFC znižala pomik, npr. glede na obrabo, krmiljenje pospeši do programiranega pomika. To vedenje velja neodvisno od tega, kako bo funkcija deaktivirana. Pospešitev pomika lahko privede do poškodb orodja ali obdelovanca!

- ▶ Če grozi prekoračitev vrednosti **FMIN**, zaustavite obdelavo, ne deaktivirajte možnosti AFC
 - ▶ Določite reakcijo ob preobremenitvi pri nedoseganju vrednosti **FMIN**
- Če je prilagodljiva regulacija pomika v načinu **Regulacija** aktivna, krmiljenje neodvisno od nastavljene reakcije ob preobremenitvi izvede izklop.
 - Če pri referenčni obremenitvi vretena ni dosežen minimalni faktor pomika Krmiljenje reakcijo izklopa izvede iz stolpca **OVLD** preglednice **AFC.tab**.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
 - Če programiran pomik pade pod mejo 30 %
Krmiljenje izvede NC-zaustavitev.
 - Za premere orodja pod 5 mm prilagodljiva regulacija pomika ni smiselna. Če je nazivna moč vretena zelo visoka, je mejni premer orodja lahko tudi večji.
 - Pri obdelavah, pri katerih se morata pomik in število vrtljajev vretena ujemati (npr. pri vrtanju navojev), ne smete delati s prilagodljivim krmiljenjem pomika.
 - V NC-nizih s **FMAX** prilagodljiva regulacija pomika **ni aktivna**.
 - S strojnim parametrom **dependentFiles** (št. 122101) proizvajalec stroja določi, ali krmiljenje v upravljanju datotek prikazuje odvisne datoteke.

15.1.2 Aktivacija in deaktivacija možnosti AFC

NC-funkcije za možnost AFC (možnost št. 45)

Uporaba

Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC aktivirate in deaktivirate iz NC-programa.

Pogoji

- Možnost programske opreme št. 45 Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC
- Nastavitve regulacije je določeno v preglednici **AFC.tab**
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Zelene nastavitve regulacije za vsa orodja so definirane
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Stikalo **AFC** je aktivno
Dodatne informacije: "Stikalo AFC v načinu delovanja Programski tek",
 Stran 425

Opis funkcije

Krmiljenje ponuja več funkcij, s katerimi lahko začnete in končate AFC:

- **FUNKCIJA AFC CTRL:** funkcija **AFC CTRL** zažene običajno delovanje z mesta, na katerem bo ta NC-niz obdelan, tudi če učna faza še ni bila zaključena.
- **FUNKCIJA AFC ZAČETEK REZANJA ČAS1 RAZD.2 OBREM.3:** krmiljenje zažene zaporedje rezov z aktivnim **AFC**. Do preklopa iz učnega reza v običajnem delovanju pride takoj, ko je bilo v učni fazi mogoče določiti referenčno moč ali je bil izpolnjen eden od podatkov **ČAS**, **RAZD.** ali **OBREM.**
- **FUNKCIJA AFC KONEC REZANJA:** funkcija **AFC KONEC REZANJA** konča regulacijo AFC.

Vnos

FUNCTION AFC CTRL

11 FUNCTION AFC CTRL

; zagon možnosti AFC v regulacijskem delovanju

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION AFC CTRL	Odpiralnik sintakse za zagon regulacijskega delovanja

FUNCTION AFC CUT

**11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10
DIST20 LOAD80**

; zagon obdelovalnega koraka AFC, omejitev trajanja učne faze

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION AFC CUT	Odpiralnik sintakse za obdelovalni korak AFC
BEGIN ali END	Zagon ali zaključek obdelovalnega koraka
ČAS	Zaključek učne faze po določenem času v sekundah Izbirni sintaktični element Samo pri izbiri možnosti BEGIN
DIST	Zaključek učne faze v določeni poti v mm Izbirni sintaktični element Samo pri izbiri možnosti BEGIN
LOAD	Neposredni vnos referenčne obremenitve vretena, najv. 100 % Izbirni sintaktični element Samo pri izbiri možnosti BEGIN

Napotki**NAPOTEK****Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec**

Če aktivirate način obdelave **FUNCTION MODE TURN**, krmiljenje izbriše trenutne vrednosti **OVLD**. Zato morate način obdelave programirati pred priklicem orodja! V primeru napačnega zaporedja programiranja ne pride do nadzora orodja, kar lahko privede do poškodb orodja in obdelovanca!

- Programiranje načina obdelave **FUNCTION MODE TURN** pred priklicem programa

- Podatki **ČAS**, **RAZD.** in **OBREM.** delujejo načinovno. Ponastavite jih lahko z vnosom **0**.
- Funkcijo **AFC CUT BEGIN** izvedite šele potem, ko je bilo doseženo začetno število vrtljajev. V nasprotnem primeru krmiljenje prikaže sporočilo o napaki in AFC-rez se ne zažene.
- S pomočjo stolpca **OBREMENITEV AFC** in z vnosom **OBREMENITEV** v NC-programu lahko določite referenčno moč! Pri tem aktivirajte vrednost **OBREMENITEV AFC** s priklicom orodja, vrednost **OBREMENITEV** pa s funkcijo **FUNKCIJA AFC ZAČETEK REZANJA**.

Če programirate obe možnosti, potem krmiljenje uporabi vrednost, ki je programirana v NC-programu!

Stikalo AFC v načinu delovanja Programski tek

Uporaba

S stikalom **AFC** aktivirate ali deaktivirate prilagodljivo krmiljenje pomika AFC v načinu delovanja **Programski tek**.

Sorodne teme

- Aktivacija možnosti AFC v NC-programu

Dodatne informacije: "NC-funkcije za možnost AFC (možnost št. 45)", Stran 423

Pogoji

- Možnost programske opreme št. 45 Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC
- Sprosti proizvajalec stroja
Z izbirnim strojnim parametrom **Enable** (št. 120001) proizvajalec stroj določi, ali lahko uporabljate možnost AFC.

Opis funkcije

Samo v primeru, da aktivirate stikalo **AFC**, imajo NC-funkcije vpliv na možnost AFC.

Če možnosti AFC ne deaktivirate ciljno s pomočjo stikala, ostane možnost AFC aktivna. Krmiljenje položaj stikala shrani tudi prek ponovnega zagona krmiljenja.

Če je stikalo **AFC** aktivno, krmiljenje prikazuje simbol v delovnem območju **Položaji**. Dodatno k trenutnemu položaju potenciometra pomika krmiljenje prikazuje tudi regulirano vrednost pomika v %.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Napotki

NAPOTEK

Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Če deaktivirate funkcijo AFC, potem krmiljenje takoj ponovno uporabo programiran pomik pri obdelovanju. Če je pred deaktivacijo možnost AFC znižala pomik (npr. glede na obrabo), krmiljenje pospeši do programiranega pomika. To velja ne glede na to, kako bo funkcija deaktivirana (npr. s potenciometrom pomika). Pospešitev pomika lahko privede do poškodb orodja ali obdelovanca!

- ▶ Če obstaja nevarnost nedoseganja vrednosti **FMIN**, zaustavite obdelavo (ne deaktivirajte funkcije **AFC**)
- ▶ Določite reakcijo ob preobremenitvi pri nedoseganju vrednosti **FMIN**

- Če je prilagodljiva regulacija pomika aktivna v načinu **Regulacija**, krmiljenje notranje nastavi preglasitev vretena na 100 %. Nato števila vrtljajev vretena ne morete več spremeniti.
- Če je prilagodljiva regulacija pomika aktivna v načinu **Regulacija**, krmiljenje prevzame funkcijo prednostne nastavitve vretena.
 - Če povečate prednosti pomik, to ne vpliva na krmiljenje.
 - Če preglasitev pomika s potenciometrom zmanjšate za več kot 10 % glede na položaj na začetku programa, krmiljenje izklopi možnost AFC.
Regulacijo lahko znova aktivirate s stikalom **AFC**.
 - Vrednosti potenciometra do 50 % delujejo vedno, tudi ob aktivni regulaciji.
- Premik na niz je pri aktivni regulaciji pomika dovoljen. Krmiljenje pri tem upošteva številko reza vstopnega mesta.

15.2 Funkcije za regulacijo poteka programa

15.2.1 Pregled

Krmiljenje nudi naslednje NC-funkcije za regulacijo programa:

Funkcije	Funkcija	Dodatne informacije
FUNCTION S-PULSE	Programiranje pulzirajočega števila vrtljajev	Stran 426
FUNCTION DWELL	Programiranje enkratnega časa zadrževanja	Stran 428
FUNCTION FEED DWELL	Programiranje cikličnega časa zadrževanja	Stran 428

15.2.2 Pulzirajoče število vrtljajev z možnostjo FUNCTION S-PULSE

Uporaba

S funkcijo **FUNCTION S-PULSE** lahko programirate pulzirajoče število vrtljajev, danpr. pri struženju s konstantnim številom vrtljajev preprečite naravno nihanje stroja.

Opis funkcije

Z vneseno vrednostjo **P-TIME** definirate čas trajanja nihaja (dolžina periode), z vneseno vrednostjo **SCALE** pa spremembo števila vrtljajev v odstotkih. Število vrtljajev vretena se sinusno spremeni glede na želeno vrednost.

Z možnostma **FROM-SPEED** in **TO-SPEED** s pomočjo zgornje in spodnje meje števila vrtljajev določite območje, v katerem je pulzirajoče število vrtljajev učinkovito. Obe vrednosti vnosa sta neobvezni. Če ne določite nobenega parametra, funkcija deluje v celotnem območju števila vrtljajev.

S funkcijo **FUNCTION S-PULSE RESET** ponastavite pulzirajoče število vrtljajev

Ko je pulzirajoče število vrtljajev aktivno, prikaže krmiljenje simbol v delovnem območju **Položaji**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Vnos

**11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5
FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200**

; omogočite, da število vrtljajev znotraj 10 sekund za 5 % niha okoli želene vrednosti z omejitvami

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION S-PULSE	Odpiralnik sintakse za pulzirajoče število vrtljajev
P-TIME ali RESET	Določanje trajanja nihaja v sekundah ali ponastavitev pulzirajočega števila vrtljajev
SCALE	Sprememba števila vrtljajev v % Samo pri izbiri možnosti P-TIME
FROM-SPEED	Spodnja meja števila vrtljajev, od katere deluje pulzirajoče število vrtljajev Samo pri izbiri možnosti P-TIME Izbirni sintaktični element
TO-SPEED	Zgornja meja števila vrtljajev, do katere deluje pulzirajoče število vrtljajev Samo pri izbiri možnosti P-TIME Izbirni sintaktični element

Napotek

Krmilni sistem nikoli ne prekorači programirane omejitve števila vrtljajev. Število vrtljajev se ohrani, dokler sinusoida funkcije **FUNCTION S-PULSE** znova ne preseže največjega števila vrtljajev.

15.2.3 Programiran čas zadrževanja z možnostjo FUNCTION DWELL

Uporaba

S funkcijo **FUNCTION DWELL** nastavite čas zadrževanja v sekundah ali definirate število vrtljajev vretena za zadrževanje.

Sorodne teme

- Cikel **9 CAS STANJA**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

- Programiranje ponavljajočega se časa zadrževanja

Dodatne informacije: "Ciklični čas zadrževanja z možnostjo FUNCTION FEED DWELL", Stran 428

Opis funkcije

Definirani čas zadrževanja iz funkcije **FUNCTION DWELL** deluje tako pri rezkanju kot pri struženju.

Vnos

11 FUNCTION DWELL TIME10	; čas zadrževanja za 10 sekund
12 FUNCTION DWELL REV5.8	; čas zadrževanja za 5,8 vrtljajev vretena

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION DWELL	Odpiralnik sintakse za enkratni čas zadrževanja
TIME ali REV	Trajanje časa zadrževanja v sekundah ali vrtljajih vretena

15.2.4 Ciklični čas zadrževanja z možnostjo FUNCTION FEED DWELL

Uporaba

S funkcijo **FUNCTION FEED DWELL** lahko programirate ciklični čas zadrževanja v sekundah, da npr. v ciklu struženja izvedete lom ostružkov.

Sorodne teme

- Programiranje enkratnega časa zadrževanja

Dodatne informacije: "Programiran čas zadrževanja z možnostjo FUNCTION DWELL", Stran 428

Opis funkcije

Definirani čas zadrževanja iz funkcije **FUNCTION FEED DWELL** deluje tako pri rezkanju kot pri struženju.

Funkcija **FUNCTION FEED DWELL** ne deluje pri premikih v hitrem teku in tipalnih premikih.

S funkcijo **FUNCTION FEED DWELL RESET** ponastavite ta ponavljajoči se čas zadrževanja.

Krmiljenje funkcijo **FUNCTION FEED DWELL** samodejno ponastavi ob koncu programa.

Funkcijo **FUNCTION FEED DWELL** programirajte neposredno pred obdelavo, ki jo želite izvesti z lomom ostružkov. Čas zadrževanja ponastavite takoj po izvedbi obdelave z lomom ostružkov.

Vnos

11 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

; aktivacija cikličnega časa zadrževanja: 5 sekund drobljenja, 0,5 sekund zadrževanja

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► Posebne funkcije ► Funkcije ► FUNCTION FEED ► FUNCTION FEED DWELL

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION FEED DWELL	Odpiralnik sintakse za ciklični čas zadrževanja
D-TIME ali RESET	Določanje časa zadrževanja v sekundah ali ponastavitev ponavljajočega se časa zadrževanja
F-TIME	Trajanje časa drobljenja do naslednjega časa zadrževanja v sekundah Samo pri izbiri možnosti D-TIME

Napotki

NAPOTEK

Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Če je funkcija **FUNCTION FEED DWELL** aktivna, krmiljenje večkrat prekine pomik. Med prekinitvijo pomika orodje ostane v aktualnem položaju, vreteno pa se pri tem vrti naprej. To vedenje pri izdelavi navojev privede do izvrženja obdelovanca. Poleg tega pri izvedbi obstaja nevarnost loma orodja!

- Pred izdelavo navojev deaktivirajte funkcijo **FUNCTION FEED DWELL**

- Čas zadrževanja lahko ponastavite tudi z vnosom **D-TIME 0**.

16

Nadzor

16.1 Nadzor komponent z možnostjo MONITORING HEATMAP (možnost št. 155)

Uporaba

S funkcijo **MONITORING HEATMAP** lahko iz NC-programa zaženete in zaustavite prikaz obdelovanca kot Heatmap za komponente.

Krmiljenje nadzoruje izbrane komponente in rezultat v barvah prikaže v t.i. Heatmap na obdelovancu.



Če nadzor postopka (možnost št. 168) prikažete v simulaciji Heatmap postopka, krmiljenje ne prikaže Heatmap za komponente.

Dodatne informacije: "Nadzor postopka (možnost št. 168)", Stran 434

Sorodne teme

- Zavihek **MON** v delovnem območju **Status**
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Cikel **238 MERJENJE STANJA STROJA** (možnost št. 155)
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
- Obarvanje obdelovanca v simulaciji kot Heatmap
Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti obdelovanca", Stran 686
- **Nadzor postopka** (možnost št. 168) v **SECTION MONITORING**
Dodatne informacije: "Nadzor postopka (možnost št. 168)", Stran 434

Pogoji

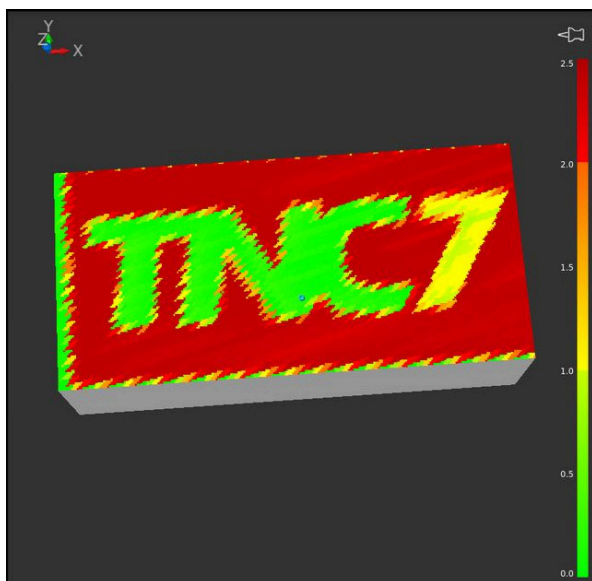
- Možnost programske opreme št. 155 Nadzor komponent
- Komponente za nadzor so določene
V izbirnem strojnem parametru **CfgMonComponent** (št. 130900) proizvajalec stroja določi strojne komponente za nadzor ter prage opozoril in napak.

Opis funkcije

Heatmap za komponente deluje podobno kot slika toplotne kamere.

- Zeleno: komponenta je v skladu z definicijo v varnem območju
- Rumeno: komponenta je v opozorilnem območju
- Rdeče: komponenta je preobremenjena

Krmiljenje prikazuje stanja na obdelovancu v simulaciji in po potrebi prepíše stanja za naslednje obdelave.



Prikaz Heatmap za komponente v simulaciji z manjkajočo predpripravo

S pomočjo Heatmap lahko vedno opazujete stanje samo ene komponente. Če Heatmap zaženete večkrat zaporedoma, nadzor zaustavi predhodno komponento.

Vnos

11 MONITORING HEATMAP START FOR "Spindle"

; aktivacija nadzora komponent **Spindle** in prikaz kot Heatmap

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
MONITORING HEATMAP	Odpiralnik sintakse za nadzor komponent
START FOR ali STOP	Zagon in zaustavitev nadzora komponent
" " ali QS	Fiksno ali spremenljivo ime nadzorovane komponente Samo pri izbiri možnosti START FOR

Napotek

Krmiljenje sprememb stanj ne more prikazati neposredno v simulaciji, saj mora obdelati dohodne signale, npr. v primeru zloma orodja. Krmiljenje spremembo prikaže z rahlo časovno zakasnitvijo.

16.2 Nadzor postopka (možnost št. 168)

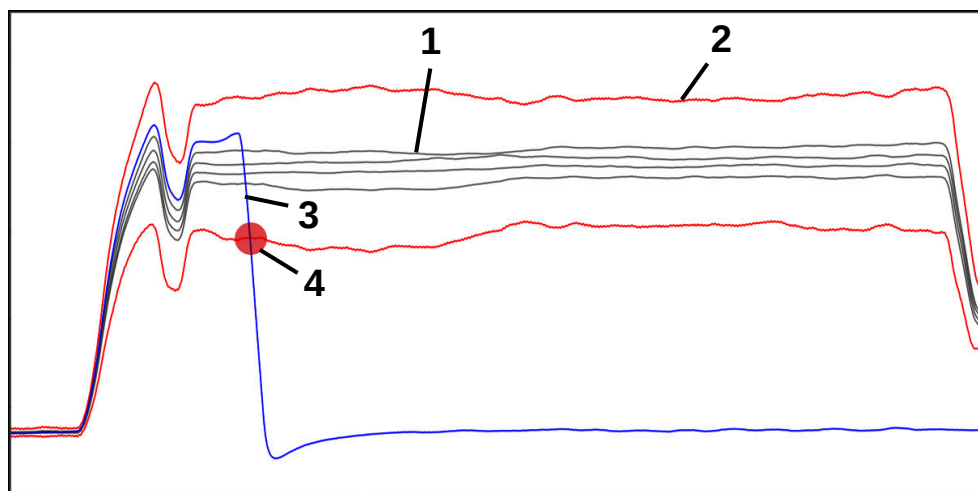
16.2.1 Osnove

S pomočjo nadzora postopka krmiljenje zazna motnje postopka, npr.:

- Zlom orodja
- Okvarjena ali manjkajoča predpriprava obdelovanca
- Spremenjen položaj ali velikost surovca
- Napačen material, npr. aluminij namesto jekla

Z nadzorom postopka lahko s pomočjo nadzorih opravil med potekom programa nadzorujete obdelovalni postopek. Nadzorno opravilo primerja potek signala trenutne obdelave NC-programa z eno ali več referenčnimi obdelavami. Nadzorno opravilo na podlagi te referenčne obdelave določi zgornjo in spodnjo mejo. Če se trenutna obdelava za predhodno določen čas zadrževanja nahaja izven meja, se nadzorno opravilo odzove z določeno reakcijo. Če npr. tok vretena pade zaradi zloma orodja, nadzorno opravilo izvede predhodno definirano reakcijo.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava



Padeč toka vretena zaradi zloma orodja

- 1 — Reference
- 2 — Meje so sestavljene iz širine tunela in po potrebi širine kanalov
- 3 — Trenutna obdelava
- 4 ● Motnja postopka, npr. zaradi zloma orodja

Če uporabljate nadzor postopka, potrebujete naslednje korake:

- Določite nadzorne razdelke v NC-programu
Dodatne informacije: "Določanje nadzornega razdelka z možnostjo MONITORING SECTION (možnost št. 168)", Stran 458
- NC-program pred aktivacijo nadzora postopka počasi pomikajte v posameznem nizu
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Aktivirajte nadzor postopka
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Izvedite NC-program v zaporedju nizov
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Po potrebi izvedite nastavitve za nadzorna opravila
 - Izberite predlogo strategije
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
 - Dodajte ali odstranite nadzorna opravila
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
 - Določite nastavitve in reakcije znotraj nadzorih opravil
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
 - Prikažite nadzorna opravila v simulaciji kot Heatmap postopka
Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti obdelovanja", Stran 686
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- NC-program znova obdelajte v zaporedju nizov
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Po potrebi izberite dodatne reference in optimirajte parametre
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Sorodne teme

- **Nadzor komponent** (možnost št. 155) z možnostjo **MONITORING HEATMAP**
Dodatne informacije: "Nadzor komponent z možnostjo MONITORING HEATMAP (možnost št. 155)", Stran 432

16.2.2 Delovno območje Nadzor postopka (možnost št. 168)

Uporaba

V delovnem območju **Nadzor postopka** krmiljenje med potekom programa vizualizira obdelovalni postopek. Aktivirate lahko različna nadzorna opravila, skladna s postopkom. Po potrebi lahko izvedete prilagoditve nadzornih opravil.

Dodatne informacije: "Nadzorna opravila", Stran 443

Pogoji

- Možnost programske opreme št. 168 Nadzor postopka
- Nadzorne razdelke definirajte z možnostjo **MONITORING SECTION**
Dodatne informacije: "Določanje nadzornega razdelka z možnostjo MONITORING SECTION (možnost št. 168)", Stran 458
- Ponovljivi postopek je možen v načinu delovanja **FUNCTION MODE MILL**
 V načinu obdelave **FUNCTION MODE TURN** (možnost št. 50) so delujoča nadzorna opravila **FeedOverride** in **SpindleOverride**.
Dodatne informacije: "Preklop načina obdelave z možnostjo FUNCTION MODE", Stran 142

Opis funkcije

Delovno območje **Nadzor postopka** nudi informacije in nastavitve za nadzor obdelovalnega postopka.

Krmiljenje odvisno od položaja kazalca v NC-programu nudi naslednja območja:

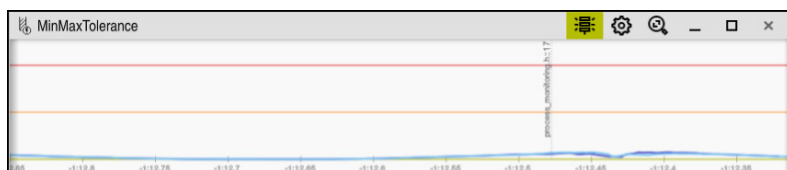
- Globalno območje
 Krmiljenje prikazuje napotke glede aktivnega NC-programa.
Dodatne informacije: "Globalno območje", Stran 439
- Strateško območje
 Krmiljenje prikazuje nadzorna opravila in grafe zapisov. Izvedete lahko nastavitve nadzorih opravil.
Dodatne informacije: "Strateško območje", Stran 441
- Stolpec **Možnosti nadzora** v globalnem območju
 Krmiljenje prikaže informacije o zapisih, ki se nanašajo na vse nadzorne razdelke NC-programa.
Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti nadzora v globalnem območju", Stran 453
- Stolpec **Možnosti nadzora** znotraj nadzornega razdelka
 Krmiljenje prikaže informacije o zapisih, ki se nanašajo na trenutno izbran nadzorni razdelek.
Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti nadzora znotraj nadzornega razdelka", Stran 453

Simboli

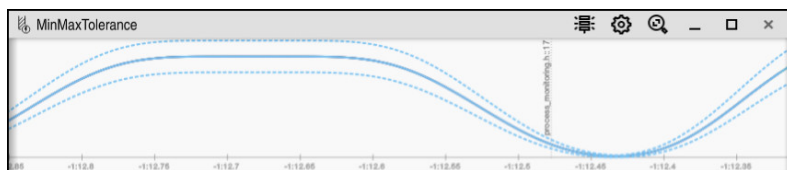
Delovno območje **Nadzor postopka** vsebuje naslednje simbole:

Simbol	Pomen
	Prikaz ali skrivanje stolpca Možnosti nadzora Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti nadzora", Stran 452
	Vklopite in izklopite nastavitveni način Če je nastavitveni način aktiven, krmiljenje prikazuje nastavitve za nadzor postopka. Za obdelavo lahko nastavitveni način izklopite.
	Odstranjevanje nadzornega opravila Dodatne informacije: "Nadzorna opravila", Stran 443 Na voljo samo v nastavitvenem načinu
	Dodajanje nadzornega opravila Dodatne informacije: "Nadzorna opravila", Stran 443 Na voljo samo v nastavitvenem načinu
	Odpiranje nastavitev Odprete lahko naslednje nastavitve: ■ Nastavitev delovnega območja Nadzor postopka Dodatne informacije: "Nastavitve za delovno območje Nadzor postopka", Stran 450 ■ Nastavitev v oknu Nastavitve za NC-program stolpca Možnosti nadzora Dodatne informacije: "Okno Nastavitve za NC-program", Stran 457 Na voljo samo v nastavitvenem načinu ■ Nastavitev nadzornega opravila Dodatne informacije: "Nastavitve nadzornih opravil", Stran 444 Na voljo samo v nastavitvenem načinu
	Velikost grafov nastavite na 100 %

Simbol	Pomen
	Prikaz ali skrivanje mej opozoril in napak Če prikažete meje opozoril in napak, krmiljenje prikaže nadzorovan signal v zvezi z določenimi mejami. Krmiljenje prikazuje naslednje meje opozoril in napak: ■ Zelena črta Če se trenutna obdelava nahaja na spodnji črti, je trenutna obdelava skladna z referenco. ■ Oranžna črta Ta črta prikazuje mejo opozorila. Če trenutna obdelava preseže sredinsko črto, trenutna obdelava za polovico nastavljenе meje odstopa od reference. ■ Rdeča črta Ta črta prikazuje mejo napake. Če trenutna obdelava za določen čas zadrževanja presega zgornjo črto, nadzorno opravilo sproži določeno reakcijo, npr. NC-zaustavitev. Če skrijete meje opozoril in napak, krmiljenje prikaže absolutni prikaz nadzorovanega signala. Črtkane črte prikazujejo zgornjo in spodnjo mejo napak, s tem torej tudi širino tunela.



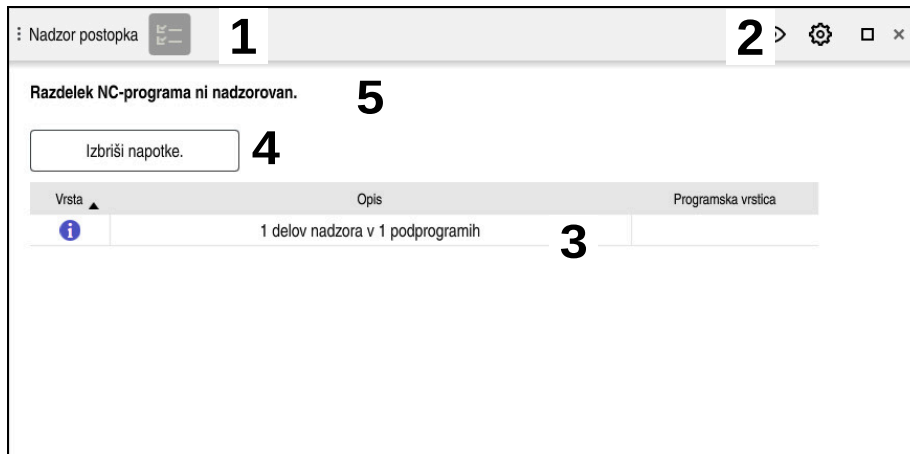
Meje opozoril in napak prikazane: krmiljenje prikazuje signal v zvezi z določenimi mejami



Meje opozoril in napak skrite: povlečena črta predstavlja signal, črtkane črte pa v ustreznem trenutku določeno širino tunela

Globalno območje

Če se kazalec v NC-programu nahaja izven nadzornega razdelka, delovno območje **Nadzor postopka** prikazuje globalno območje.



Globalno območje v delovnem območju **Nadzor postopka**

Delovno območje **Nadzor postopka** v globalnem območju prikazuje naslednje:

- 1 Simbol **Možnosti nadzora**
Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti nadzora", Stran 452
- 2 Simbol **Nastavitve** za delovno območje **Nadzor postopka**
Dodatne informacije: "Nastavitve za delovno območje Nadzor postopka", Stran 450
- 3 Preglednica z napotki za aktiven NC-program
Dodatne informacije: "Napotki za NC-program", Stran 440
- 4 Gumb **Izbriši napotke.**
Z gumbom **Izbriši napotke.** lahko izpraznite preglednico.
- 5 Informacija, da območje v NC-programu ne bo nadzorovano

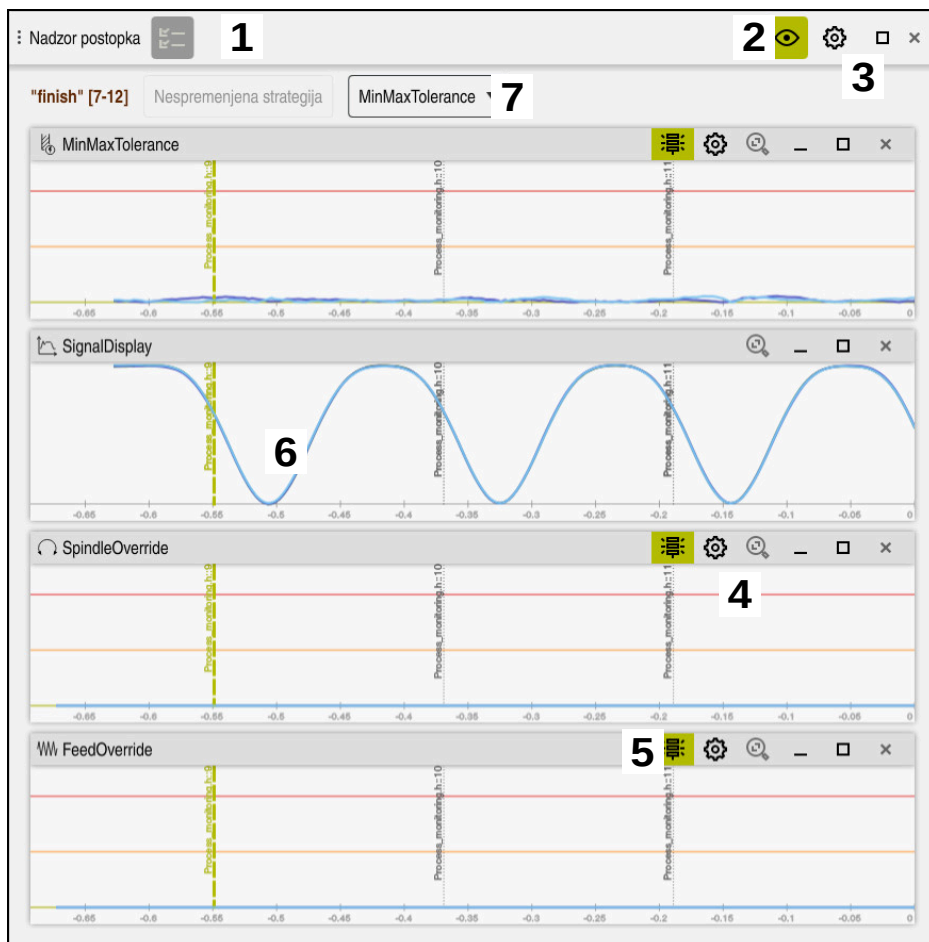
Napotki za NC-program

V tem območju krmiljenje prikazuje preglednico z napotki za aktiven NC-program. Preglednica vsebuje naslednje informacije:

Stolpec ali simbol	Pomen
Vrsta	V stolpcu Tip krmiljenje prikazuje različne tipe obvestil.
	Napotek, npr. število nadzornih razdelkov
	Opozorilo, npr. če je bil odstranjen nadzorni razdelek
	Napaka, npr. če je treba ponastaviti zapise Če znotraj nadzornega razdelka izvedete spremembo, tega nadzornega razdelka ni več mogoče nadzorovati. Zato morate zapise ponastaviti in nastaviti nove reference, da bo obdelava znova nadzorovana. Dodatne informacije: "Okno Nastavitve za NC-program", Stran 457 Preglednico lahko razvrstite glede na tipe napotkov, tako da izberete stolpec Tip.
Opis	V stolpcu Opis krmiljenje prikazuje informacije o tipih napotkov, npr.: ■ Spremembe NC-programa ■ Cikli, ki se nahajajo v NC-programu ■ Prekinitve, npr. M0 ali M1
Programska vrstica	Če je napotek odvisen od številke NC-niza, krmiljenje prikaže ime programa in številko NC-niza.

Strateško območje

Če se kazalec v NC-programu nahaja znotraj nadzornega razdelka, delovno območje **Nadzor postopka** prikazuje strateško območje.



Strateško območje v delovnem območju **Nadzor postopka**

Delovno območje **Nadzor postopka** v strateškem območju prikazuje naslednje:

- 1 Simbol **Možnosti nadzora**
Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti nadzora", Stran 452
- 2 Vključite in izklopite nastavitveni način
Dodatne informacije: "Simboli", Stran 437
- 3 Simbol **Nastavitve** za delovno območje **Nadzor postopka**
Dodatne informacije: "Nastavitve za delovno območje Nadzor postopka", Stran 450
- 4 Simbol **Nastavitve** za nadzorna opravila
Dodatne informacije: "Nastavitve nadzornih opravil", Stran 444
Na voljo samo v nastavitvenem načinu
- 5 Prikaz ali skrivanje mej opozoril in napak
Dodatne informacije: "Simboli", Stran 437
- 6 Nadzorna opravila
Dodatne informacije: "Nadzorna opravila", Stran 443

7 Krmiljenje prikazuje naslednje informacije in funkcije:

- Po potrebi ime nadzornega razdelka
Če je v NC-programu z izbirnim sintaktičnim elementom določena možnost **AS**, krmiljenje prikazuje ime.
Če ni določeno nobeno ime, krmiljenje prikazuje možnost **MONITORING SECTION**.
Dodatne informacije: "Vnos", Stran 459
 - Območje številke NC-niza nadzornega razdelka v oglatih oklepajih
Začetek in konec nadzornega razdelka v NC-programu
 - Gumb **Nespremenjena strategija** ali **Shrani strategijo kot predlogo**.
Dodatne informacije: "Predloga strategije", Stran 442
 - Izbirni meni za predlogo strategije
Dodatne informacije: "Predloga strategije", Stran 442
- Na voljo samo v nastavitvenem načinu

Predloga strategije

Predloga strategije obsega eno ali več nadzornih opravil vklj. z določenimi nastavitvami.

S pomočjo izbirnega menija izberite med naslednjimi predlogami strategije:

Predloga strate- gije	Pomen
MinMaxTolerance	Ta predloga strategije vsebuje naslednja nadzorna opravila: ■ MinMaxTolerance Dodatne informacije: "Nadzorno opravilo MinMaxTolerance", Stran 445 ■ SignalDisplay Dodatne informacije: "Nadzorno opravilo SignalDisplay", Stran 449 ■ SpindleOverride Dodatne informacije: "Nadzorno opravilo SpindleOverride", Stran 449 ■ FeedOverride Dodatne informacije: "Nadzorno opravilo FeedOverride", Stran 450
StandardDeviation	Ta predloga strategije vsebuje naslednja nadzorna opravila: ■ StandardDeviation Dodatne informacije: "Nadzorno opravilo Standard-Deviation", Stran 448 ■ SignalDisplay Dodatne informacije: "Nadzorno opravilo SignalDisplay", Stran 449 ■ SpindleOverride Dodatne informacije: "Nadzorno opravilo SpindleOverride", Stran 449 ■ FeedOverride Dodatne informacije: "Nadzorno opravilo FeedOverride", Stran 450
Uporabniško določeno	V tej predlogi strategije lahko nadzorna opravila sestavite sami.

Če spremenite predlogo strategije, lahko spremenjeno predlogo strategije prepišete z gumbom **Shrani strategijo kot predlogo**. Krmiljenje prepiše trenutno izbrano predlogo strategije.



Ker stanja predlog strategij ob dostavi ne morete vzpostaviti samostojno, prepišite samo predlogo **Uporabniško določeno**.

Z izbirnim strojnim parametrom **ProcessMonitoring** (št. 133700) lahko proizvajalec stroja vzpostavi stanje predlog strategij ob dostavi.

V nastavitvah delovnega območja **Nadzor postopka** določite, katero predlogo strategije standardno izbere po ustvarjanju novega nadzornega razdelka.

Dodatne informacije: "Nastavitve za delovno območje Nadzor postopka", Stran 450

Nadzorna opravila

Delovno območje **Nadzor postopka** vsebuje naslednja nadzorna opravila:

■ MinMaxTolerance

Z možnostjo **MinMaxTolerance** krmiljenje nadzoruje, ali se trenutna obdelava nahaja znotraj območja izbranih referenc vklj. s predhodno definiranimi odstotkovnimi in statističnimi odstopanji.

Dodatne informacije: "Nadzorno opravilo MinMaxTolerance", Stran 445

■ StandardDeviation

Z možnostjo **StandardDeviation** krmiljenje nadzoruje, ali se trenutna obdelava nahaja znotraj območja izbranih referenc vklj. s statično širino in večkratniki standardnega odstopanja σ .

Dodatne informacije: "Nadzorno opravilo StandardDeviation", Stran 448

■ SignalDisplay

Z možnostjo **SignalDisplay** krmiljenje prikazuje potek postopka vseh izbranih referenc in trenutno obdelavo.

Dodatne informacije: "Nadzorno opravilo SignalDisplay", Stran 449

■ SpindleOverride

Z možnostjo **SpindleOverride** krmiljenje s pomočjo potenciometra nadzoruje spremembe prednostne nastavitve vretena.

Dodatne informacije: "Nadzorno opravilo SpindleOverride", Stran 449

■ FeedOverride

Z možnostjo **FeedOverride** krmiljenje s potenciometrom nadzoruje spremembe prednostne nastavitve.

Dodatne informacije: "Nadzorno opravilo FeedOverride", Stran 450

Krmiljenje v vsakem nadzornem opravilu trenutno obdelavo in izbrane reference prikazuje kot graf. Časovna os je navedena v sekundah, pri daljših nadzornih razdelkih pa v minutah.

Nastavitve nadzornih opravil

Spremenite lahko nastavitve nadzornih opravil za ustrezen nadzorni razdelek. Če izberete nastavitve nadzornega opravila, krmiljenje prikazuje dve območji. V levem območju krmiljenje v sivi barvi prikazuje nastavitve, ki so bile v trenutku izbranega zapisa aktivne. V desnem območju krmiljenje prikazuje trenutne nastavitve za nadzorno opravilo. Z gumbom **Prevzem** lahko shranite nastavitve levega ali desnega območja. Poleg tega lahko nadzorno opravilo odstranite za nadzorni razdelek oz. ga s pomočjo znaka plus dodate.

V stanju dostave nastavljene vrednosti nadzornih opravil veljajo kot priporočene izhodiščne vrednosti. Te izhodiščne vrednosti lahko prilagodite svoji obdelavi.

Če spremenite nastavitve nadzornega opravila ali nadzorno opravilo dodate na novo, krmiljenje spremembo označi z znakom * pred imenom.

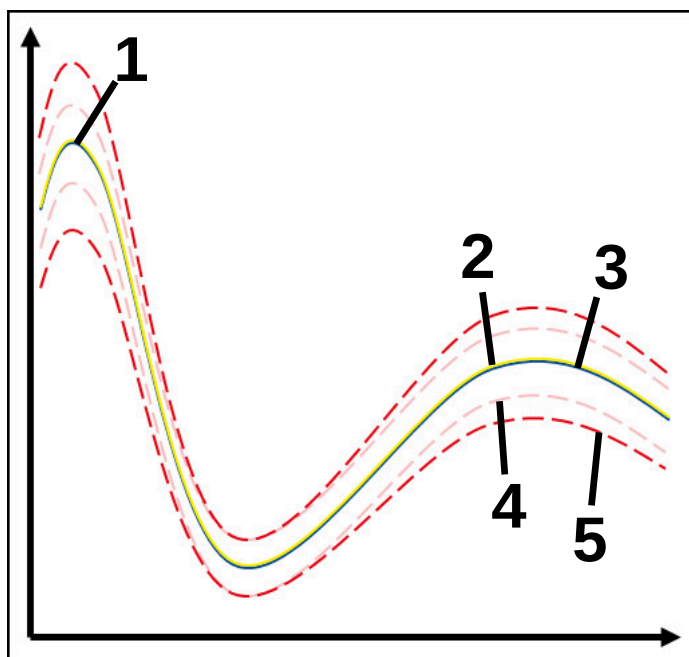
Nadzorno opravilo MinMaxTolerance

Z možnostjo **MinMaxTolerance** krmiljenje nadzoruje, ali se trenutna obdelava nahaja znotraj območja izbranih referenc vklj. s predhodno definiranimi odstotkovnimi in statističnimi odstopanji.

Primeri aplikacije možnosti **MinMaxTolerance** so jasne motnje postopka, npr. med majhno serijsko proizvodnjo:

- Zlom orodja
- Manjkajoče orodje
- Spremenjen položaj ali velikost surovca

Krmiljenje kot referenco potrebuje vsaj eno zapisano obdelavo. Če ne izberete reference, je to nadzorno opravilo neaktivno in ne zapisuje nobenih grafov.



- 1 — Prva dobra referenca
- 2 — Druga dobra referenca
- 3 — Tretja dobra referenca
- 4 — Meje so sestavljene iz širine tunela
- 5 — Meje so sestavljene iz odstotkovne širine kanala za dejansko širino tunela

Dodatne informacije: "Zapisi nadzornih razdelkov", Stran 455

Če imate npr. zaradi obrabe orodja še ravno sprejemljiv zapis, lahko s tem nadzornim opravilom uporabite tudi alternativno možnost uporabe.

Dodatne informacije: "Alternativne možnosti uporabe s sprejemljivo referenco", Stran 447

Nastavitve za možnost MinMaxTolerance

S pomočjo drsnikov lahko izvedete naslednje nastavitve za to nadzorno opravilo:

- **Sprejeto odstopanje v odstotkih**

Odstotkovna širina kanala za širino tunela

- **Statična širina kanala**

Zgornja in spodnja meja, izhajajoča iz referenc

- **Čas zadrž.**

Najdaljši čas v milisekundah, kako dolgo se signal sme nahajati izven določenega odstopanja. Po tem času krmiljenje sproži določene reakcije nadzornega opravila.

Za to nadzorno opravilo lahko aktivirate ali deaktivirate naslednje reakcije:

- **Izdaj opozorilo**

Če signal prekorači meje daljše kot določen čas zadrževanja, krmiljenje prikazuje opozorilo v meniju obvestil.

- **Zaustavi NC-program**

Če signal prekorači meje za čas, ki je daljši od definiranega časa zadrževanja, krmiljenje zaustavi NC-program. Stanje obdelave lahko preverite. Če se odločite, da ni prisotna resnejša napaka, lahko NC-program nadaljujete.

- **Prekini NC-program**

Če signal prekorači meje za čas, ki je daljši od definiranega časa zadrževanja, krmiljenje prekine NC-program. NC-programa ne morete več nadaljevati.

- **Zakleni orodje**

Če signal prekorači meje za čas, ki je daljši od definiranega časa zadrževanja, krmiljenje blokira orodje v upravljanju orodij.

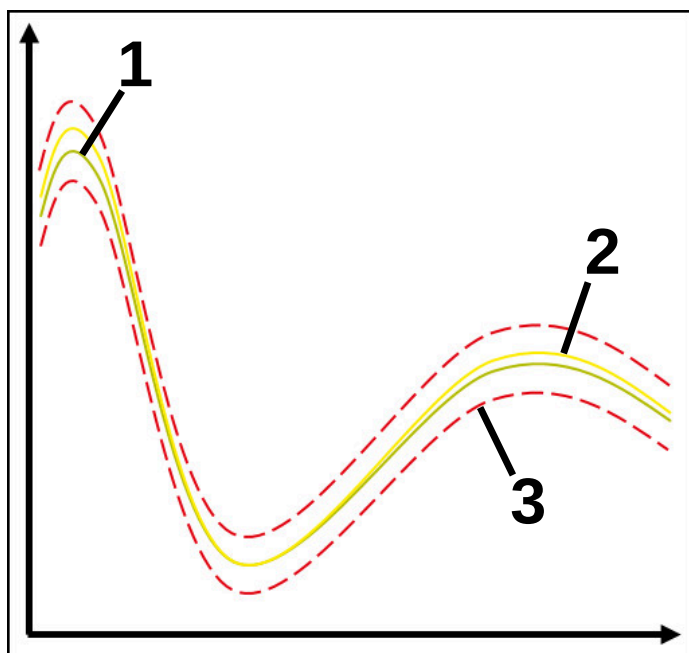
Alternativne možnosti uporabe s sprejemljivo referenco

Če ima krmiljenje zapisano še ravno sprejemljivo obdelavo, lahko uporabite alternativno možnost uporabe nadzornega opravila **MinMaxTolerance**.

Izberete najmanj dve referenci:

- Optimalna referenca
- Še sprejemljiva referenca, npr. ki zaradi obrabe materiala kaže višji signal obremenitve vretena

Nadzorno opravilo preveri, ali se trenutna obdelava nahaja znotraj območja izbranih referenc. Pri tej strategiji ne izberite odstotkovnega odstopanja oz. izberite nizko odstotkovno odstopanje, saj je toleranca že določena z različnimi referencami.



- 1 — Optimalna referenca
- 2 — Še sprejemljiva referenca
- 3 — Meje so sestavljene iz širine tunela

Nadzorno opravilo StandardDeviation

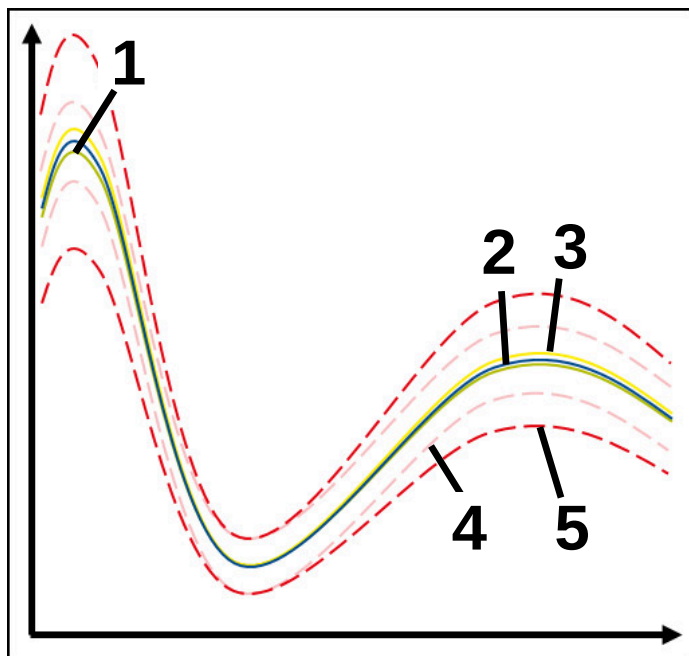
Z možnostjo **StandardDeviation** krmiljenje nadzoruje, ali se trenutna obdelava nahaja znotraj območja izbranih referenc vklj. s statično širino in večkratniki standardnega odstopanja σ .

Primeri aplikacije možnosti **StandardDeviation** so motnje postopka vseh vrst, npr. med serijsko proizvodnjo:

- Zlom orodja
- Manjkajoče orodje
- Obraba orodja
- Spremenjen položaj ali velikost surovca

Krmiljenje kot referenco potrebuje vsaj tri zapisane obdelave. Reference morajo vsebovati optimalno, dobro in še sprejemljivo obdelavo. Če ne izberete potrebnih referenc, to nadzorno opravilo ni aktivno in ne zapisuje grafov.

Dodatne informacije: "Zapisi nadzornih razdelkov", Stran 455



- 1 — Optimalna referenca
- 2 — Dobra referenca
- 3 — Še sprejemljiva referenca
- 4 — Meje so sestavljene iz širine tunela
- 5 — Meje so sestavljene iz širine kanala za širino tunela, pomnoženo s faktorjem σ

Nastavitve za možnost StandardDeviation

S pomočjo drsnikov lahko izvedete naslednje nastavitve za to nadzorno opravilo:

- **Večkratnik σ**

Širina kanala za širino tunela, pomnoženo s faktorjem σ

- **Statična širina kanala**

Zgornja in spodnja meja, izhajajoča iz referenc

- **Čas zadrž.**

Najdaljši čas v milisekundah, kako dolgo se signal sme nahajati izven določenega odstopanja. Po tem času krmiljenje sproži določene reakcije nadzornega opravila.

Za to nadzorno opravilo lahko aktivirate ali deaktivirate naslednje reakcije:

- **Izdaj opozorilo**

Če signal prekorači meje daljše kot določen čas zadrževanja, krmiljenje prikazuje opozorilo v meniju obvestil.

- **Zaustavi NC-program**

Če signal prekorači meje za čas, ki je daljši od definiranega časa zadrževanja, krmiljenje zaustavi NC-program. Stanje obdelave lahko preverite. Če se odločite, da ni prisotna resnejša napaka, lahko NC-program nadaljujete.

- **Prekini NC-program**

Če signal prekorači meje za čas, ki je daljši od definiranega časa zadrževanja, krmiljenje prekine NC-program. NC-programa ne morete več nadaljevati.

- **Zakleni orodje**

Če signal prekorači meje za čas, ki je daljši od definiranega časa zadrževanja, krmiljenje blokira orodje v upravljanju orodij.

Nadzorno opravilo SignalDisplay

Z možnostjo **SignalDisplay** krmiljenje prikazuje potek postopka vseh izbranih referenc in trenutno obdelavo.

Lahko primerjate, ali se trenutna obdelava sklada z referencami. Na ta način vizualno preverite, ali lahko obdelavo uporabljate kot referenco.

Nadzorno opravilo ne izvede reakcije.

Nadzorno opravilo SpindleOverride

Z možnostjo **SpindleOverride** krmiljenje s pomočjo potenciometra nadzoruje spremembe prednostne nastavitve vretena.

Krmiljenje kot referenco uporablja prvo zapisano obdelavo.

Nastavitve za možnost SpindleOverride

S pomočjo drsnikov lahko izvedete naslednje nastavitve za to nadzorno opravilo:

- **Sprejeto odstopanje v odstotkih**

Dopustno odstopanje prednostne nastavitve v odstotkih v primerjavi s prvim zapisom

- **Čas zadrž.**

Najdaljši čas v milisekundah, kako dolgo se signal sme nahajati izven določenega odstopanja. Po tem času krmiljenje sproži določene reakcije nadzornega opravila.

Za to nadzorno opravilo lahko aktivirate ali deaktivirate naslednje reakcije:

- **Izdaj opozorilo**

Če signal prekorači meje daljše kot določen čas zadrževanja, krmiljenje prikazuje opozorilo v meniju obvestil.

- **Zaustavi NC-program**

Če signal prekorači meje za čas, ki je daljši od definiranega časa zadrževanja, krmiljenje zaustavi NC-program. Stanje obdelave lahko preverite. Če se odločite, da ni prisotna resnejša napaka, lahko NC-program nadaljujete.

Nadzorno opravilo FeedOverride

Z možnostjo **FeedOverride** krmiljenje s potenciometrom nadzoruje spremembe prednostne nastavitve.

Krmiljenje kot referenco uporablja prvo zapisano obdelavo.

Nastavitve FeedOverride

S pomočjo drsnikov lahko izvedete naslednje nastavitve za to nadzorno opravilo:

- **Sprejeto odstopanje v odstotkih**

Dopustno odstopanje prednostne nastavitve v odstotkih v primerjavi s prvim zapisom

- **Čas zadrž.**

Najdaljši čas v milisekundah, kako dolgo se signal sme nahajati izven določenega odstopanja. Po tem času krmiljenje sproži določene reakcije nadzornega opravila.

Za to nadzorno opravilo lahko aktivirate ali deaktivirate naslednje reakcije:

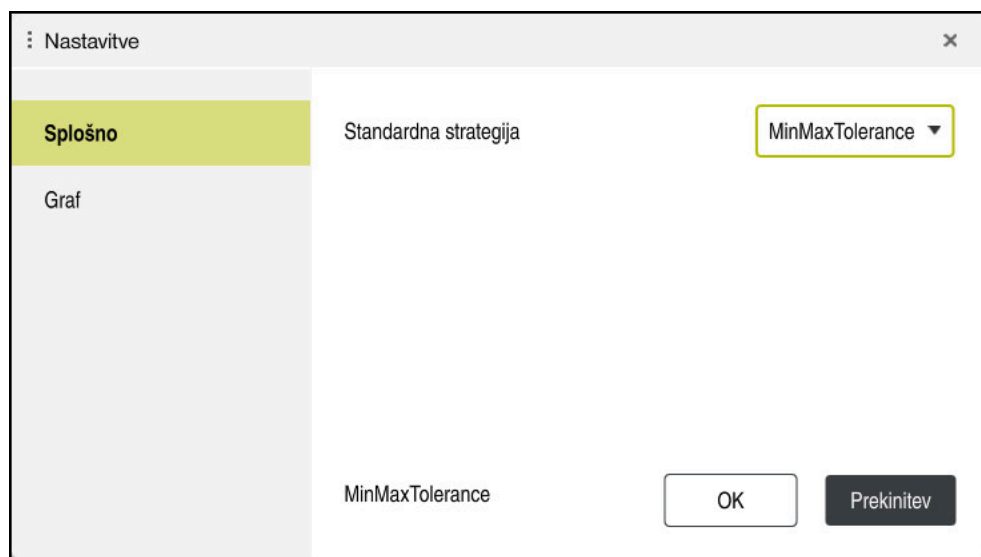
- **Izdaj opozorilo**

Če signal prekorači meje daljše kot določen čas zadrževanja, krmiljenje prikazuje opozorilo v meniju obvestil.

- **Zaustavi NC-program**

Če signal prekorači meje za čas, ki je daljši od definiranega časa zadrževanja, krmiljenje zaustavi NC-program. Stanje obdelave lahko preverite. Če se odločite, da ni prisotna resnejša napaka, lahko NC-program nadaljujete.

Nastavitve za delovno območje Nadzor postopka



Nastavitve za delovno območje **Nadzor postopka**

Splošno

V območju **Splošno** izberete, katera predloga strategije je izbrana kot standardna:

- **MinMaxTolerance**
- **StandardDeviation**
- **Uporabniško določeno**

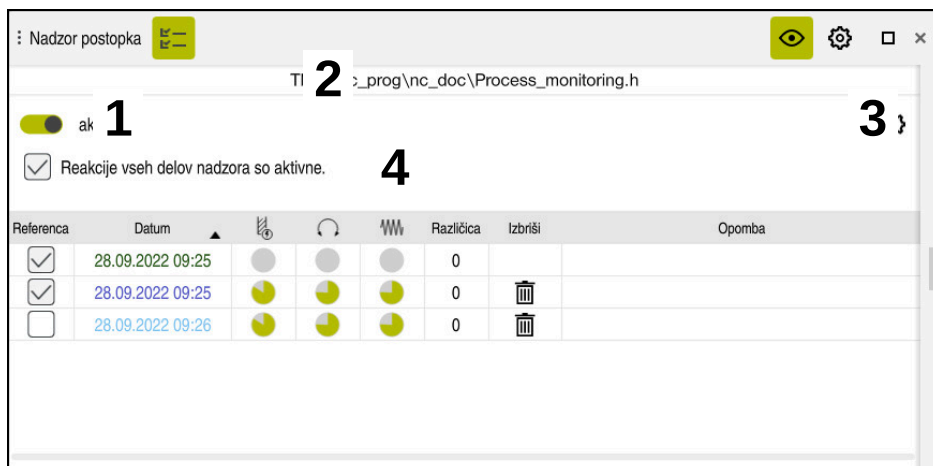
Dodatne informacije: "Predloga strategije", Stran 442

Graf

V območju **Graf** lahko izberete naslednje nastavitve:

Nastavitev	Pomen
Istočasno prikazani zapisi	Izberite, najv. koliko zapisov lahko krmiljenje istočasno prikazuje kot grafe v nadzornih opravilih: ■ 2 ■ 4 ■ 6 ■ 8 ■ 10 Če je izbranih več referenc kot jih lahko krmiljenje prikaže, krmiljenje kot risbo prikaže nazadnje izbrane reference.
Predogled [s]	Krmiljenje izbrane reference med obdelavo prikazuje kot predogled. Pri tem krmiljenje časovno os obdelave premakne v levo. Izberete, koliko sekund krmiljenje referenco prikazuje kot predogled: ■ 0 ■ 2 ■ 4 ■ 6 Dodatne informacije: "Zapisi nadzornih razdelkov", Stran 455

Stolpec Možnosti nadzora



Stolpec **Možnosti nadzora** v globalnem območju

Stolpec **Možnosti nadzora** neodvisno od položaja kazalca v NC-programu v zgornjem območju prikazuje naslednje:

- 1 Stikalo za aktivacijo ali deaktivacijo nadzora postopka za celoten NC-program
- 2 Pot trenutnega NC-programa
- 3 Odprite simbol **Nastavitve** v oknu **Nastavitve za NC-program**
Dodatne informacije: "Okno Nastavitve za NC-program", Stran 457
 Na voljo samo v nastavitvenem načinu
- 4 Potrditveno polje za aktivacijo ali deaktivacijo reakcij vseh nadzornih razdelkov v NC-programu
 Na voljo samo v nastavitvenem načinu

Krmiljenje odvisno od položaja kazalca v NC-programu nudi naslednja območja:

- Stolpec **Možnosti nadzora** v globalnem območju
 Izberete lahko reference, ki delujejo za vse nadzorne razdelke NC-programa.
Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti nadzora v globalnem območju", Stran 453
- Stolpec **Možnosti nadzora** znotraj nadzornega razdelka
 Določite lahko nastavitve in reference, ki delujejo za trenutno izbran nadzorni razdelek.
Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti nadzora znotraj nadzornega razdelka", Stran 453

Stolpec Možnosti nadzora v globalnem območju

Če se kazalec v NC-programu nahaja izven nadzornega razdelka, delovno območje **Nadzor postopka** v globalnem območju prikazuje stolpec **Možnosti nadzora**.

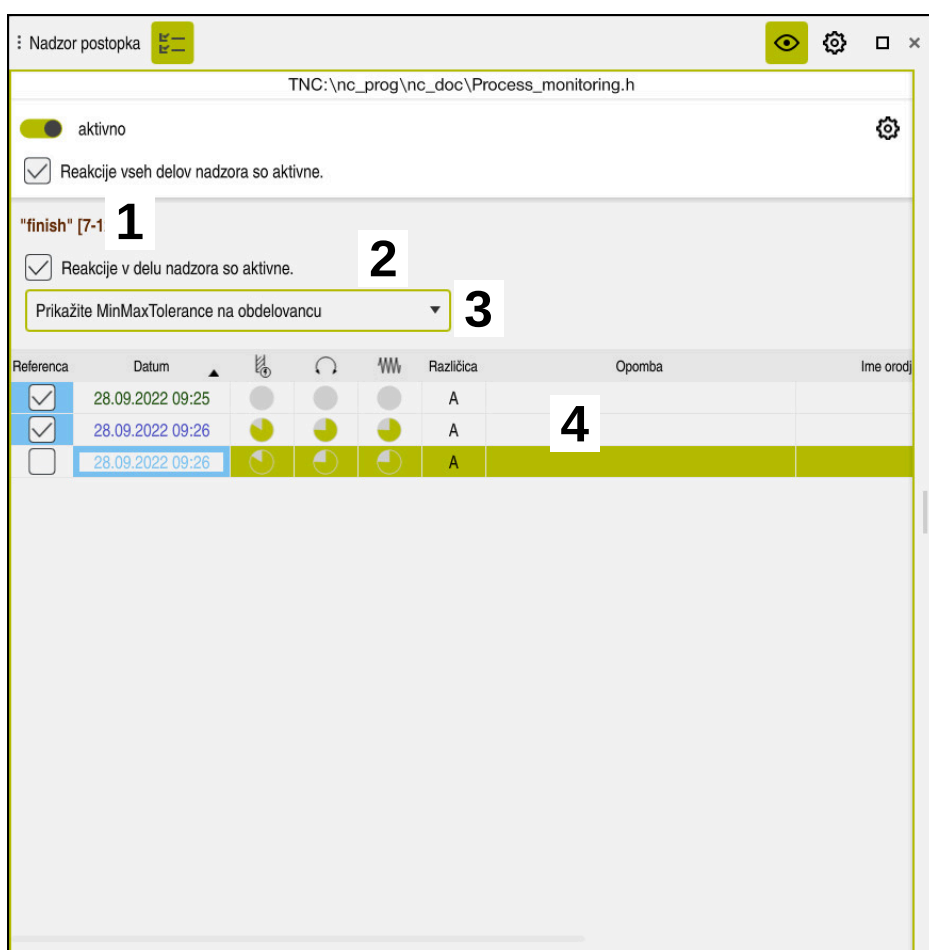
V globalnem območju krmiljenje prikazuje preglednico z zapisi vseh nadzornih razdelkov NC-programa.

Dodatne informacije: "Zapisi nadzornih razdelkov", Stran 455

Stolpec Možnosti nadzora znotraj nadzornega razdelka

Če se kazalec v NC-programu nahaja znotraj nadzornega razdelka, delovno območje **Nadzor postopka** znotraj nadzornega razdelka prikazuje stolpec **Možnosti nadzora**.

Če se kazalec nahaja znotraj nadzornega razdelka, krmiljenje to območje označi s sivo barvo.



Stolpec **Možnosti nadzora** znotraj nadzornega razdelka

Stolpec **Možnosti nadzora** znotraj nadzornega razdelka prikazuje naslednje:

- 1 Krmiljenje prikazuje naslednje informacije in funkcije:
 - Po potrebi ime nadzornega razdelka
 Če je v NC-programu z izbirnim sintaktičnim elementom določena možnost **AS**, krmiljenje prikazuje ime.
 Če ni določeno nobeno ime, krmiljenje prikazuje možnost **MONITORING SECTION**.
Dodatne informacije: "Vnos", Stran 459
 - Območje številke NC-niza nadzornega razdelka v oglatih oklepajih
 Začetek in konec nadzornega razdelka v NC-programu
- 2 Potrditveno polje za aktivacijo ali deaktivacijo reakcij v nadzornem razdelku
 Lahko aktivirate ali deaktivirate reakcije trenutno izbranega nadzornega razdelka.
 Na voljo samo v nastavitvenem načinu
- 3 Izbirni meni za Heatmap postopka
 Nadzorno opravilo v delovnem območju **Simulacija** lahko prikažete kot Heatmap postopka.
Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti obdelovanja", Stran 686
Dodatne informacije: "Nadzor komponent z možnostjo MONITORING HEATMAP (možnost št. 155)", Stran 432
 Na voljo samo v nastavitvenem načinu
- 4 Preglednica z zapisi nadzornega razdelka
 Zapisi se nanašajo samo na nadzorni razdelek, v katerem se kazalnik trenutno nahaja.
Dodatne informacije: "Zapisi nadzornih razdelkov", Stran 455

Zapisi nadzornih razdelkov

Vsebine in funkcije preglednice z zapisi obdelav so odvisne od položaja kazalnika v NC-programu.

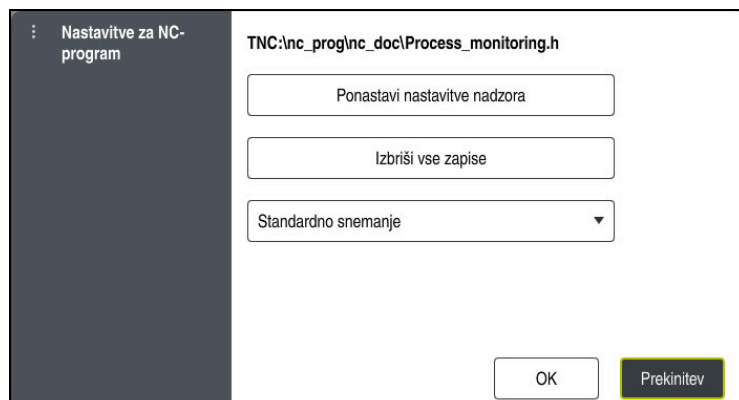
Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti nadzora", Stran 452

Preglednica vsebuje naslednje informacije o nadzornem razdelku:

Stolpec	Informacija ali ukrep
Referenca	Če aktivirate potrditveno polje za vrstico preglednice, krmiljenje uporabi ta zapis kot referenco za ustrezna nadzorna opravila. Če aktivirate več vrstic preglednice, krmiljenje vse označene vrstice prikaže kot reference. Če izberete več referenc z večjim odstopanjem, se širina tunela prav tako poveča. Istočasno lahko izberete najv. deset referenc. Delovanje reference je odvisno od položaja kazalnika v NC-programu: ■ Znotraj nadzornega razdelka: Referenca velja samo za trenutno izbran nadzorni razdelek. Krmiljenje v globalnem območju v tej vrstici preglednice za informacije prikazuje vezaj. Če je vrstica preglednice v vseh strateških območjih ali v globalnem območju označena kot referenca, krmiljenje prikazuje kljukico. ■ Globalno območje: Referenca velja za vse nadzorne razdelke NC-programa. Kot referenco označite zapise, ki so zagotovili zadovoljiv rezultat, npr. čisto površino. Samo celovito obdelan zapis lahko izberete kot referenco. Če izberete zapis, krmiljenje za zapis izbrane reference v tem stolpcu shrani v barvah.
Datum	Krmiljenje prikaže datum in čas zagona programa oz. začetni čas nadzornega razdelka vsake zabeležene obdelave. Če izberete stolpec Datum, krmiljenje preglednico razvrsti po datumu.
	Krmiljenje prikaže barvni prikaz pokritosti ustreznih nadzornih opravil. Pokritost definira, v kolikšnem odstotku se graf ustrezne pokritosti sklada z referenčnim grafom. Meje opozoril in napak krmiljenje prikazuje v barvah. Če izberete vrstico tega stolpca, krmiljenje pokritost prikaže kot odstotkovno vrednost.
	Če je nastavitveni način aktiven, krmiljenje ustrezno pokritost prikazuje kot krožni diagram. Če pokritost znaša 80 %, je obdelava še v redu. Pri nižji pokritosti je treba preveriti obdelavo. Pokritost je odvisna od naslednjih dejavnikov:
	■ Časovni zamik, npr. sprememba prednostne nastavitve pomika Če položaj potenciometra prednostne nastavitve pomika kaže odstopanja od referenčne obdelave, se kritje poslabša. ■ Lokalni zamik, npr. zaradi popravka orodja z možnostjo DR Če pot središča orodja TCP kaže odstopanja od referenčne obdelave, se pokritost poslabša.
	Dodatne informacije: "Središče orodja TCP (tool center point)", Stran 179 Krmiljenje v tem stolpcu prikazuje napotke glede reakcija nadzornih opravil. Če izberete celico preglednice z napotkom, krmiljenje prikaže podrobne informacije glede reakcije.

Stolpec	Informacija ali ukrep
Različica	Če ste izvedli nastavitve za nadzor postopka, krmiljenje v tem stolpcu prikazuje drugo različico. Krmiljenje v stolpcu Različica glede na območje prikazuje naslednjo informacijo: ■ Znotraj nadzornega razdelka: Krmiljenje za različne različice znotraj nadzornega razdelka prikazuje črke. ■ Globalno območje: Krmiljenje za različne različice znotraj vsaj enega nadzornega razdelka prikazuje številke. Na voljo samo v nastavitvenem načinu
Izbriši	Če izberete simbol koša, krmiljenje izbriše vrstico preglednice s pripadajočimi, zabeleženimi procesnimi podatki. Prve vrstice preglednice ne morete izbrisati, saj je ta vrstica namenjena kot referenca za naslednje funkcije: ■ Za stolpec kakovosti ■ Nadzorno opravilo SpindleOverride ■ Nadzorno opravilo FeedOverride Izbrišete vse zapise vklj. s prvim v oknu Nastavitve za NC-program. Samo v globalnem območju
Opomba	V stolpcu Opomba lahko za vrstico preglednice vnesete opombe.
Ime orodja	Ime orodja iz upravljanja orodij Samo znotraj nadzornega razdelka
R	Polmer orodja iz upravljanja orodij Samo znotraj nadzornega razdelka
DR	Delta-vrednost polmera orodja iz upravljanja orodij Samo znotraj nadzornega razdelka
L	Dolžina orodja iz upravljanja orodij Samo znotraj nadzornega razdelka
CUT	Število rezil orodja iz upravljanja orodij Samo znotraj nadzornega razdelka
CURR_TIME	Življenjska doba orodja iz upravljanja orodij na začetku ustrezne obdelave Samo znotraj nadzornega razdelka

Okno Nastavitve za NC-program



Okno **Nastavitve za NC-program**

Okno **Nastavitve za NC-program** nudi naslednje nastavitve:

- **Ponastavi nastavitve nadzora**
- **Izbriši vse zapise**, vklj. s prvo vrstico preglednice
- Izbirni meni z vrsto in številom zabeleženih obdelav
 - **Standardno snemanje**
Krmiljenje zabeleži vse informacije.
 - **Omeji posnetke**
Krmiljenje zabeleži vse obdelave do določenega števila.
Če število obdelav preseže največje število, krmiljenje prepíše zadnjo obdelavo.
Vnos: **2...999999999**
 - **Samo meta podatki**
Krmiljenje ne zabeleži nobenih procesnih podatkov, ampak samo še meta-informacije, npr. datum in čas. Na ta način zapisa ne morete več uporabljati kot referenco. Te nastavitve lahko uporabite za nadzor in protokoliranje, če je nadzor postopka dokončno nastavljen. S to nastavitvijo se močno zmanjša količina podatkov.
 - **Vsak n-ti posnetek**
Krmiljenje ne zabeleži procesnih podatkov za vsako obdelavo. Definirajte, po katerem številu obdelav krmiljenje zabeleži procesne podatke. Za preostale obdelave krmiljenje zabeleži samo meta-informacije.
Vnos: **2...20**

Dodatne informacije: "Zapisi nadzornih razdelkov", Stran 455

Napotki

- Če uporablja različno velike surovce, nadzor postopka določite z večjo toleranco oz. zaženite prvi nadzorni razdelek po prehodni obdelavi.
- Krmiljenje po potrebi ob prenizki obremenitvi vretena ne zazna nobene razlike od prostega teka, npr. pri orodju z majhnim premerom.
- Če odstranite nadzorno opravilo in ga znova dodate, ostanejo dosedanja zapisi še vedno prisotni.
- Proizvajalec stroja lahko definira, kako se krmiljenje vede v primeru prekinitve programa v povezavi z obdelavo palet, npr. nadaljnja obdelava naslednje palete.

Napotki za upravljanje

- S pomočjo zapisov ali drsenjem lahko grafe vodoravno povečate ali pomanjšate.
- Če s pritisnjeno levo miškino tipko povlečete ali podrsate, lahko grafe premaknete.
- Z izbiro številke NC-niza lahko poravnate grafe. Krmiljenje izbrano številko NC-niza znotraj nadzornega opravila označi zeleno.
- Če se znotraj grafov dvakrat dotaknete ali kliknete določenega mesta, krmiljenje v programu izbere ustrezen NC-niz.

Dodatne informacije: "Splošni gibi za zaslon na dotik", Stran 81

16.2.3 Določanje nadzornega razdelka z možnostjo **MONITORING SECTION** (možnost št. 168)

Uporaba

S funkcijo **MONITORING SECTION** NC-program za nadzor postopka razdelite na nadzorne razdelke.

Sorodne teme

- Delovno območje **Nadzor postopka**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pogoj

- Možnost programske opreme št. 168 Nadzor postopka

Opis funkcije

Z možnostjo **MONITORING SECTION START** določite začetek novega nadzornega razdelka, z možnostjo **MONITORING SECTION STOP** pa njegov konec.

Nadzornih razdelkov ne smete prepletati.

Če ne določite možnosti **MONITORING SECTION STOP**, krmiljenje pri naslednjih funkcijah kljub temu interpretira nov nadzorni razdelek:

- Ob ponovni možnosti **MONITORING SECTION START**
- Pri fizikalni možnosti **TOOL CALL**

Krmiljenje nov nadzorni razdelek ob priklicu orodja interpretira samo v primeru menjave orodja.

Dodatne informacije: "Priklic orodja z možnostjo TOOL CALL", Stran 181

Če programirate naslednje sintaktične elemente, krmiljenje prikaže napotek:

- Položaji, ki se nanašajo na ničelno točko stroja, npr. možnost **M91**
- Priklic nadomestnega orodja z možnostjo **M101**
- Samodejni dvig z možnostjo **M140**
- Ponovitve s spremenljivimi vrednostmi, npr. **CALL LBL 99 REP QR1**
- Ukazi "Pojdi na", npr. **FN 5**
- Na vreteno vezane dodatne funkcije, npr. možnost **M3**
- Nov nadzorni razdelek prek možnosti **TOOL CALL**
- Nadzorni razdelek je zaključen prek možnosti **PGM END**

Dodatne informacije: "Napotki za NC-program", Stran 440

Če programirate naslednje sintaktične elemente, krmiljenje prikaže napako:

- Napaka sintakse znotraj nadzornega razdelka
- Zaustavitev znotraj nadzornega razdelka, npr. možnost **M0**
- Priklic NC-programa znotraj nadzornega razdelka, npr. možnost **PGM CALL**
- Manjkajoči podprogrami
- Zaključek nadzornega razdelka pred zagonom nadzornega razdelka
- Več nadzornih razdelkov z enako vsebino

V primeru napake nadzora postopka ne morete uporabiti.

Dodatne informacije: "Napotki za NC-program", Stran 440

Vnos

11 MONITORING SECTION START AS
"finish contour"

; začetek nadzornega razdelka vklj. z dodatnim imenom

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
MONITORING SECTION	Odpiralnik sintakse za nadzorni razdelek postopka nadzora
START ali STOP	Začetek in konec nadzornega razdelka
AS	Dodatno ime Izbirni sintaktični element Samo pri izbiri možnosti START

Napotki

- Krmiljenje v razčlenitvi prikazuje začetek in konec nadzornega razdelka.
Dodatne informacije: "Nastavitve v delovnem območju Program", Stran 127
- Nadzorni razdelek pred koncem programa zaključite z možnostjo **MONITORING SECTION STOP**.
Če ne določite konca nadzornega razdelka, krmiljenje nadzorni razdelek zaključi z možnostjo **END PGM**.
- Nadzorni razdelki za nadzor postopka se ne smejo sekati z razdelki možnosti **AFC**.
Dodatne informacije: "Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (možnost št. 45)", Stran 420

17

Večosna obdelava

17.1 Obdelava z vzporednimi osmi U, V in W

17.1.1 Osnove

Poleg glavnih osi X, Y in Z obstajajo še t.i. vzporedne osi U, V in W. Vzporedna os je npr. pinola za izvrtine, da lahko na večjih strojih premikate nižje mase.

Dodatne informacije: "Programirljive osi", Stran 116

Na krmiljenju so za obdelovanje z vzporednimi osmi U, V in W na voljo naslednje funkcije:

- **FUNCTION PARAXCOMP:** vedenje pri določanju vzporednih osi

Dodatne informacije: "Določanje vedenja pri pozicioniranju vzporednih osi z možnostjo FUNCTION PARAXCOMP", Stran 462

- **FUNCTION PARAXMODE:** izbira treh linearnih osi za obdelavo

Dodatne informacije: "Izbira treh linearnih osi za obdelavo z možnostjo FUNCTION PARAXMODE", Stran 466

Če proizvajalec stroja vzporedno os vklopi že v konfiguraciji, potem krmiljenje os izračuna, brez da bi vi morali najprej programirati **PARAXCOMP**. Ker s tem krmiljenje vzporedno os izračunava trajno, lahko npr. obdelovanec tipate tudi s poljubnim položajem osi W.

V tem primeru krmiljenje prikaže simbol v delovnem območju **Položaji**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Upoštevajte, da potem možnost **IZKLOP PARAXCOMP** vzporedne osi ne izklopi, ampak krmiljenje ponovno aktivira standardno konfiguracijo. Krmiljenje samodejni izračun izklopi samo, če os navedete v NC-nizu, npr. **IZKLOP PARAXCOMP W**.

Po zagonu krmiljenja najprej deluje konfiguracija, ki jo je določil proizvajalec stroja.

Pogoji

- Stroj z vzporednimi osmi
- Funkcije vzporedne osi je aktiviral proizvajalec stroja
Z izbirnim strojnim parametrom **parAxComp** (št. 300205) proizvajalec stroja določi, ali je funkcija vzporedne osi standardno vklopljena.

17.1.2 Določanje vedenja pri pozicioniranju vzporednih osi z možnostjo FUNCTION PARAXCOMP

Uporaba

S funkcijo **FUNCTION PARAXCOMP** določite, ali krmiljenje vzporedne osi pri premikih upošteva s pripadajočimi glavnimi osmi.

Opis funkcije

Če je funkcija **FUNCTION PARAXCOMP** aktivna, krmiljenje prikazuje simbol v delovnem območju **Položaji**. Simbol za možnost **FUNCTION PARAXMODE** po potrebi pokriva aktiven simbol za možnost **FUNCTION PARAXCOMP**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

FUNKCIJA PARAXCOMP DISPLAY

S funkcijo **PRIKAZ PARAXCOMP** vklopite funkcijo prikaza za premikanje vzporedne osi. Krmiljenje izračuna premikanje vzporedne osi na prikazu položaja pripadajoče glavne osi (prikaz vsote). Prikaz položaja glavne osi na ta način vedno prikazuje relativno razdaljo med orodjem in obdelovancem neodvisno od tega, ali premikate glavno ali vzporedno os.

FUNKCIJA PARAXCOMP MOVE

S funkcijo **PREMIK PARAXCOMP** krmiljenje uravnava premike vzporedne osi z izravnalnimi premiki v posamezni pripadajoči glavni osi.

Pri premiku vzporedne osi, npr. osi W, v negativni smeri krmiljenje istočasno premakne os Z za enako vrednost v pozitivni smeri. Relativna razdalja med orodjem in obdelovancem ostane enaka. Pri uporabi portalnega stroja uvlecite pinolo, da prečko sinhrono premaknete navzdol.

FUNKCIJA PARAXCOMP OFF

S funkcijo **IZKLOP PARAXCOMP** izklopite funkcije vzporedne osi **PRIKAZ PARAXCOMP** in **PREMIK PARAXCOMP**.

Krmiljenje funkcijo vzporedne osi **PARAXCOMP** ponastavi z naslednjimi funkcijami:

- Izbira NC-programa
- **IZKLOP PARAXCOMP**

Ko je funkcija **FUNCTION PARAXCOMP** neaktivna, krmiljenje za opisom osi ne prikazuje simbola in dodatnih informacij.

Vnos**11 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W**

; kompenzacija premikov osi W z izravnalnimi premiki v osi Z

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION PARAXCOMP	Odpiralnik sintakse za vedenje pri pozicioniranju vzporednih osi
DISPLAY, MOVE ali OFF	Izračun vrednosti vzporedne osi z glavno osjo, kompenzacija oz. neupoštevanje premikov z glavno osjo
X, Y, Z, U, V ali W	Zadevne osi Izbirni sintaktični element

Napotki

- Funkcijo **PREMIK PARAXCOMP** lahko uporabljate le v povezavi s premočrtnimi nizi **L**.
- Krmiljenje dovoljuje samo eno aktivno funkcijo **PARAXCOMP** na os. Če os definirate tako v funkciji **PARAXCOMP DISPLAY** kot funkciji **PARAXCOMP MOVE**, potem učinkuje nazadnje obdelana funkcija.
- S pomočjo vrednosti zamika lahko prek NC-programa definirate premik vzporedne osi, npr. **W**. Na ta način lahko npr. obdelovance z različnimi višinami obdelate z enakim NC-programom.

Dodatne informacije: "Primer", Stran 465

Napotki v povezavi s strojnimi parametri

Z izbirnim strojnim parametrom **presetToAlignAxis** (št. 300203) proizvajalec stroja glede na os definira, kako krmiljenje interpretira vrednosti zamika. Pri funkciji **FUNCTION PARAXCOMP** je strojni parameter pomemben samo za vzporedne osi (**U_OFFSETS**, **V_OFFSETS** in **W_OFFSETS**). Če ni prisoten noben zamik, se krmiljenje vede, kot je opisano v opisu funkcije.

Dodatne informacije: "Opis funkcije", Stran 462

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Če strojni parameter za vzporedno os ni definiran oz. je definiran z vrednostjo **FALSE**, potem zamik deluje samo v vzporedni osi. Referenca programiranih koordinat vzporedne osi se premaknejo za vrednost zamika. Koordinate glavne osi se še naprej nanašajo na referenčno točko obdelovanca.
- Če je strojni parameter za vzporedno os definiran z vrednostjo **TRUE**, potem zamik učinkuje v vzporedni in glavni osi. Reference programiranih koordinat vzporednih in glavnih osi se premaknejo za vrednost zamika.

Primer

Ta primer kaže učinek izbirnega strojnega parametra **presetToAlignAxis** (št. 300203).

Obdelava se izvede na portalnem rezkalnem stroju s pinolo kot vzporedno osjo **W** do glavne osi **Z**. Stolpec **W_OFFSETS** preglednice referenčnih točk vsebuje vrednost **-10**. Vrednost **Z** referenčne točke obdelovanca se nahaja v ničelni točki stroja.

Dodatne informacije: "Referenčne točke na stroju", Stran 118

11 L Z+100 W+0 R0 FMAX M91	; pozicioniranje osi Z in W v koordinatnem sistemu stroja M-CS
12 FUNCTION PARAX COMP DISPLAY W	; aktivacija prikaza vsote
13 L Z+0 F1500	; pozicioniranje osi Z na 0
14 L W-20	; pozicioniranje osi W na obdelovalno globino

V prvem NC-nizu krmiljenje osi **Z** in **W** pozicionira glede na ničelno točko stroja, torej neodvisno od referenčne točke obdelovanca. Prikaz položaja v načinu **D.REF.** prikazuje vrednosti **Z+100** in **W+0**. V načinu **AKTL.** krmiljenje upošteva možnost **W_OFFSETS** in prikazuje vrednosti **Z+100** in **W+10**.

V NC-nizu **11** krmiljenje aktivira prikaz vsote za načina **AKTL.** in **ZEL.** prikaza položaja. Krmiljenje premikanje osi **W** prikaže v prikazu položaja osi **Z**.

Rezultat je odvisen od nastavitve strojnega parametra **presetToAlignAxis**:

FALSE ali ni določeno	RESNIČNO
Krmiljenje zamik upošteva samo v osi W . Vrednost prikaza Z ostane enaka.	Krmiljenje upošteva zamik v oseh W in Z . Prikaz AKTL. osi Z se spremeni za vrednost zamika.
Vrednosti prikaza položaja:	Vrednosti prikaza položaja:
■ Način D.REF. : Z+100, W+0	■ Način D.REF. : Z+100, W+0
■ Način AKTL. : Z+100, W+10	■ Način AKTL. : Z+110, W+10

V NC-nizu **12** krmiljenje osi **Z** pozicionira na programirano koordinato **0**.

Rezultat je odvisen od nastavitve strojnega parametra **presetToAlignAxis**:

FALSE ali ni določeno	RESNIČNO
Krmiljenje osi Z premakne za 100 mm.	Koordinate osi Z se nanašajo na zamik. Za doseganje programirane koordinate 0 , se mora os premakniti za 110 mm.
Vrednosti prikaza položaja:	Vrednosti prikaza položaja:
■ Način D.REF. : Z+0, W+0	■ Način D.REF. : Z-10, W+0
■ Način AKTL. : Z+0, W+10	■ Način AKTL. : Z+0, W+10

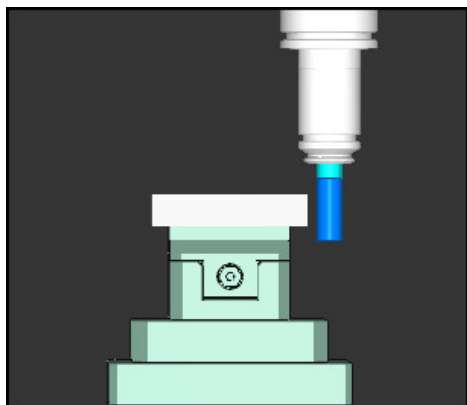
V NC-nizu **13** krmiljenje osi **W** pozicionira na programirano koordinato **-20**. Koordinate osi **W** se nanašajo na zamik. Za doseganje programirane koordinate, se mora os premakniti za 30 mm. S prikazom vsote krmiljenje premikanje prikaže tudi v prikazu **AKTL.** osi **Z**.

Vrednosti prikaza položaja so odvisne od nastavitve strojnega parametra **presetToAlignAxis**:

FALSE ali ni določeno

Vrednosti prikaza položaja:

- Način **D.REF.**: **Z+0, W-30**
- Način **AKTL.**: **Z-30, W-20**

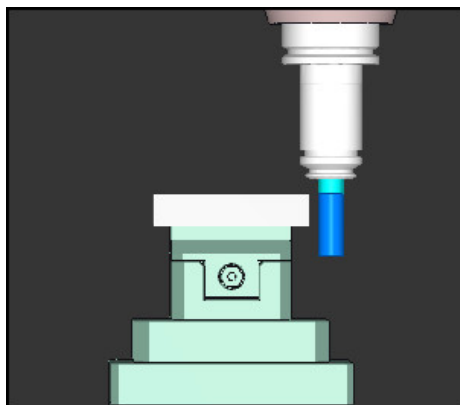


Konica orodja se za vrednost zamika nahaja globlje kot je programirano v NC-programu (**D.REF. W-30** namesto **W-20**).

RESNIČNO

Vrednosti prikaza položaja:

- Način **D.REF.**: **Z-10, W-30**
- Način **AKTL.**: **Z-30, W-20**



Konica orodja se za dvojno vrednost zamika nahaja globlje kot je programirano v NC-programu (**D.REF. Z-10, W-30** namesto **Z+0, W-20**).



Če pri aktivni funkciji **PARAXCOMP DISPLAY** premikate samo še os W, potem krmiljenje zamik neodvisno od nastavitve strojnega parametra **presetToAlignAxis** upošteva samo enkrat.

17.1.3 Izbira treh linearnih osi za obdelavo z možnostjo FUNCTION PARAXMODE

Uporaba

S funkcijo **PARAXMODE** določite osi, s katerimi naj krmiljenje izvede obdelavo. Vse premike in opise kontur programirate neodvisno od stroja z glavnimi osmi X, Y in Z.

Pogoj

- Vzporedna os bo izračunana

Če vaš proizvajalec stroja funkcije **PARAXCOMP** še ni standardno aktiviral, morate funkcijo **PARAXCOMP** aktivirati, preden lahko delate z možnostjo **PARAXMODE**.

Dodatne informacije: "Določanje vedenja pri pozicioniranju vzporednih osi z možnostjo FUNCTION PARAXCOMP", Stran 462

Opis funkcije

Kadar je funkcija **PARAXMODE** aktivna, krmiljenje izvede programirane premike z osmi, določenimi v funkciji. Če mora krmiljenje izvesti premik z glavno osjo, izbrano z možnostjo **PARAXMODE**, potem to os dodatno vnesite z znakom **&**. Znak **&** se potem nanaša na glavno os.

Dodatne informacije: "Premik glavne in vzporedne osi", Stran 467

V funkciji **PARAXMODE** določite 3 osi (npr. **FUNKCIJA PARAXMODE X Y W**), s katerimi krmiljenje izvede programirane premike.

Če je funkcija **FUNCTION PARAXMODE** aktivna, krmiljenje prikazuje simbol v delovnem območju **Položaji**. Simbol za možnost **FUNCTION PARAXMODE** po potrebi pokriva aktiven simbol za možnost **FUNCTION PARAXCOMP**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

FUNKCIJA PARAXMODE OFF

S funkcijo **IZKLOP PARAXMODE** izklopite funkcijo vzporedne osi. Krmiljenje uporablja glavne osi, ki jih je konfiguriral proizvajalec stroja.

Krmiljenje funkcijo vzporedne osi **PARAXMODE ON** ponastavi z naslednjimi funkcijami:

- Izbira NC-programa
- konca programa
- **M2** in **M30**
- **IZKLOP PARAXMODE**

Vnos

11 FUNCTION PARAX MODE X Y W

; izvedba programiranih premikov z osmi **X**, **Y** in **W**

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION PARAX MODE	Odpiralnik sintakse za izbiro osi za obdelavo
OFF	Deaktivacija funkcije vzporedne osi Izbirni sintaktični element
X, Y, Z, U, V ali W	Tri osi za obdelavo Samo pri možnosti FUNCTION PARAX MODE

Premik glavne in vzporedne osi

Če je funkcija **PARAXMODE** aktivna, lahko neizbrano glavno os z znakom **&** premikate znotraj premice **L**.

Dodatne informacije: "Premica L", Stran 198

Neizbrano os premaknete na naslednji način:



- ▶ Izberite možnost **L**
- ▶ Določite koordinate
- ▶ Izberite neizbrano glavno os, npr. **&Z**
- ▶ Vnesite vrednost
- ▶ Po potrebi določite popravek polmera
- ▶ Po potrebi določite pomik
- ▶ Po potrebi definirajte dodatno funkcijo
- ▶ Potrditev vnosa

Napotki

- Pred spremembo strojne kinematike morate deaktivirati funkcije vzporednih osi.
- Da krmiljenje izračuna z možnostjo **PARAXMODE** izbrano glavno os, morate za to os vklopiti funkcijo **PARAXCOMP**.
- Dodatno pozicioniranje glavne osi z ukazom **&** se izvede v sistemu REF. Če ste prikaz položaja nastavili na DEJANSKO vrednost, ta premik ne bo prikazan. Po potrebi preklopite prikaz položaja na vrednost REF.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Napotki v povezavi s strojnimi parametri

- S strojnim parametrom **noParaxMode** (Nr. 105413) lahko deaktivirate programiranje vzporednih osi.
- Izračun možnih vrednosti odmika (X_OFFS, Y_OFFS in Z_OFFS preglednice referenčnih točk) z operatorjem **&** pozicioniranih osi vaš proizvajalec stroja določi v parametru **presetToAlignAxis** (št. 300203).
 - Če strojni parameter za glavno os ni definiran oz. je definiran z vrednostjo **FALSE**, potem zamik učinkuje samo v **&** programirani osi. Koordinate vzporedne osi se še naprej nanašajo na referenčno točko obdelovanca. Vzporedna os se kljub zamiku premakne na programirane koordinate.
 - Če je strojni parameter za glavno os definiran z vrednostjo **TRUE**, potem zamik učinkuje v glavni in vzporedni osi. Reference koordinat glavnih in vzporednih osi se premaknejo za vrednost zamika.

17.1.4 Vzporedne osi v povezavi z obdelovalnimi cikli

Večino obdelovalnih ciklov krmiljenja lahko uporabljate tudi z vzporednimi osmi.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Naslednjih ciklov ne morete uporabljati z vzporednimi osmi:

- Cikel **285 DOLOCANJE ZOBNIKA** (možnost št. 157)
- Cikel **286 VALJCNO REZK. ZOBNIKA** (možnost št. 157)
- Cikel **287 VALJCNO LUPLJ. ZOBNIKA** (možnost št. 157)
- Cikli tipalnega sistema

17.1.5 Primer

V naslednjem NC-programu se izvaja vrtnje z osjo 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	; priklic orodja z orodno osjo Z
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; pozicioniranje glavne osi
5 CYCL DEF 200 VRTANJE	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q201=-20 ;GLOBINA	
Q206=+150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q202=+5 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q210=+0 ;AS ZADRZ.ZGORAJ	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA	
Q204=+50 ;2. VARNOST. RAZMAK	
Q211=+0 ;CAS ZADRZEVI. SPODAJ	
Q395=+0 ;REFERENCA GLOBINA	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	; aktivacija kompenzacije prikaza
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	; izbira pozitivne osi
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; vzporedna os W izvede primik
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	; ponovna vzpostavitev standardne konfiguracije
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

17.2 Uporaba čelnega drsnika z možnostjo FACING HEAD POS (možnost št. 50)

Uporaba

Z uporabo čelnega drsnika, imenovanega tudi izstruževalna glava, je mogoče s samo nekaj različnimi orodji izvesti skoraj vsa struženja. Položaj vodila čelnega drsnika je mogoče programirati v smeri X. Na čelni drsnik namestite npr. orodje za vzdolžno struženje, ki ga prikličete z nizom TOOL CALL.

Sorodne teme

- Obdelava z vzporednimi osmi **U**, **V** in **W**

Dodatne informacije: "Obdelava z vzporednimi osmi U, V in W", Stran 462

Pogoji

- Programska možnost št. 50 rezkanje

- Krmiljenje pripravi proizvajalec stroja

Proizvajalec stroja mora v kinematiki upoštevati čelni drsnik.

- Kinematika s čelnim drsnikom aktivirana

Dodatne informacije: "Preklop načina obdelave z možnostjo FUNCTION MODE", Stran 142

- Ničelna točka obdelovanca v obdelovalni ravnini se nahaja v središču rotacijsko simetrične konture

Pri čelnem drsniku ni treba, da se ničelna točka obdelovanca nahaja v središču vrtljive mize, saj se vreteno orodja vrti.

Dodatne informacije: "Zamik ničelne točke s funkcijo TRANS DATUM", Stran 288

Opis funkcije



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko omogoči lastne cikle za delo s čelnim drsnikom. V nadaljevanju je opisan standardni obseg funkcije.

Čelni drsnik določite kot stružno orodje.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pri priklicu orodja upoštevajte:

- Niz **TOOL CALL** brez orodne osi
- Rezalno hitrost in število vrtljajev s funkcijo **TURNDATA SPIN**
- Vreteno vklopite s funkcijo **M3** ali **M4**

Obdelava deluje tudi ob zavrti obdelovalni ravnini in na obdelovancih, ki niso rotacijsko simetrični.

Če brez funkcije **FACING HEAD POS** izvajate premik s čelnim drsnikom, morate premike čelnega drsnika programirati z osjo U, npr. v aplikaciji **Ročno delovanje**. Pri aktivni funkciji **FACING HEAD POS** programirate čelni drsnik z osjo X.

Če aktivirate čelni drsnik, krmiljenje v možnosti **X** in **Y** samodejno izvede pozicioniranje na ničelno točko obdelovanca. Za preprečevanje trkov lahko s sintaktičnim elementom **HEIGHT** določite varno višino.

Čelni drsnik deaktivirate s funkcijo **FUNCTION FACING HEAD**.

Vnos

Aktivacija čelnega drsnika

11 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX ; aktivacija čelnega drsnika in premik v hitrem teku na varno višino **Z+100**

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FACING HEAD POS	Aktivacija odpiralnika sintakse za čelni drsnik
HEIGHT	Varna višina v orodni osi Izbirni sintaktični element
F ali FMAX	Premik na varno višino z določenim pomikom ali hitrim tekom Izbirni sintaktični element
M	Dodatna funkcija Izbirni sintaktični element

Deaktivirajte čelni drsnik

11 FUNCTION FACING HEAD OFF ; deaktivirajte čelni drsnik

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION FACING HEAD OFF	Deaktivacija odpiralnika sintakse za čelni drsnik

Napotki

NAPOTEK

Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

S pomočjo funkcije **FUNKCIJSKI NAČIN OBRAT** je treba za uporabo čelnega drsnika izbrati kinematiko, ki jo je pripravil proizvajalec stroja. V tej kinematiki krmiljenje ob aktivni funkciji **ČELNI DRSNIK** programirane premike osi X čelnega drsnika izvaja kot premike os U. Pri neaktivni funkciji **FACING HEAD** in v načinu delovanja **Ročno obratovanje** ta avtomatizem manjka. Zaradi tega so premiki **X** (programirani ali tipka osi) izvedeni v osi X. Čelni drsnik je treba v tem primeru premakniti z osjo U. Med odmikom ali ročnimi premiki obstaja nevarnost trka!

- ▶ Čelni drsnik z aktivno funkcijo **FACING HEAD POS** pozicionirajte v osnovni položaj
- ▶ Odmaknite čelni drsnik z aktivno funkcijo **FACING HEAD POS**
- ▶ V načinu delovanja **Ročno obratovanje** čelni drsnik premaknite s tipko za os **U**
- ▶ Ker je funkcija **obračanje ovdelov. ravni** možna, vedno pazite na stanje 3D-Rot

- Za omejitev števila vrtljajev lahko uporabite tako vrednost **NMAX** iz preglednice orodij kot vrednost **SMAX** iz funkcije **FUNCTION TURNDATA SPIN**.
- Pri delih s čelnim drsnikom veljajo naslednje omejitve:
 - Dodatni funkciji **M91** in **M92** nista možni
 - Odmik s funkcijo **M140** ni možen
 - Funkciji **TCPM** ali **M128** nista možni (možnost št. 9)
 - Nadzor trka **DCM** ni možen (možnost št. 40)
 - Cikli **800**, **801** in **880** niso možni
 - Cikli **286** in **287** niso možni (možnost št. 157)
- Če čelni drsnik uporabljate v zavrti obdelovalni ravnini, upoštevajte naslednje:
 - Krmiljenje zavrtene ravnino izračuna kot pri rezkanju. Funkciji **ROT. KOORD.** in **ROT. PREGLEDNICE** ter **SIM. (ZAP.)** se nanašata na ravnino XY.
Dodatne informacije: "Rešitve vrtenja", Stran 332
 - Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da uporabite pozicioniranje **TURN**. Pozicioniranje **MOVE** je primerno samo pogojno, in sicer v kombinaciji s čelnim drsnikom.
Dodatne informacije: "Pozicioniranje rotacijskih osi", Stran 329

Napotki v povezavi s strojnimi parametri

Z izbirnim strojnimi parametrom **presetToAlignAxis** (št. 300203) proizvajalec stroja glede na os definira, kako krmiljenje interpretira vrednosti zamika. Pri možnosti **FACING HEAD POS** je strojni parameter pomemben samo za vzporedno os **U** (**U_OFFS**).

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Če strojni parameter ni definiran oz. je definiran z vrednostjo **FALSE**, krmiljenje zamika med obdelavo ne upošteva.
- Če je strojni parameter definiran z vrednostjo **TRUE**, lahko z zamikom izravnate odstopanje čelnega drsnika. Če za orodje uporabite npr. čelni drsnik z več možnostmi vpenjanja, potem zamik nastavite na trenutni položaj vpenjanja. Na ta način lahko NC-programe obdelate ne glede na položaj vpenjanja orodja.

17.3 Obdelava s polarno kinematiko z možnostjo FUNCTION POLARKIN

Uporaba

V polarnih kinematikah premiki poti obdelovalne ravnine niso izvedeni prek dveh linearnih glavnih osi, ampak prek ene linearne in ene rotacijske osi. Linearna glavna os in rotacijska os pri tem definirata obdelovalno ravnino, skupaj z osjo primika pa tudi obdelovalni prostor.

Na stružnih strojih lahko primerne rotacijske osi zamenjajo različne linearne glavne osi. Polarne kinematike omogočajo pri večjih stroji omogočajo npr. obdelavo večjih površin v primerjavi samo z glavnimi osmi.

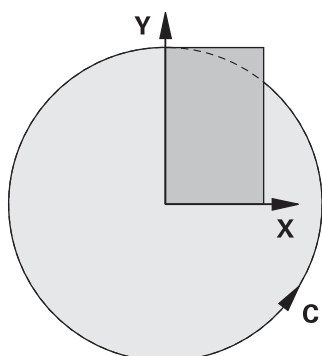
Na stružnih in brusilnih stroji s samo dvema linearnima glavnima osema so zahvaljujoč polarnim kinematikam možna čelna rezkanja.

Pogoji

- Stroj z vsaj eno rotacijsko osjo
Polarna rotacijska os mora biti os Modulo, ki je v primerjavi z izbranimi linearnimi osmi nameščena na mizo. Linearne osi se tako ne smejo nahajati med rotacijsko osjo in mizo. Največje dovoljeno območje premikanja rotacijske osi je po potrebi omejeno s končnim stikalom programske opreme.
- Funkcija **PARAXCOMP DISPLAY** je programirana z vsaj glavnimi osmi **X, Y** in **Z**
Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da vse razpoložljive osi navedete znotraj funkcije **PARAXCOMP DISPLAY**.

Dodatne informacije: "Določanje vedenja pri pozicioniranju vzporednih osi z možnostjo FUNCTION PARAXCOMP", Stran 462

Opis funkcije

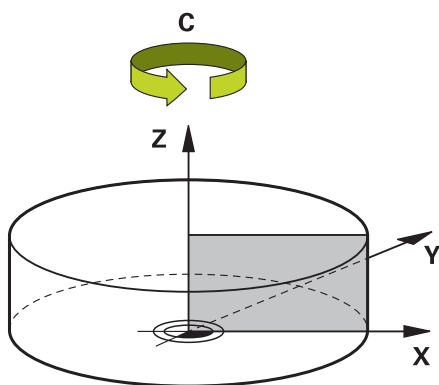


Ko je polarna kinematika aktivna, prikaže krmiljenje simbol v delovnem območju **Položaji**. Ta simbol pokriva simbol za funkcijo **PARAXCOMP DISPLAY**.

S funkcijo **POLARKIN AXES** aktivirate polarno kinematiko. Podatke osi definirajo radialne osi, os primika in polarna os. Podatki **MODE** vplivajo na vedenje pozicioniranja, medtem ko podatki **POLE** odločajo glede obdelave v polu. Pol je pri tem središče vrtenja rotacijske osi.

Opomba glede izbire osi:

- Prva linearna os mora ležati radialno glede na rotacijsko os.
- Druga linearna os definira os primika in mora ležati vzporedno z rotacijsko osjo.
- Rotacijska os definira polarno os in je definirana nazadnje.
- Kot rotacijska os lahko deluje vsaka razpoložljiva in nasproti izbranih linearnih osi ležeča na mizi nameščena os Modulo.
- Obe izbrani linearni osi tako vpenjata površino, v kateri se nahaja tudi rotacijska os.



Naslednje okoliščine deaktivirajo polarno kinematiko:

- Izvajanje funkcije **POLARKIN OF**
- Izbira NC-programa
- Doseganje konca NC-programa
- Prekinitev NC-programa
- Izbira kinematike
- Ponovni zagon krmiljenja

Možnosti MODE

Krmiljenje nudi naslednje možnosti za vedenje ob pozicioniranju:

Možnosti MODE:

Funkcije	Funkcija
POS	Če gledamo iz središča rotacije, potem krmiljenje deluje v pozitivni smeri radialne osi. Radialna os mora biti ustrezno predpozicionirana.
NEG	Če gledamo iz središča rotacije, potem krmiljenje deluje v negativni smeri radialne osi. Radialna os mora biti ustrezno predpozicionirana.
KEEP	Krmiljenje z radialno osjo ostane na strani središča rotacije, na katerem se pri vklopu funkcije nahaja os. Če se pri vklopu radialna os nahaja na središču rotacije, potem velja POS .
ANG	Krmiljenje z radialno osjo ostane na strani središča rotacije, na katerem se pri vklopu funkcije nahaja os. Z izbiro POLEALLOWED je možno pozicioniranje prek pola. Na ta način bo stran pola zamenjana in preprečena bo 180°-rotacija rotacijske osi.

Možnosti POLE

Krmiljenje nudi naslednje možnosti za obdelavo v polu:

Možnosti POLE:

Funkcije	Funkcija
ALLOWED	Krmiljenje dovoljuje obdelavo na polu
SKIPPED	Krmiljenje preprečuje obdelavo na polu



Blokirano območje je skladno površini kroga s polmerom 0,001 mm (1 µm) okrog pola.

Vnos

11 FUNCTION POLARKIN AXES X Z C
MODE: KEEP POLE: ALLOWED

; aktivacija polarne kinematike z osmi **X, Z** in **C**

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION POLARKIN	Odpiralnik sintakse za polarno kinematiko
AXES ali OFF	Aktivacija ali deaktivacija polarne kinematike
X, Y, Z, U, V, A, B, C	Izbira dveh linearnih osi in ene rotacijske osi Samo pri izbiri možnosti AXES Odvisno od stroja so vam na voljo dodatne možnosti izbire.
MODE:	Izbira vedenja ob pozicioniranju Dodatne informacije: "Možnosti MODE", Stran 475 Samo pri izbiri možnosti AXES
POLE:	Izbira obdelave v polu Dodatne informacije: "Možnosti POLE", Stran 475 Samo pri izbiri možnosti AXES

Napotki

- Kot radialne osi ali osi primika lahko delujejo tako glavne osi X, Y in Z kot tudi možne vzporedne osi U, V in W.
- Linearne osi, ki niso sestavni del polarne kinematike, pred funkcijo **POLARKIN** na koordinate pola. V nasprotnem primeru nastane območje, ki ga ni mogoče obdelati, s polmerom, ki je ustreza vsaj vrednosti osi izbrane linearne osi.
- Prepričajte se, da obdelava v polu in v bližini pola, saj so v tem območju možna nihanja pomika. Zato raje uporabljajte možnost **POLESKIPPED**.
- Kombinacija polarne kinematike z naslednjimi funkcijami je izključena:
 - Premikanje z **M91**
Dodatne informacije: "Premik v koordinatni sistem stroja M-CS z možnostjo M91", Stran 500
 - Vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)
 - **FUNCTION TCPM** ali **M128** (možnost št. 9)
- Upoštevajte, da mora biti območje premika osi omejeno.
Dodatne informacije: "Napotki glede končnih stikal programske opreme pri oseh Modulo", Stran 489
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Napotki v povezavi s strojnimi parametri

- Z izbirnim strojnim parametrom **kindOfPref** (št. 202301) proizvajalec stroja določi vedenje krmiljenja, ko se pot središča orodja premika skozi polarno os.
- Z izbirnim strojnim parametrom **presetToAlignAxis** (št. 300203) proizvajalec stroja glede na os definira, kako krmiljenje interpretira vrednosti zamika. Pri možnosti **FUNCTION POLARKIN** je strojni parameter pomemben samo za rotacijsko os, ki se vrti okrog orodne osi (večinoma **C_OFFS**).

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Če strojni parameter ni definiran oz. je definiran z vrednostjo **TRUE**, lahko z zamikom izravnate poševni položaj obdelovanca v ravnini. Zamik vpliva na orientacijo koordinatnega sistema obdelovanca **W-CS**.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 274

- Če je strojni parameter definiran z vrednostjo **FALSE**, z zamikom ne morete izravnati odstopanja poševnega položaja obdelovanca v ravnini. Krmiljenje zamika med obdelavo ne upošteva.

17.3.1 Primer: SL-cikli v polarni kinematiki

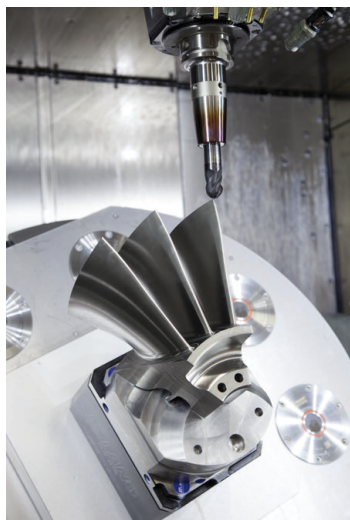
0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 2 Z S2000 F750	
4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z	; aktivirajte PARAXCOMP DISPLAY
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	; predpoložaj izven blokiranega območja pola
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	; aktivirajte POLARKIN
* - ...	; zamik ničelne točke v polarni kinematiki
9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0	
10 CYCL DEF 7.3 Z+0	
11 CYCL DEF 14.0 KONTURA	
12 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL2	
13 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI	
Q1=-10 ;GLOBINA REZKANJA	
Q2=+1 ;PREKRIVANJE PROGE	
Q3=+0 ;PREDIZMERA STRANSKO	
Q4=+0 ;PREDIZMERA GLOBINA	
Q5=+0 ;KOORD. POVRŠINA	
Q6=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q7=+50 ;VARNA VISINA	
Q8=+0 ;ZAOKROEVALNI RADIJ	
Q9=+1 ;SMER VRTENJA	
14 CYCL DEF 22 PRAZNJENJE	
Q10=-5 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q11=+150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q12=+500 ;POTISK NAPREJ PRAZN.	
Q18=+0 ;ORODJE ZA PREDPRAZN.	
Q19=+0 ;POTISK NAPR. NIHANJE	
Q208=+99999 ;POTISK NAPR. POVRAT.	
Q401=+100 ;FAKTOR POTISKA NAPR.	
Q404=+0 ;STRATEG.NAKN.PRAZ.	
15 M99	
16 CYCL DEF 7.0 NICELNA TOCKA	
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 CYCL DEF 7.3 Z+0	
20 POLARKIN OFF	; deaktivirajte POLARKIN
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z	; deaktivirajte 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	

17.4 NC-programi, ustvarjeni s CAM

Uporaba

NC-programi, ustvarjeni s CAM, so s pomočjo sistemov CAM ustvarjeni izven krmiljenja. V povezavi s 5-osnimi simultanimi obdelavami in površinami prostih oblik nudijo sistemi CAM udobno ter deloma edino možnost rešitve.

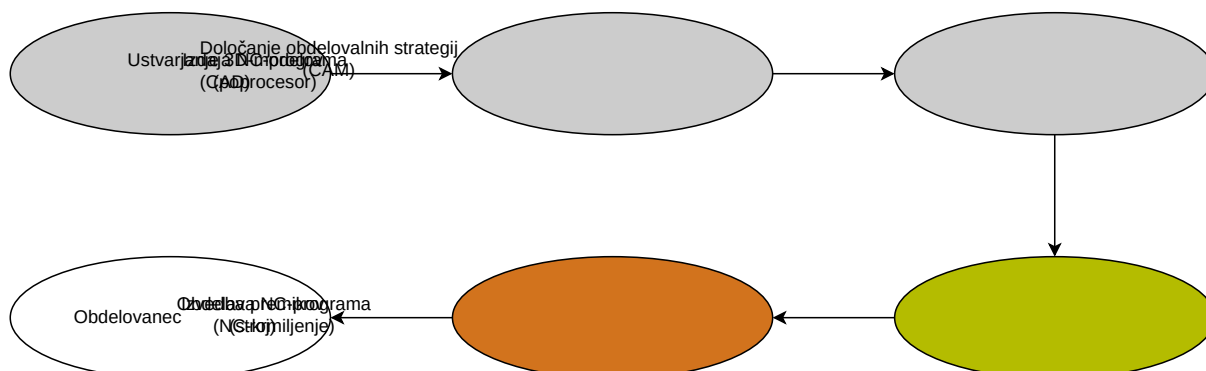


Da lahko s CAM ustvarjeni NC-programi izkoristijo celoten potencial krmiljenja in vam ponudijo npr. možnosti posegov ter popravkov, morajo biti izpolnjene določene zahteve.

S CAM ustvarjeni NC-programi morajo izpolnjevati iste zahteve kot ročno ustvarjeni NC-programi. Dodatno iz verige postopka izhajajo dodatne zahteve.

Dodatne informacije: "Koraki postopka", Stran 484

Veriga postopka opisuje pot konstrukcije do dokončane izdelka.



Sorodne teme

- Uporaba 3D-podatkov neposredno na krmiljenju
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Grafično programiranje
Dodatne informacije: "Grafično programiranje", Stran 607

17.4.1 Oblike za izdajo NC-programov**Izdaja v navadnem besedilu HEIDENHAIN**

Če NC-program izdate v navadnem besedilu, imate na voljo naslednje možnosti:

- 3-osna izdaja
- Izdaja z do pet osmi, brez možnosti **M128** ali **FUNCTION TCPM**
- Izdaja z do petimi osmi, z možnostjo **M128** ali **FUNCTION TCPM**



Pogoji za 5-osno obdelavo:

- Stroj z rotacijskimi osmi
- Sklop naprednih funkcij 1 (možnost št. 8)
- Sklop naprednih funkcij 2 (možnost št. 9) za možnost **M128** ali **FUNCTION TCPM**

Če so sistemu CAM na voljo kinematika stroja in točni podatki o orodju, lahko 5-osne NC-programe izdate brez možnosti **M128** ali **FUNCTION TCPM**. Programiran pomik bo pri tem izračunan na vse deleže osi na NC-niz, zaradi česar lahko nastanejo različne hitrosti rezanja.

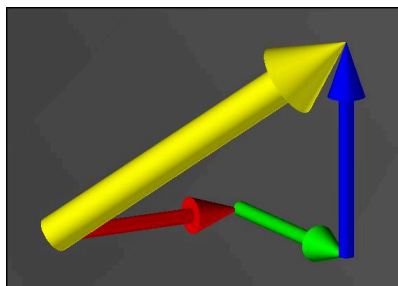
Strojno nevtralen in prilagodljiv je NC-program z možnostjo **M128** ali **FUNCTION TCPM**, saj krmiljenje prevzame izračun kinematike in uporabi podatke o orodju iz upravljanja orodij. Programiran pomik pri tem deluje na vodilno točko orodja.

Dodatne informacije: "Izravnava nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)", Stran 341

Dodatne informacije: "Referenčne točke na orodju", Stran 177

Primeri

11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 R0 F5000	; 3-osno
11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000	; 5-osno brez možnosti M128
11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000 M128	; 5-osno z možnostjo M128

Izdaja z vektorji

Z vidika fizike in geometrije je vektor usmerjena mera, ki opisuje smer in dolžino. Pri izdaji z vektorji krmiljenje potrebuje vsaj en normirani vektor, ki opisuje smer normale površine ali nastavitev orodja. Izbirno prejeme NC-niz oba vektorja.

Normirani vektor je vektor z zneskom 1. Znesek vektorja je enak korenu vsote kvadratov njegovih komponent.

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



Pogoji:

- Stroj z rotacijskimi osmi
- Sklop naprednih funkcij 1 (možnost št. 8)
- Sklop naprednih funkcij 2 (možnost št. 9)



Izdajo vektorjev lahko uporabljate izključno v načinu rezkanja.

Dodatne informacije: "Preklop načina obdelave z možnostjo FUNCTION MODE", Stran 142



Izdaja vektorja s smerjo normale površine je pogoj za uporabo 3D-popravka polmera orodja, odvisnega od prijemnega kota (možnost št. 92).

Dodatne informacije: "Popravek orodja, odvisen od prijemnega kota (možnost št. 92)", Stran 380

Primeri

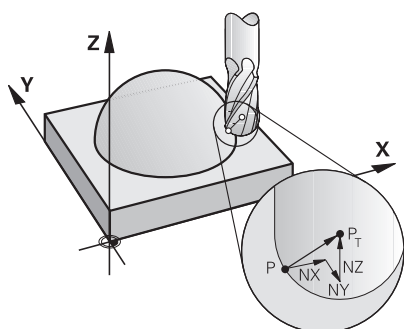
11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105
NX0.2196165 NY-0.1369522
NZ0.9659258

; 3-osno z normalnimi vektorji ploskev, brez orientacije orodja

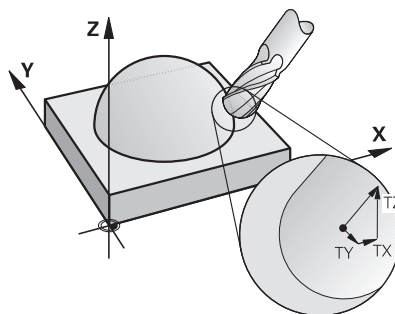
11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105
NX0.2196165 NY-0.1369522
NZ0.9659258 TX+0,0078922 TY-
0,8764339 TZ+0,2590319 M128

; 5-osno z možnostjo M128, normalnimi vektorji ploskev in orientacijo orodja

Sestava NC-niza z vektorji



Normalni vektorji na ploskev navpično na konturo



Vektor smeri orodja

Primer

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

; premica **LN** z normalnimi vektorji ploskev in orientacijo orodja

Sintaktični element	Pomen
LN	Premica LN z normalni vektorji ploskev
X Y Z	Ciljne koordinate
NX NY NZ	Komponente normalnega vektorja na ploskev
TX TY TZ	Komponente vektorja smeri orodja

17.4.2 Načini obdelave glede na število osi

3-osna obdelava



Če so za obdelavo obdelovanca potrebne samo linearne osi **X**, **Y** in **Z**, se izvede 3-osna obdelava.

3+2-osna obdelava

Če je za obdelavo obdelovanca potrebno vrtenje obdelovalne ravnine, se izvede 3+2-osna obdelava.



Pogoji:

- Stroj z rotacijskimi osmi
- Sklop naprednih funkcij 1 (možnost št. 8)

Nastavljena obdelava

Pri nastavljeni obdelavi, imenovano tudi rezkanje pod kotom, se krmiljenje nahaja pod kotom na obdelovalno ravnino, katerega določite sami. Ne spreminjajte orientacije koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS**, ampak izključno položaj rotacijskih osi ter s tem nastavitev orodja. Zamik, ki na ta način nastane v linearnih oseh, lahko krmiljenje izravna.

Nastavljena obdelava se izvede v povezavi s spodrezi ter kratkimi vpenjalnimi dolžinami orodja.



Pogoji:

- Stroj z rotacijskimi osmi
- Sklop naprednih funkcij 1 (možnost št. 8)
- Sklop naprednih funkcij 2 (možnost št. 9)

5-osna obdelava



Pri 5-osni obdelavi, imenovani tudi 5-osna simultana obdelava, stroj pet osi premakne istočasno. Pri površinah prostih oblik je mogoče orodje med celotno obdelavo optimalno poravnati s površino obdelovanca.



Pogoji:

- Stroj z rotacijskimi osmi
- Sklop naprednih funkcij 1 (možnost št. 8)
- Sklop naprednih funkcij 2 (možnost št. 9)

5-osna obdelava z izvozno različico krmiljenja ni mogoča.

17.4.3 Koraki postopka

CAD

Uporaba

S pomočjo sistemov CAD konstruktorji ustvarijo 3D-modele potrebnih orodij. Okvarjeni podatki CAD negativno vplivajo na celotno verigo postopka vklj. s kakovostjo obdelovanja.

Napotki

- V 3D-modelih preprečite odprte ali prekrivajoče se površine in prekomerne točke. Izkoristite možnost testnih funkcij sistema CAD.
- Konstruirajte ali shranite 3D-modele glede na sredino tolerance in ne na nazivno mero.



Izdelavo podprite z dodatnimi datotekami:

- 3D-modele pripravite v formatu STL. Simulacija, interna za krmiljenje, lahko podatke CAD uporabi npr. kot surovce in končne izdelke. Dodatni modeli vpenjal za orodje in obdelovance so pomembni v povezavi s preverjanjem glede trka (možnost št. 40).
- Zagotovite slike z merami za preverjanje. Tip datoteke slik pri tem ni pomemben, saj lahko krmiljenje odpira npr. tudi PDF-datoteke, s čimer podpira izdelavo brez papirja.

Definicija

Okrajšava

Definicija

CAD (computer-aided design)

Konstrukcija, podprta z računalnikom

CAM in poprocesor

Uporaba

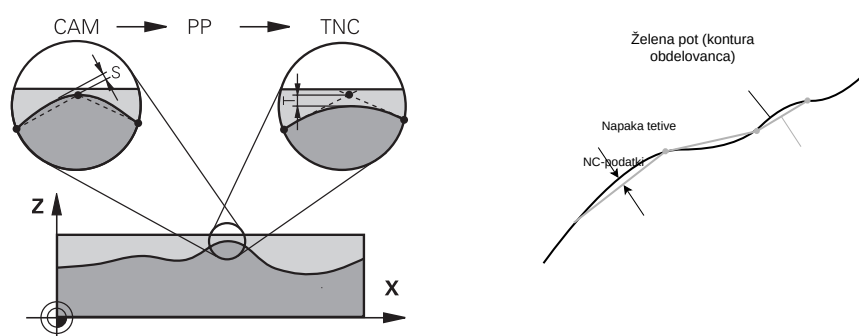
S pomočjo obdelovalnih strategij znotraj sistemov CAM lahko programerji CAM na osnovi podatkov CAD ustvarijo NC-programe, neodvisne od stroja in krmiljenja.

S pomočjo poprocesorja bodo NC-programi potem izdani specifični za stroj in krmiljenje.

Napotki glede podatkov CAD

- Preprečite izgube kakovosti zaradi neprimernih oblik za predajo. Integrirani sistemi CAM z vmesniki, značilnimi za proizvajalca, delajo deloma brez izgub.
- Izkoristite razpoložljivo natančnost prejetih podatkov CAD. Za fino rezkanje večjih polmerov priporočamo napako geometrije ali modela, manjšo od 1 μm .

Napotki glede napake tetive in cikla 32 TOLERANCA



- Pri grobem rezkanju se fokus nahaja na hitrosti obdelave. Vsota iz napake tetive in tolerance **T** v ciklu **32 TOLERANCA** mora biti manjša od nadmere konture, saj v nasprotnem primeru lahko pride do poškodb konture.

Napaka tetive v sistemu CAM	Od 0,004 mm do 0,015 mm
-----------------------------	-------------------------

Toleranca T v ciklu 32 TOLERANCA	Od 0,05 mm do 0,3 mm
--	----------------------

- Pri finem rezkanju s ciljem višje natančnosti morajo vrednosti zagotavljati potrebno gostoto podatkov.

Napaka tetive v sistemu CAM	Od 0,001 mm do 0,004 mm
-----------------------------	-------------------------

Toleranca T v ciklu 32 TOLERANCA	Od 0,002 mm do 0,006 mm
--	-------------------------

- Pri finem rezkanju s ciljem višje kakovosti površine morajo omogočati glajenje konture.

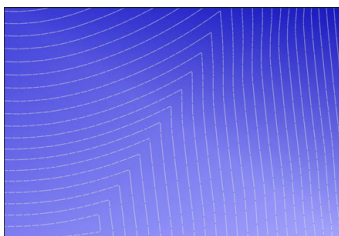
Napaka tetive v sistemu CAM	Od 0,001 mm do 0,005 mm
-----------------------------	-------------------------

Toleranca T v ciklu 32 TOLERANCA	Od 0,010 mm do 0,020 mm
--	-------------------------

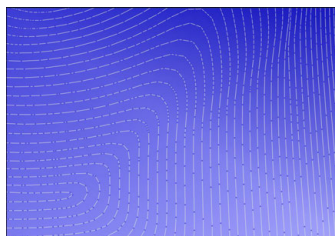
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Napotki za NC-izdajo,, optimirano s krmiljenjem

- Preprečite napake pri zaokroževanju, tako da izdate položaje osi z najmanj štirimi mesti za decimalno vejico. Za optične sestavne dele in obdelovance z velikimi polmeri (manjše ukrivljenosti) priporočamo najmanj pet mest za decimalno vejico. Izdaja normalnih vektorjev na ploskev (pri premicah **LN**) zahteva najmanj sedem mest za decimalno vejico.
- Preprečite seštevanje toleranc, tako da pri zaporednih pozicionirnih nizih izdate absolutne namesto inkrementalne koordinatne vrednosti.
- Če je možno, pozicionirne nize izdajte kot krožne loke. Krmiljenje krože interno izračuna natančneje.
- Preprečite ponovitve identičnih položajev, podatkov o pomiku in dodatne funkcije, npr. **M3**.
- Cikel **32 TOLERANCA** izdajte izključno pri spremembi nastavitev.
- Zagotovite, da so robovi (prehodi ukrivljenosti) natančno določeni prek NC-niza.
- Če je pot orodja izdana z močnimi spremembami smeri, pomik močno niha. Če je možno, zaokrožite poti orodja.



Poti orodja z močnimi spremembami smeri na prehodih



Poti orodja z zaokroženimi prehodi

- Pri ravnih poteh ne uporabljajte vmesnih ali opornih točk. Te točke nastanejo npr. zaradi konstantnih izdaj točk.
- Preprečite vzorec na površini obdelovanca, tako da preprečite natančno sinhrono razdelitev točk na površinah z enakomerno ukrivljenostjo.
- Uporabljajte za obdelovanec in korak obdelave primerne razdalje med točkami. Možne začetne vrednosti se nahajajo med 0,25 mm in 0,5 mm. Vrednosti, večje od 2,5 mm, tudi pri višjih pomikih ob obdelavi niso priporočene.
- Preprečite napačna pozicioniranja, tako da funkcije **PLANE** (možnost št. 8) izdate z možnostjo **MOVE** ali **TURN** brez ločenih pozicionirnih nizov. Če izdate možnost **STAY** in rotacijske osi ločeno pozicionirate, potem namesto fiksnih vrednosti osi uporabite spremenljivke **Q120** do **Q122**.

Dodatne informacije: "Vrtenje obdelovalne ravnine s funkcijami PLANE (možnost št. 8)", Stran 296

- Preprečite močne napake pomika na vodilni točki orodja, tako da preprečite neustrezno razmerje med linearnimi in rotacijskimi premiki. Problematična je npr. jasna sprememba nastavitvenega kota orodja ob istočasno nizki spremembi položaja orodja. Upoštevajte različne hitrosti udeleženih osi.
- Če stroj istočasno premika 5 osi, se lahko kinematične napake osi seštevajo. Simultano uporabljajte čim manj osi.
- Preprečite nepotrebne omejitve pomika, ki jih lahko za izravnalne premike določite v možnosti **M128** ali funkcije **FUNCTION TCPM** (možnost št. 9).

Dodatne informacije: "Izravnavna nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)", Stran 341

- Upoštevajte za stroj značilno vedenje rotacijskih osi.

Dodatne informacije: "Napotki glede končnih stikal programske opreme pri oseh Modulo", Stran 489

Napotki glede orodij

- Kroglasti rezkar, izdaja CAM na središču orodja in visoka toleranca rotacijske osi **TA** (1° do 3°) v ciklu **32 TOLERANCA** omogočajo enakomerne poteke pomika.
- Kroglasti ali torični rezkar in izdaja CAM, vezana na konico orodja, zahtevajo nizke tolerance rotacijskih osi **TA** (pribl. $0,1^\circ$) v ciklu **32 TOLERANCA**. Pri višjih vrednosti obstaja nevarnost poškodb konture. Dimenzija poškodb konture je odvisna npr. od nastavitve orodja, polmera orodja in delovne globine.

Dodatne informacije: "Referenčne točke na orodju", Stran 177

Napotki glede za uporabo prijaznih NC-izdaj

- Omogočite enostavno prilagoditev NC-programov,, tako da izkoristite obdelovalne cikle in cikle tipalnega sistema krmiljenja.
- Olajšajte si tako možnosti prilagoditve kot tudi pregled, tako da s pomočjo spremenljivk določite pomike na centralnem mestu. Prednostno uporabi prosto koristne spremenljivke, npr. parameter **QL**.

Dodatne informacije: "Spremenljivke: parametri Q, QL, QR in QS", Stran 538

- Izboljšajte si pregled, tako da strukturirate NC-programe. Znotraj NC-programov uporabljajte npr. podprograme. Če je možno, večje projekte razdelite na več ločenih NC-programov.

Dodatne informacije: "Programske tehnike", Stran 253

- Podprite možnosti popravkov, tako da konture izdate s popravkom polmera orodja.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- S pomočjo točk razčlenitve omogočite hitro navigacijo znotraj NC-programov.

Dodatne informacije: "Razčlenitev NC-programov", Stran 662

- S pomočjo komentarjev sporočajte pomembne napotke glede NC-programov.

Dodatne informacije: "Vnos komentarjev", Stran 660

NC-krmiljenje in stroj**Uporaba**

Krmiljenje podlagi točk, določenih v NC-programu, izračuna premike posameznih strojnih osi in zahtevane profile hitrosti. Funkcije filtriranja znotraj krmiljenja obdelajo in zgladijo konturo tako, da krmiljenje ne preseže največjega dovoljenega odstopanja podajanja orodja.

Stroj s pogonskim sistemom pretvori premike in profile hitrosti, ki jih izračuna, v premike orodja.

S pomočjo različnih možnosti posegov in popravkov lahko optimirate obdelavo.

Napotki za uporabo s CAM ustvarjenih NC-programov

- Simulacija od strojev in krmiljenja odvisnih NC-podatkov znotraj sistemov CAM lahko odstopa od dejanske obdelave. S CAM ustvarjene NC-programe preverite s pomočjo za krmiljenje interne simulacije.

Dodatne informacije: "Delovno območje Simulacija", Stran 681

- Upoštevajte za stroj značilno vedenje rotacijskih osi.

Dodatne informacije: "Napotki glede končnih stikal programske opreme pri oseh Modulo", Stran 489

- Zagotovite, da so potrebna orodja na voljo in da je preostala življenjska doba zadostna.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Po potrebi spremenite vrednosti v ciklu **32 TOLERANCA** odvisno od napake tetive in dinamike stroja.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli



Upoštevajte priročnik za stroj!

Nekateri proizvajalci strojev zagotavljajo dodaten cikel, s katerim je mogoče delovanje stroja prilagoditi posamezni obdelavi, npr. cikel **332 Tuning**. S ciklom **332** lahko spreminjate filterske nastavitve, nastavitve pospeškov in nastavitve sunkov.

- Če s CAM ustvarjen NC-program vsebuje normirane vektorje, lahko orodja popravite tudi tridimenzionalno.

Dodatne informacije: "Oblike za izdajo NC-programov", Stran 480

Dodatne informacije: "Popravek orodja, odvisen od prijemnega kota (možnost št. 92)", Stran 380

- Možnosti programske opreme omogočajo dodatne optimizacije.

Dodatne informacije: "Funkcije in funkcijski paketi", Stran 491

Dodatne informacije: "Možnosti programske opreme", Stran 63

Napotki glede končnih stikal programske opreme pri oseh Modulo



Naslednji napotki glede končnih stikal programske opreme pri oseh Modulo so prav tako povezave z omejitvami premika.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Za končna stikala programske opreme pri oseh Modulo veljajo naslednji okvirni pogoji:

- Spodnja meja je večja od -360° in manjša od $+360^\circ$.
- Zgornja meja ni negativna in manjša od $+360^\circ$.
- Spodnja meja ni večja od zgornje meje.
- Spodnja in zgornja meja se nahajata manj kot 360° narazen.

Če okvirnih pogojev ne upoštevate, krmiljenje ne more premikati osi Modulo in odda sporočilo o napaki.

Če se ciljni položaj ali njemu enakovreden položaj nahaja znotraj dovoljenega območja, je premikanje pri aktivnih končnih stikalih Modulo dovoljeno. Smer premikanja se ustvari samodejno, ker je mogoče vedno izvesti premik samo na enega od položajev. Upoštevajte naslednje primere!

Enakovredni položaji se razlikujejo za zamik $n \times 360^\circ$ od ciljnega položaja. Faktor n se sklada s poljubnim celim številom.

Primer

11 L C+0 R0 F5000	; končno stikalo -80° in 80°
12 L C+320	; ciljni položaj -40°

Krmiljenje osi Modulo pozicionira med aktivna končna stikala na za 320° enakovreden položaj -40° .

Primer

11 L C-100 R0 F5000	; končno stikalo -90° in 90°
12 L IC+15	; ciljni položaj -85°

Krmiljenje izvede premikanje, saj se ciljni položaj nahaja znotraj dovoljenega območja. Krmiljenje pozicionira os v smeri najbližjega končnega stikala.

Primer

11 L C-100 R0 F5000	; končno stikalo -90° in 90°
12 L IC-15	; sporočilo o napaki

Krmiljenje odda sporočilo o napaki, saj se ciljni položaj nahaja izven dovoljenega območja.

Primeri

11 L C+180 R0 F5000	; končno stikalo -90° in 90°
12 L C-360	; ciljni položaj 0° : velja tudi za večkratnike 360° , npr. 720°
11 L C+180 R0 F5000	; končno stikalo -90° in 90°
12 L C+360	; ciljni položaj 360° : velja tudi za večkratnike 360° , npr. 720°

Če se os nahaja natančno na sredini prepovedanega območja, je pot do obeh končnih stikal identična. V tem primeru lahko krmiljenje osi premika v obeh smereh.

Če iz pozicionirnega niza v dovoljenem območju nastaneta dva enakovredna ciljna položaja, krmiljenje izvede pozicioniranje na krajši poti. Če sta oba enakovredna ciljna položaja oddaljena 180° , krmiljenje izbere smer premikanja v skladu s programiranim predznakom.

Definicije

Os Modulo

Osi Modulo so osi, katerih merilnik zagotavlja samo vrednosti od 0° do $359,9999^\circ$. Če se ena os uporablja kot vreteno, mora proizvajalec stroja to os konfigurirati kot os Modulo.

Obračalne osi

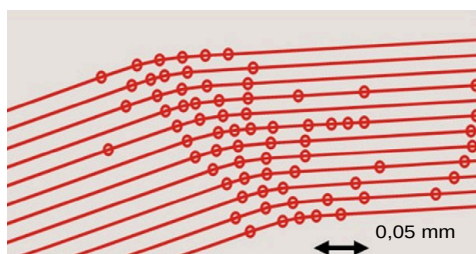
Obračalne osi so rotacijske osi, ki lahko izvedejo več ali poljubno število vrtljajev. Obračalno os mora proizvajalec stroja konfigurirati kot os Modulo.

Štetje Modulo

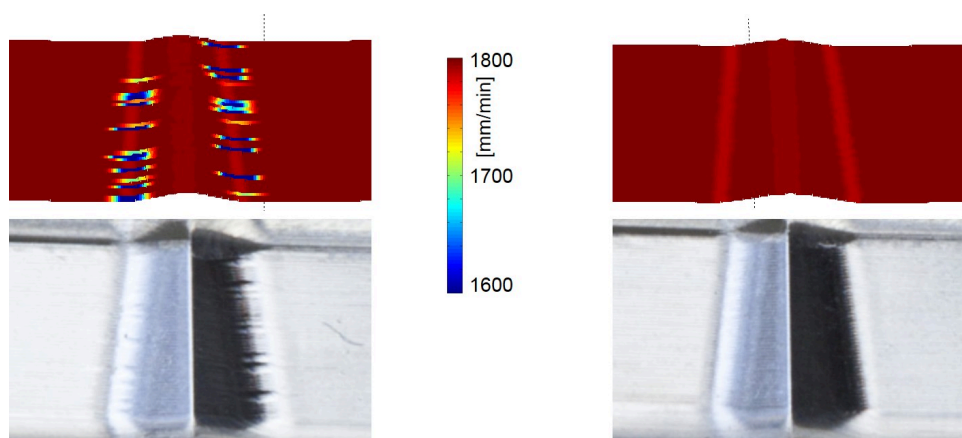
Prikaz položaja rotacijske osi s štetjem Modulo se nahaja med 0° in $359,9999^\circ$. Če je vrednost $359,9999^\circ$ presežena, se prikaz znova začne pri 0° .

17.4.4 Funkcije in funkcijski paketi

Krmiljenje premikov ADP



Porazdelitev točk



Primerjava z in brez možnosti ADP

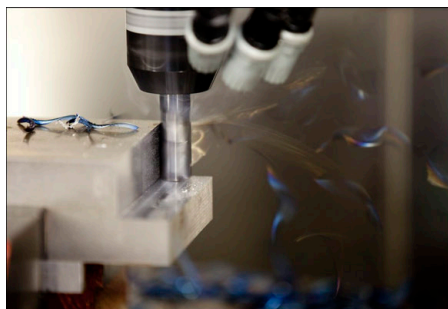
S CAM ustvarjeni NC-programi z nezadostno ločljivostjo in spremenljivo gostoto točk v sosednjih poteh lahko privedejo do nihanj pomika in napak na površini obdelovanca.

Funkcija Advanced Dynamic Prediction ADP razširi predizračun dovoljenega največjega profila pomika in optimira krmiljenje premikov udeleženih osi pri rezkanju. Na ta način lahko s kratkimi časi obdelave dosežete visoko kakovost površine in zmanjšate trud pri naknadni obdelavi.

Najpomembnejše prednosti možnosti ADP v pregledu:

- Pri dvosmernem rezkanju kažeta pot naprej in nazaj simetrično vedenje ob pomiku.
- Sosednje poti orodja imajo enakovredne poteke pomika.
- Negativni učinki tipičnih težav s CAM ustvarjenih NC-programov so izravnani ali miljeni, npr.:
 - Kratke stopničaste stopnje
 - Grobe tolerance tetiv
 - Močno zaobljene koordinate končne točke niza
- Tudi v težkih pogojih krmiljenje natančno ohranja dinamične karakteristike.

Dynamic Efficiency



S funkcijskim paketom Dynamic Efficiency lahko povišate in s tem učinkoviteje oblikujete varnost postopka pri močnem drobljenju in grobem rezkanju.

Funkcija Dynamic Efficiency obsega naslednje funkcije programske opreme:

- Active Chatter Control ACC (možnost št. 145)
- Adaptive Feed Control AFC (možnost št. 45)
- Cikli za spiralno rezkanje (možnost št. 167)

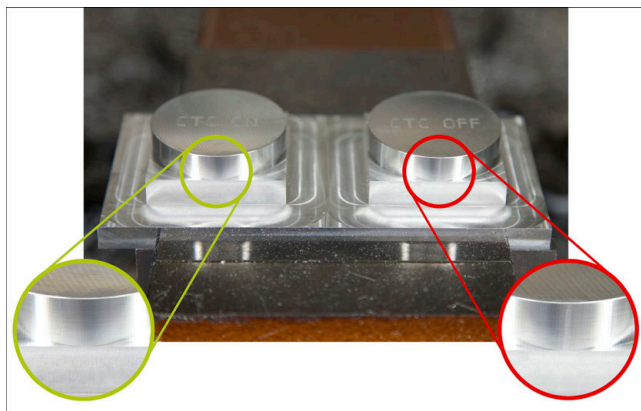
Uporaba funkcije Dynamic Efficiency nudi naslednje prednosti:

- ACC, AFC in spiralno rezkanje skrajšajo čas obdelave s pomočjo daljšega časovnega obdobja.
- AFC omogoča nadzor orodij in povečuje varnost postopka.
- ACC in spiralno rezkanje podaljšujeta življenjsko dobo orodja.



Dodatne informacije najdete v prospektu **Možnosti in dodatna oprema.**

Dynamic Precision



S funkcijskim paketom Dynamic Precision lahko izvajate hitro in natančno obdelavo pri višji kakovosti površine.

Funkcija Dynamic Precision obsega naslednje funkcije programske opreme:

- Cross Talk Compensation CTC (možnost št. 141)
- Position Adaptive Control PAC (možnost št. 142)
- Load Adaptive Control LAC (možnost št. 143)
- Motion Adaptive Control MAC (možnost št. 144)
- Active Vibration Damping AVD (možnost št. 146)

Funkcije nudijo izboljšave, ki je vsaka zase odločilna. Lahko jih tudi kombinirate med seboj in dopolnjujete:

- Možnost CTC poveča natančnost pri pospešitvah.
- Možnost AVD omogoča boljše površine.
- Možnosti CTC in AVD privedeta do hitre in natančne obdelave.
- Možnost PAC privede do povečane skladnosti kontur.
- Možnost LAC ohranja stalno natančnost, tudi pri spremenljivi obremenitvi.
- Možnost MAC zmanjšuje nihanja in povečuje najvišjo pospešitev pri premikih v hitrem teku.



Dodatne informacije najdete v prospektu **Možnosti in dodatna oprema**.

18

Dodatne funkcije

18.1 Dodatne funkcijeM in STOP

Uporaba

Z dodatnimi funkcijami lahko aktivirate ali deaktivirate funkcije krmiljenja in vplivate na vedenje krmiljenja.

Opis funkcije

Na koncu NC-niza ali v ločenem NC-nizu lahko določite do štiri dodatne funkcije **M**. Če potrdite vnos dodatne funkcije, krmiljenje po potrebi nadaljuje s pogovornim oknom in tam lahko določite dodatne parametre, npr. **M140 MB MAX**.

V aplikaciji **Ročno delovanje** dodatno funkcijo aktivirate s pomočjo gumba **M**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Delovanje dodatnih funkcij M

Dodatne funkcije **M** lahko delujejo po nizih ali modalno. Dodatne funkcije delujejo od njihove definicije naprej. Druge funkcije ali konec NC-programa ponastavijo modalno delujoče dodatne funkcije.

Ne glede na programirano zaporedje so nekatere dodatne funkcije aktivne na začetku NC-niza, nekatere pa na koncu.

Če v enem NC-nizu programirate več dodatnih funkcij, pri izvedbi nastane naslednje zaporedje:

- Dodatne funkcije, ki delujejo na začetku niza, se izvedejo pred funkcijami, ki delujejo na koncu niza.
- Če vse dodatne funkcije delujejo na začetku ali koncu niza, se funkcije izvedejo v programiranem zaporedju.

Funkcija STOP

Funkcija **STOP** prekine potek programa ali simulacijo, npr. za preverjanje orodja. Tudi v nizu **STOP** lahko programirate do štiri dodatne funkcije **M**.

18.1.1 Programiranje možnosti STOP

Funkcijo **STOP** programirate na naslednji način:



- Izberite možnost **STOP**
- Krmiljenje ustvari nov NC-niz s funkcijo **STOP**.

18.2 Pregled dodatnih funkcij



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko vpliva na delovanje dodatnih funkcij, navedenih v nadaljevanju.

Možnosti **M0** do **M30** so standardizirane dodatne funkcije.

Delovanje dodatnih funkcij v tej preglednici je določeno na naslednji način:

- ☐ deluje na začetku niza
- ☒ deluje na koncu niza

Funkcija	Delovanje	Dodatne informacije
M0 Zaustavitev poteka programa in vretena, izklop hladilnega sredstva	☒	
M1 Izbirna zaustavitev poteka programa, po potrebi zaustavitev vretena, po potrebi izklop hladilnega sredstva Funkcija je odvisna od proizvajalca stroja	☒	
M2 Zaustavitev poteka programa in vretena, izklop hladilnega sredstva, preskok programa nazaj, po potrebi ponastavitev programskih informacij Funkcija je odvisna od nastavitve proizvajalca stroja v strojnem parametru resetAt (št. 100901)	☒	
M3 Vklon vretena v smeri urnega kazalca	☐	
M4 Vklon vretena v nasprotni smeri urnega kazalca	☐	
M5 Zaustavitev vretena	☒	
M8 Vklon hladilnega sredstva	☐	
M9 Izklop hladilnega sredstva	☒	
M13 Vklon vretena v smeri urnega kazalca, vklon hladilnega sredstva	☐	
M14 Vklon vretena v nasprotni smeri urnega kazalca, vklon hladilnega sredstva	☐	
M30 Enaka funkcija kot možnost M2	☒	

Funkcija	Delovanje	Dodatne informacije
M89 Prosta dodatna funkcija ali modalni priklic cikla Funkcija je odvisna od proizvajalca stroja	☐ ☒	Glejte uporabniški priročnik Cikli obdelave
M91 Premik v koordinatni sistem stroja M-CS	☐	Stran 500
M92 Premik v koordinatnem sistemu M92	☐	Stran 501
M94 Zmanjšanje prikaza rotacijske osi pod 360°	☐	Stran 503
M97 Obdel. majhnih konturnih stopenj	☒	Stran 504
M98 Popolna obdelava odprtih kontur	☒	Stran 506
M99 Priklic priklica cikla po nizih	☒	Glejte uporabniški priročnik Cikli obdelave
M101 Samodejno vstavljanje nadomestnega orodja	☐	Stran 531
M102 Ponastavitev možnosti M101	☒	
M103 Zmanjšanje pomika pri primikih	☐	Stran 507
M107 Dovoljenje pozitivne nadmere orodja	☐	Stran 533
M108 Preverjanje polmera nadomestnega orodja Ponastavitev možnosti M107	☒	Stran 535
M109 Prilagoditev pomika pri krožnicah	☐	Stran 508
M110 Zmanjšanje pomika pri notranjih polmerih	☐	
M111 Ponastavitev možnosti M109 in M110	☒	
M116 Interpretacija pomika pri rotacijskih oseh v mm/min	☐	Stran 510
M117 Ponastavitev možnosti M116	☒	
M118 Aktivacija prekrivanja krmilnika	☐	Stran 511
M120 Predhodni izračun konture s popravkom polmera (look ahead)	☐	Stran 513

Funkcija	Delovanje	Dodatne informacije
M126 Optimirano premikanje rotacijskih osi	☐	Stran 517
M127 Ponastavitev možnosti M126	☒	
M128 Samodejna kompenzacija primika orodja (TCPM)	☐	Stran 518
M129 Ponastavitev možnosti M128	☒	
M130 Premik v nezavrten koordinatni sistem za vnos I-CS	☐	Stran 502
M136 Interpretacija pomika v mm/vrt.	☐	Stran 522
M137 Ponastavitev možnosti M136	☒	
M138 Upoštevanje rotacijskih osi za obdelavo	☐	Stran 523
M140 Pomik nazaj na orodni osi	☐	Stran 524
M141 Preklic nadzora tipalnega sistema	☐	Stran 536
M143 Izbris osnovne rotacije	☐	Stran 526
M144 Računsko upoštevanje zamika orodja	☐	Stran 526
M145 Ponastavitev možnosti M144	☒	
M148 Samodejni umik pri NC-zaustavitvi ali izpadu električnega toka	☐	Stran 528
M149 Ponastavitev možnosti M148	☒	
M197 Preprečevanje zaokroževanj zunanjih robov	☒	Stran 529

18.3 Dodatne funkcije za koordinatne vnose

18.3.1 Premik v koordinatni sistem stroja M-CS z možnostjo M91

Uporaba

Z možnostjo **M91** lahko programirate položaje, fiksne za stroj, npr. za premik na varne položaje. Koordinate pozicionirnih nizov z možnostjo **M91** delujejo v koordinatnem sistemu stroja **M-CS**.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem stroja M-CS", Stran 270

Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M91** deluje po nizih in na začetku niza.

Primer uporabe

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+250 R0 FMAX M91	; premik na varen položaj na orodni osi
13 L X-200 Y+200 R0 FMAX M91	; premik na varen položaj v ravnini
14 LBL 0	

Možnost **M91** se tukaj nahaja v podprogramu, v katerem krmiljenje premik orodja na varen položaj najprej izvede v orodni osi, potem pa na ravnini.

Ker se koordinate nanašajo na ničelno točko stroja, se orodje vedno premakne na isti položaj. Na ta način je mogoče podprogram v NC-programu večkrat priklicati neodvisno od referenčne točke obdelovanja, npr. pred vrtenjem rotacijskih osi.

Brez možnosti **M91** krmiljenje programirane koordinate poveže z referenčno točko obdelovanja.

Dodatne informacije: "Referenčne točke na stroju", Stran 118



Koordinate varnega položaja so odvisne od stroja!
Proizvajalec stroja določi položaj ničelne točke stroja.

Napotki

- Če v NC-nizu z dodatno funkcijo **M91** programirate inkrementalne koordinate, se koordinate nanašajo na nazadnje programiran položaj s funkcijo **M91**. Na prvem položaju z možnostjo **M91** se inkrementalne koordinate nanašajo na trenutni položaj orodja.
- Krmiljenje pri pozicioniranju z možnostjo **M91** upošteva aktiven popravek polmera orodja.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Krmiljenje pozicioniranje po dolžini izvede z referenčno točko nosilca orodij.
Dodatne informacije: "Referenčne točke na stroju", Stran 118
- Naslednji prikazi položaja se nanašajo na koordinatni sistem stroja **M-CS** in prikazujejo vrednosti, določene z možnostjo **M91**:
 - **Želen. pol. stroj. sist. (REFŽELP)**
 - **Dejan. pol. stroj. sist. (REFDEJP)**
- V načinu delovanja **Programiranje** lahko za simulacijo prevzamete trenutno referenčno točko obdelovanja s pomočjo okna **Položaj obdelovanja**. S to postavitvijo lahko simulirate premike z možnostjo **M91**.
Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti prikaza", Stran 684
- S strojnim parametrom **refPosition** (št. 400403) proizvajalec stroja določi položaj ničelne točke stroja.

18.3.2 Premik koordinatnega sistema M92 z možnostjo M92

Uporaba

Z možnostjo **M92** lahko programirate položaje, fiksne za stroj, npr. za premik na varne položaje. Koordinate pozicionirnih nizov z možnostjo **M92** se nanašajo na ničelno točko **M92** in delujejo v koordinatnem sistemu **M92**.

Dodatne informacije: "Referenčne točke na stroju", Stran 118

Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M92** deluje po nizih in na začetku niza.

Primer uporabe

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+0 R0 FMAX M92	; premik na varen položaj na orodni osi
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX M92	; premik na varen položaj v ravnini
14 LBL 0	

Možnost **M92** se tukaj nahaja v podprogramu, v katerem se premik orodja na varen položaj najprej izvede v orodni osi, potem pa na ravnini.

Ker se koordinate nanašajo na ničelno točko **M92**, se orodje vedno premakne na isti položaj. Na ta način je mogoče podprogram v NC-programu večkrat priklicati neodvisno od referenčne točke obdelovanja, npr. pred vrtenjem rotacijskih osi.

Brez možnosti **M92** krmiljenje programirane koordinate poveže z referenčno točko obdelovanja.

Dodatne informacije: "Referenčne točke na stroju", Stran 118



Koordinate varnega položaja so odvisne od stroja!
Proizvajalec stroja določi položaj ničelne točke **M92**.

Napotki

- Krmiljenje pri pozicioniranju z možnostjo **M92** upošteva aktiven popravek polmera orodja.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Krmiljenje pozicioniranje po dolžini izvede z referenčno točko nosilca orodij.
Dodatne informacije: "Referenčne točke na stroju", Stran 118
- V načinu delovanja **Programiranje** lahko za simulacijo prevzamete trenutno referenčno točko obdelovanca s pomočjo okna **Položaj obdelovanca**. S to postavitvijo lahko simulirate premike z možnostjo **M92**.
Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti prikaza", Stran 684
- Z izbirnim strojnim parametrom **distFromMachDatum** (št. 300501) proizvajalec stroja določi položaj ničelne točke **M92**.

18.3.3 Premik v nezavrten koordinatni sistem za vnos I-CS z možnostjo M130

Uporaba

Koordinate premice z možnostjo **M130** delujejo v nezavrtenu koordinatnem sistemu za vnos **I-CS** kljub zavrteni obdelovalni ravnini, npr. za odmik.

Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M130** deluje pri premicah brez popravka polmera, po nizih in na začetku niza.

Dodatne informacije: "Premica L", Stran 198

Primer uporabe

11 L Z+20 R0 FMAX M130

; odmik v orodni osi

Z možnostjo **M130** krmiljenje kljub zavrteni obdelovalni ravnini koordinate v tem NC-nizu povezuje z nezavrtim koordinatnim sistemom za vnos **I-CS**. Na ta način krmiljenje orodje odmakne pravokotno na zgornji rob obdelovanca.

Brez možnosti **M130** krmiljenje koordinate premik povezuje z zavrteno možnostjo **I-CS**.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem za vnos I-CS", Stran 279

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Dodatna funkcija **M130** je aktivna samo po nizih. Naslednje obdelave krmiljenje izvede ponovno v zavrtenem koordinatnem sistemu obdelovalnih ravnin **WPL-CS**. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- S pomočjo simulacije preverite potek in položaje

Če možnost **M130** kombinirate s priklicem cikla, krmiljenje obdelavo prekine s sporočilom o napaki.

Definicija

Nezavrten koordinatni sistem za vnos I-CS

V nezavrtenem koordinatnem sistemu za vnos **I-CS** krmiljenje prezre vrtenje obdelovalne ravnine, vendar pa upošteva usmeritev površine orodja in vse aktivne transformacije, npr. vrtenje.

18.4 Dodatne funkcije za vedenje poti

18.4.1 Zmanjšanje prikaza položaja pod 360° z možnostjo M94

Uporaba

Z možnostjo **M94** krmiljenje zmanjša prikaz rotacijskih osi na območje od 0° do 360°. Poleg tega ta omejitev razliko kota med dejanskim in novim želenim položajem zmanjša pod 360°, s čimer je mogoče skrajšati premike.

Sorodne teme

- Vrednosti rotacijskih osi v prikazu položaja

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M94** deluje po nizih in na začetku niza.

Primer uporabe

11 L IC+420	; premik osi C
12 L C+180 M94	; zmanjšanje in premik vrednosti prikaza osi C

Pred obdelavo krmiljenje v prikazu položaja osi C prikazuje vrednost 0°.

V prvem NC-nizu se os C inkrementalno premakne za 420°, npr. pri izdelavi lepilnega utora.

Drugi NC-niz najprej zmanjša prikaz položaja osi C s 420° na 60°. Potem krmiljenje os C pozicionira na želeni položaj 180°. Razlika kota znaša 120°.

Brez možnosti **M94** razlika kota znaša 240°.

Vnos

Če določite možnost **M94**, krmiljenje nadaljuje s pogovornim oknom in izvede poizvedbo zadevne rotacijske osi. Če ne vnesete nobene osi, krmiljenje zmanjša prikaz položaja vseh rotacijskih osi.

21 L M94	; Zmanjšanje prikazanih vrednosti vseh rotacijskih osi
21 L M94 C	; Zmanjšanje prikazane vrednosti osi C

Napotki

- Možnost **M94** deluje izključno pri obračalnih oseh, katerih prikazi dejanskih položajev omogočajo tudi vrednosti nad 360°.
- S strojnim parametrom **isModulo** (št. 300102) proizvajalec stroja določa, ali bo štetje Modulo uporabljeno za obračalno os.
- Z izbirnim strojnim parametrom **shortestDistance** (št. 300401) proizvajalec stroja določa, ali krmiljenje rotacijsko os standardno pozicionira z najkrajšim premikom.
- Z izbirnim strojnim parametrom **startPosToModulo** (št. 300402) proizvajalec stroja določa, ali krmiljenje pred vsakim pozicioniranjem prikaz dejanskega položaja zmanjša na območje od 0° do 360°.
- Če so za rotacijo os aktivne omejitve premika ali končno stikalo programske opreme, potem možnost **M94** ne deluje za to rotacijsko os.

Definicije

Os Modulo

Osi Modulo so osi, katerih merilnik zagotavlja samo vrednosti od 0° do 359,9999°. Če se ena os uporablja kot vreteno, mora proizvajalec stroja to os konfigurirati kot os Modulo.

Obračalne osi

Obračalne osi so rotacijske osi, ki lahko izvedejo več ali poljubno število vrtljajev. Obračalno os mora proizvajalec stroja konfigurirati kot os Modulo.

Štetje Modulo

Prikaz položaja rotacijske osi s štetjem Modulo se nahaja med 0° in 359,9999°. Če je vrednost 359,9999° presežena, se prikaz znova začne pri 0°.

18.4.2 Obdelava majhnih stopenj kontur z možnostjo M97

Uporaba

Z možnostjo **M97** lahko izdelate stopnje kontur, ki so manjše od polmera orodja. Krmiljenje ne poškoduje konture in ne prikaže sporočila o napaki.



Namesto funkcije **M97** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejšo funkcijo **M120** (možnost št. 21)

Po aktivaciji možnosti **M120** lahko izdelate celotne konture brez sporočil o napakah. Možnost **M120** upošteva tudi krožnice.

Sorodne teme

- Predhodni izračun konture s popravkom polmere z možnostjo **M120**

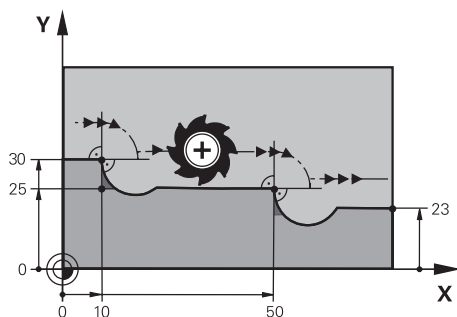
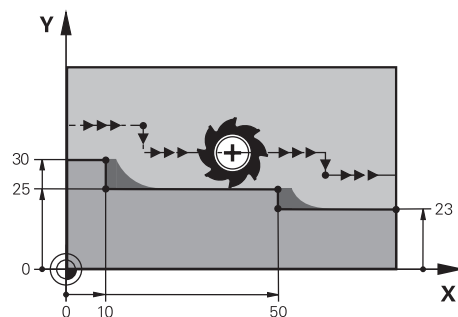
Dodatne informacije: "Predhodni izračun konture s popravkom polmere z možnostjo M120", Stran 513

Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M97** deluje po nizih in na koncu niza.

Primer uporabe

Stopnja konture brez možnosti **M97**Stopnja konture z možnostjo **M97**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; menjava orodja s premerom 16
* - ...	
21 L X+0 Y+30 RL	
22 L X+10 M97	; obdelava stopnje konture s pomočjo stičišča poti
23 L Y+25	
24 L X+50 M97	; obdelava stopnje konture s pomočjo stičišča poti
25 L Y+23	
26 L X+100	

S pomočjo možnosti **M97** krmiljenje pri stopnjah kontur s popravkom orodja določi stičišče poti, ki se nahaja v podaljšku poti orodja. Krmiljenje pot orodja vedno podaljša za polmer orodja. Na ta način se kontura premika, ko je stopnja konture čim manjša in popravek orodja čim večji. Krmiljenje orodje premakne prek stičišča poti in s tem prepreči poškodbo konture.

Brez možnosti **M97** bi orodje okrog zunanjih robov izvedlo prehodni krog in povzročilo poškodbo konture. Na takšnih mestih krmiljenje prekine obdelavo s sporočilo o napaki **Popravek orodja je prevelik**.

Napotki

- Možnost **M97** programirajte samo na zunanjih robnih točkah.
- Pri dodatni obdelavi upoštevajte, da zaradi premika roba konture ostane več preostalega materiala. Po potrebi je treba stopnjo konture dodatno obdelati z manjšim orodjem.

18.4.3 Odprte robove kontur obdelajte z možnostjo M98

Uporaba

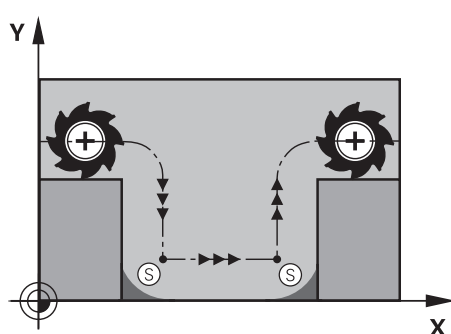
Če orodje obdelava konturo s popravkom orodja, ostane preostali material na notranjih robovih. Z možnostjo **M98** krmiljenje pot orodja podaljša za popravek polmera, da orodje v celoti obdelava odprto konturo in odstrani preostali material.

Opis funkcije

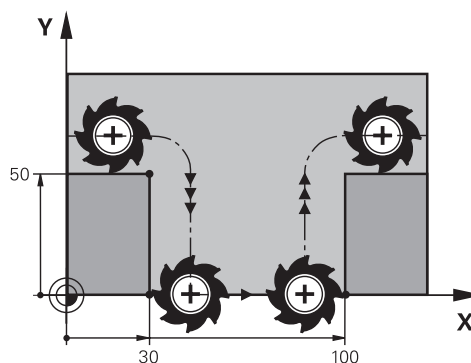
Delovanje

Možnost **M98** deluje po nizih in na koncu niza.

Primer uporabe



Odprta kontura brez možnosti **M98**



Odprta kontura z možnostjo **M98**

11 L X+0 Y+50 RL F1000	
12 L X+30	
13 L Y+0 M98	; popolna obdelava odprtih robov kontur
14 L X+100	; krmiljenje položaj osi Y ohrani z možnostjo C.
15 L Y+50	

Krmiljenje premakne orodje s popravkom polmera vzdolž konture. Z možnostjo **M98** krmiljenje predhodno izračuna konturo in določi novo stičišče poti v podaljšku poti orodja. Krmiljenje orodje premakne prek tega stičišča poti in v celoti obdelava odprto konturo.

V naslednjem NC-nizu krmiljenje ohrani položaj osi Y.

Brez možnosti **M98** krmiljenje pri konturi s popravkom polmera kot omejitev uporabi programirane koordinate. Krmiljenje stičišče poti izračuna tako, da se kontura ne poškoduje in ostane preostali material.

18.4.4 Zmanjšanje pomika pri primikih z možnostjo M103

Uporaba

Z možnostjo **M103** krmiljenje izvede premik z zmanjšanim pomikom, npr. za spuščanje. Vrednosti pomika določite s pomočjo odstotkovnega faktorja.

Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M103** pri premici v orodni osi deluje na začetku niza.

Za ponastavitev možnosti **M103** programirajte možnost **M103** brez določenega faktorja.

Primer uporabe

11 L X+20 Y+20 F1000	; premik v obdelovalni ravnini
12 L Z-2.5 M103 F20	; aktivacija zmanjšanja pomika in primik z zmanjšanim pomikom
12 L X+30 Z-5	; primik z zmanjšanim pomikom

Krmiljenje orodje pozicionira v prvem NC-nizu v obdelovalni ravnini.

V NC-nizu **12** krmiljenje možnost **M103** aktivira z odstotkovnim faktorjem 20 in potem izvede primik osi Z z zmanjšanim pomikom 200 mm/min.

Potem krmiljenje v NC-nizu **13** izvede primik v osi X in Z z zmanjšanim pomikom 825 mm/min. Ta visok pomik nastane iz tega, da krmiljenje poleg primika v ravnini premika tudi orodje. Krmiljenje vrednost reza izračuna med pomikom v ravnini in pomikom za primik.

Brez možnosti **M103** se primik izvede s programiranim pomikom.

Vnos

Če določite možnost **M103**, krmiljenje nadaljuje s pogovornim oknom in izvede poizvedbo faktorja **F**.

Napotki

- Pomik za primik F_Z se izračuna iz nazadnje programiranega pomika F_{Prog} in odstotkovnega faktorja **F**.

$$F_Z = F_{Prog} \times F$$

- Funkcija **M103** deluje tudi pri zavrtenem koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS**. V tem primeru zmanjšanje pomika deluje pri primikih po navidezni orodni osi **VT**.

18.4.5 Prilagoditev pomika pri krožnicah z možnostjo M109

Uporaba

Z možnostjo **M109** ohranja krmiljenje pomik na rezilu orodja pti notranjih in zunanjih obdelavah stalen, npr. za enakomeren videz rezkanja pri finem rezkanju.

Opis funkcije

Delovanje

Funkcija **M109** deluje na začetku niza.

Za ponastavitev možnosti **M109** programirajte možnost **M111**.

Primer uporabe

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; primik prve konturne točke s programiranim pomikom
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR- M109	; aktivacija prilagoditve pomika, potem obdelava krožnice s povečanim pomikom

V prvem NC-nizu krmiljenje orodje premika v programiranem pomiku, ki se nanaša na pot središča orodja.

V NC-nizu **12** krmiljenje aktivira možnost **M109** in pri obdelavah krožnic ohranja pomika na rezilu orodja stalen. Krmiljenje vedno na začetku niza izračuna pomik na rezilu orodja za ta NC-niz in prilagodi programiran pomik glede na polmer konture in polmer orodja. Na ta način se programiran pomik pri zunanjih obdelavah poviša, pri notranjih obdelavah pa zmanjša.

Nato orodje obdelava zunanjo konturo z povišanim pomikom.

Brez možnosti **M109** orodje obdelava krožnico s programiranim pomikom.

Napotki

NAPOTEK
Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec Ko je funkcija M109 aktivna, krmiljenje pri obdelavi zelo majhnih zunanjih robov (oster kot) pomik deloma poviša zelo drastično. Med izvajanjem obstaja nevarnost loma orodja in poškodbe obdelovanca! ► Funkcije M109 ne uporabljajte pri obdelavi zelo majhnih zunanjih robov (oster kot)

Če možnost **M109** pred priklicem obdelovalnega cikla določite s številko, večjo od možnosti **200**, deluje prilagoditev pomika tudi pri krožnicah v teh obdelovalnih ciklih.

18.4.6 Zmanjšanje pomika pri notranjih polmerih z možnostjo M110

Uporaba

Z možnostjo **M110** krmiljenje pomik na rezilu orodja ohranja stalen samo pri notranjih polmerih, za razliko od možnost **M109**. Na ta način delujejo na orodje enakomerni pogoji rezanja, kar je pomembno npr. v območju močnega drobljenja.

Opis funkcije

Delovanje

Funkcija **M110** deluje na začetku niza.

Za ponastavitev možnosti **M110** programirajte možnost **M111**.

Primer uporabe

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; primik prve konturne točke s programiranim pomikom
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR+ M110	; aktivacija zmanjšanja pomika, potem obdelava krožnice s zmanjšanim pomikom

V prvem NC-nizu krmiljenje orodje premika v programiranem pomiku, ki se nanaša na pot središča orodja.

V NC-nizu **12** krmiljenje aktivira možnost **M110** in pri obdelavah notranjih polmerov ohranja pomika na rezilu orodja stalen. Krmiljenje vedno na začetku niza izračuna pomik na rezilu orodja za ta NC-niz in prilagodi programiran pomik glede na polmer konture in polmer orodja.

Nato orodje obdela notranji polmer z zmanjšanim pomikom.

Brez možnosti **M110** orodje obdela notranji polmer s programiranim pomikom.

Napotek

Če možnost **M110** pred priklicem obdelovalnega cikla določite s številko, večjo od možnosti **200**, deluje prilagoditev pomika tudi pri krožnicah v teh obdelovalnih ciklih.

18.4.7 Interpretacija pomika za rotacijske osi v mm/min z možnostjo M116 (možnost št. 8)

Uporaba

Z možnostjo **M116** krmiljenje pomik pri rotacijskih oseh interpretira v mm/min.

Pogoji

- Stroj z rotacijskimi osmi
- Kinematični opis



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja ustvari opis kinematike stroja.

- Možnost programske opreme št. 8 Razširjene funkcije skupine 1

Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M116** deluje samo v obdelovalni ravnini in na začetku niza.

Za ponastavitev možnosti **M116** programirajte možnost **M117**.

Primer uporabe

11 L IC+30 F500 M116

; premik osi C v mm/min

Krmiljenje s pomočjo možnosti **M116** interpretira programiran pomik osi C v mm/min, npr. za obdelavo plašča valja.

Pri tem krmiljenju vedno na začetku niza izračuna pomik za ta NC-niz, odvisno od razdalje središča orodja do sredine rotacijske osi.

Medtem, ko krmiljenje obdeluje NC-niz,, se pomik ne spreminja. To velja tudi v primeru, ko se orodje premakne na sredino rotacijske osi.

Brez možnosti **M116** krmiljenje programiran pomik rotacijske osi interpretira v °/min.

Napotki

- Možnost **M116** lahko programirate pri rotacijskih oseh tipalne glave in rotacijskih oseh mize.
- Funkcija **M116** deluje tudi pri aktivni funkciji **obračanje ovdolov. ravni**.

Dodatne informacije: "Vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)", Stran 295

- Kombinacija možnosti **M116** z možnostjo **M128** ali možnostjo **FUNCTION TCPM** (možnost št. 9) ni možna. Če pri aktivni funkciji **M128** ali **FUNCTION TCPM** za os želite aktivirati možnost **M116**, morate to os z možnostjo **M138** izključiti iz obdelave.

Dodatne informacije: "Upoštevanje rotacijskih osi za obdelavo z možnostjo M138", Stran 523

- Brez možnosti **M128** ali **FUNCTION TCPM** (možnost št. 9) lahko možnost **M116** istočasno deluje tudi za več rotacijskih osi.

18.4.8 Aktivacija prekrivanja krmilnika z možnostjo M118

Uporaba

Z možnostjo **M118** krmiljenje aktivira prekrivanje krmilnika. Med potekom programa lahko s krmilnikom izvajate ročne popravke.

Sorodne teme

- Prekrivanje krmilnika s pomočjo globalnih programskih nastavitev GPS (možnost št. 44)

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pogoji

- Krmilnik
- Možnost programske opreme št. 21 Razširjene funkcije skupine 3

Opis funkcije

Delovanje

Funkcija **M118** deluje na začetku niza.

Za ponastavitev možnosti **M118** programirajte možnost **M118** brez podatkov o osi.



Prekinitev programa prav tako ponastavi prekrivanje krmilnika.

Primer uporabe

11 L Z+0 R0 F500	; premik v orodni osi
12 L X+200 R0 F250 M118 Z1	; premik v obdelovalni ravnini z aktivnim prekrivanjem krmilnika najv. ± 1 mm v osi Z

V prvem NC-nizu krmiljenje orodje pozicionira v orodni osi.

V NC-nizu **12** krmiljenje na začetku niza aktivira prekrivanje krmilnika z največjim območjem premika ± 1 mm v osi Z.

Potem krmiljenje izvede premik v obdelovalni ravnini. Med tem premikom lahko s krmilnikom orodje stopenjsko premaknete v osi Z do najv. ± 1 mm. Na ta način lahko npr. znova dodatno obdelate vpeti obdelovanec, pri katerem zaradi površine proste oblike ni mogoče izvesti tipanja.

Vnos

Če določite možnost **M118**, krmiljenje nadaljuje s pogovornim oknom in izvede poizvedbo osi ter največjo dovoljeno vrednost prekrivanja. Vrednost pri linearnih oseh določite v mm, pri rotacijskih oseh pa v °.

21 L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1	; premik v obdelovalni ravnini z aktivnim prekrivanjem krmilnika najv. ± 1 mm v osi X in Y
---	--

Napotki



Upoštevajte priročnik za stroj!
Proizvajalec stroja mora krmiljenje prilagoditi tej funkciji.

- Možnost **M118** standardno deluje v koordinatnem sistemu stroja **M-CS**. Če v delovnem območju **GPS** (možnost št. 44) aktivirate stikalo **Prekrivanje krmilnika**, prekrivanje krmiljenja deluje v nazadnje izbranem koordinatnem sistemu.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- V zavihku **POS HR** delovnega območja **Status** krmiljenje prikazuje aktiven koordinatni sistem, v katerem deluje prekrivanje krmilnika, ter največje možne vrednosti premika ustreznih osi.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Funkcija prekrivanja krmilnika **M118** je v povezavi z dinamičnim protikolizijskim nadzorom DCM (možnost št. 40) možna samo v zaustavljenem stanju. Za neomejeno uporabo možnosti **M118** morate deaktivirati funkcijo **DCM** (možnost št. 40) ali aktivirati kinematiko brez kolizijskega objekta.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Prekrivanje krmilnika deluje tudi v aplikaciji **MDI**.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Za uporabo možnosti **M118** pri vpetih oseh, morate najprej sprostiti vpetje.

Napotki v zvezi z virtualno orodno osjo VT (možnost št. 44)



Upoštevajte priročnik za stroj!
Proizvajalec stroja mora krmiljenje prilagoditi tej funkciji.

- Pri strojih z rotacijskimi osmi tipalne glave lahko pri nastavljeni obdelavi izberete, ali prekrivanje deluje v osi Z ali vzdolž virtualne orodne osi **VT**.
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- S strojnim parametrom **selectAxes** (št. 126203) proizvajalec stroja določi zasedenost tipalnih osi na krmilniku.
Pri krmilniku HR 5xx lahko virtualno orodno os po potrebi položite na oranžno tipalno os **VI**.

18.4.9 Predhodni izračun konture s popravkom polmere z možnostjo M120

Uporaba

Z možnostjo **M120** krmiljenje predhodno izračuna konturo s popravkom orodja. Na ta način lahko krmiljenje izdelka konture, manjše od popravka orodja, brez poškodb konture ali prikaza sporočila o napaki.

Pogoj

- Možnost programske opreme št. 21 Razširjene funkcije skupine 3

Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M120** deluje na začetku niza in deluje tudi po ciklih za rezkanje .

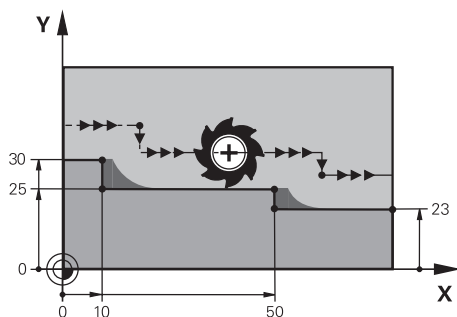
Naslednje funkcije ponastavijo **M120**:

- Popravek polmera **R0**
- **M120 LA0**
- **M120** brez **LA**
- Funkcija **PGM CALL**
- Funkcije **PLANE** (možnost št. 8)
- Cikel **19 ODBDELOVALNI NIVO**

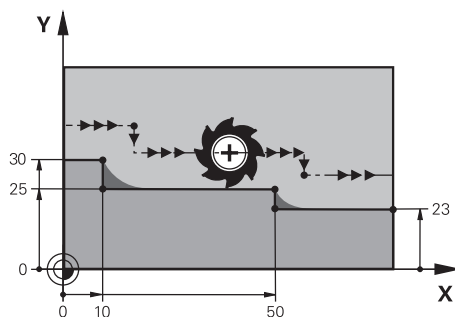


NC-programe predhodnih krmiljenj, ki jih vsebuje cikel **19 ODBDELOVALNI NIVO**, lahko obdelujete še naprej.

Primer uporabe



Stopnja konture z možnostjo **M97**



Stopnja konture z možnostjo **M120**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; menjava orodja s premerom 16
* - ...	
21 L X+0 Y+30 RL M120 LA2	; aktivacija predhodnega izračuna konture in premik v obdelovalni ravni
22 L X+10	
23 L Y+25	
24 L X+50	
25 L Y+23	
26 L X+100	

Z možnostjo **M120 LA2** v NC-nizu **21** krmiljenje konturo s popravkom orodja preveri glede spodrezov. Krmiljenje v teh primerih izračuna pot orodja od trenutnega NC-niza za po dva NC-niza vnaprej. Potem krmiljenje orodje s popravkom orodja pozicionira na prvo konturno točko.

Pri obdelavi konture krmiljenje vedno podaljša pot orodja tako, da orodje ne poškoduje konture.

Brez možnosti **M120** bi orodje okrog zunanjih robov izvedlo prehodni krog in povzročilo poškodbo konture. Na takšnih mestih krmiljenje prekine obdelavo s sporočilo o napaki **Popravek orodja je prevelik**.

Vnos

Če določite možnost **M120**, krmiljenje nadaljuje pogovorno okno in izvede poizvedbo števila predhodno izračunanih NC-nizov **LA**, najv. 99.

Napotki

NAPOTEK

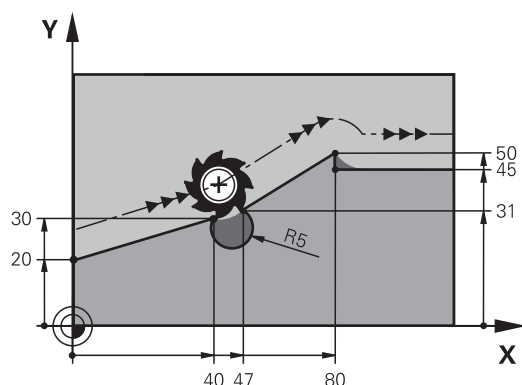
Pozor, nevarnost trka!

Število predhodno izračunanih NC-nizov **LA** določite čim manjšo. Krmiljenje lahko pri prevelikih izbranih vrednostih delov odčita konturo!

- ▶ Pred obdelave NC-program preverite s pomočjo simulacije
- ▶ Previdno zaženite NC-program

- Pri nadaljnji obdelavi upoštevajte, da v robovih konture ostane preostali material. Po potrebi je treba stopnjo konture dodatno obdelati z manjšim orodjem.
- Če možnost **M120** vedno programirate v istem NC-nizu kot popravek polmera, dosežete stalen in pregleden postopek programiranja.
- Če pri aktivni možnosti **M120** obdelate naslednje funkcije, krmiljenje prekine potek programa in prikaže sporočilo o napaki:
 - Cikel **32 TOLERANCA**
 - **M128** (možnost št. 9)
 - **FUNCTION TCPM** (možnost št. 9)
 - Zaporedje nizov

Primer



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	; definicija surovca
3 TOOL CALL 6 Z S1000 F1000	; menjava orodja s premerom 12
4 L X-5 Y+26 R0 FMAX M3	; premik v obdelovalni ravnini
5 L Z-5 R0 FMAX	; primik v orodni osi
6 L X+0 Y+20 RL F AUTO M120 LA5	; aktivacija predhodnega izračuna konture in premik na prvo konturno točko
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	; premik na zadnjo konturno točko
12 L Z+100 R0 FMAX M120	; odmik orodja in ponastavitev možnosti M120
13 M30	; konec programa
14 END PGM "M120" MM	

Definicija

Okrajšava	Definicija
LA (look ahead)	Število nizov za predhodni izračun

18.4.10 Premik rotacijskih osi z optimirano potjo prek možnosti M126

Uporaba

Z možnostjo **M126** krmiljenje rotacijsko os po najkrajši osi premakne na programirane koordinate. Ta funkcija vpliva samo na rotacijske osi, katerih prikaz položaja je zmanjšan na vrednost pod 360°.

Opis funkcije

Delovanje

Funkcija **M126** deluje na začetku niza.

Za ponastavitev možnosti **M126** programirajte možnost **M127**.

Primer uporabe

11 L C+350	; premik v osi C
12 L C+10 M126	; premik v osi C z optimizacijo poti

V prvem NC-nizu krmiljenje os C pozicionira na 350°.

V drugem NC-nizu krmiljenje aktivira možnost **M126** in potem os C pozicionira na 10° z optimizacijo poti. Krmiljenje uporabi najkrajšo pot premika in os C premakne v pozitivno smer vrtenja, prek 360°. Pot premika znaša 20°.

Brez možnosti **M126** krmiljenje rotacijsko os ne premakne prek 360°. Pot premika znaša 340° v negativni smeri vrtenja.

Napotki

- Možnost **M126** ne deluje pri inkrementalnih premikih.
- Delovanje možnosti **M126** je odvisna od konfiguracije rotacijske osi.
- M126** deluje izključno pri oseh Modulo.
S strojnimi parametri **isModulo** (št. 300102) proizvajalec stroja določi, ali je rotacijska os dejansko os Modulo.
- Z izbirnim strojnim parametrom **shortestDistance** (št. 300401) proizvajalec stroja določa, ali krmiljenje rotacijsko os standardno pozicionira z najkrajšim premikom.
- Z izbirnim strojnim parametrom **startPosToModulo** (št. 300402) proizvajalec stroja določa, ali krmiljenje pred vsakim pozicioniranjem prikaz dejanskega položaja zmanjša na območje od 0° do 360°.

Definicije

Os Modulo

Osi Modulo so osi, katerih merilnik zagotavlja samo vrednosti od 0° do 359,9999°. Če se ena os uporablja kot vreteno, mora proizvajalec stroja to os konfigurirati kot os Modulo.

Obračalne osi

Obračalne osi so rotacijske osi, ki lahko izvedejo več ali poljubno število vrtljajev. Obračalno os mora proizvajalec stroja konfigurirati kot os Modulo.

Štetje Modulo

Prikaz položaja rotacijske osi s štetjem Modulo se nahaja med 0° in 359,9999°. Če je vrednost 359,9999° presežena, se prikaz znova začne pri 0°.

18.4.11 Samodejna kompenzacija nastavitve orodja z možnostjo M128 (možnost št. 9)

Uporaba

Če se v NC-programu spremeni položaj krmiljene rotacijske osi, krmiljenje z možnostjo **M128** med postopkom vrtenja samodejno kompenzira nastavitve orodja s pomočjo izravnalnega premika linearnih osi. Na ta način ostane položaj konice orodja v primerjavi z obdelovancem nespremenjen (TCPM).



Namesto funkcije **M128** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejšo funkcijo **FUNCTION TCPM**.

Sorodne teme

- Kompenzacija zamika orodja z možnostjo **FUNCTION TCPM**

Dodatne informacije: "Izravnava nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)", Stran 341

Pogoj

- Stroj z rotacijskimi osmi
- Kinematični opis



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja ustvari opis kinematike stroja.

- Možnost programske opreme št. 9 Razširjene funkcije skupine 2

Opis funkcije

Delovanje

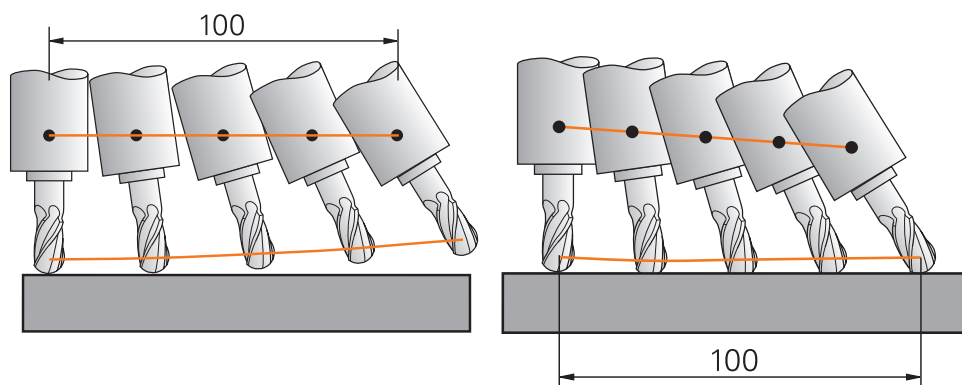
Funkcija **M128** deluje na začetku niza.

Z naslednjimi funkcijami ponastavite možnost **M128**:

- **M129**
- **FUNCTION RESET TCPM**
- V načinu delovanja **Programski tek** izberite drug NC-program



Možnost **M128** deluje tudi v načinu delovanja **Ročno** in ostane aktivna tudi po zamenjavi načina delovanja.

Primer uporabeVedenje brez možnosti **M128**Vedenje z možnostjo **M128****11 L X+100 B-30 F800 M128 F1000**

; premik gibanja rotacijske osi s samodejno kompenzacijo

S tem NC-nizom krmiljenje aktivira možnost **M128** s pomikom za izravnalni premik. Potem krmiljenje izvede simultani premik v osi X in osi B.

Za ohranjanje stalnega položaja konice orodja do obdelovanca med nastavitvijo rotacijske osi, krmiljenje s pomočjo linearnih osi izvaja stalni izravnalni premik. V tem primeru krmiljenje izravnalni premik izvede v osi Z.

Brez možnosti **M128** nastane zamik konice orodja v primerjavi z želenim položajem, takoj ko se nastavitveni kot orodja spremeni. Krmiljenje ne kompenzira tega zamika. Če ne upoštevate odstopanja v NC-programu, se obdelava izvede zamaknjeno oz. pride do trka.

Vnos

Če določite možnost **M128**, krmiljenje nadaljuje s pogovornim oknom in izvede poizvedbo pomika **F**. Določena vrednost omejuje pomik med izravnalnim premikom.

Nastavljena obdelava z nereguliranimi rotacijskimi osmi

Z nereguliranimi rotacijskimi osmi, t.i. številskimi osmi, lahko v povezavi z možnostjo **M128** izvedete tudi nastavljene obdelave.

Pri nastavljenih obdelavah z nereguliranimi osmi sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Pred aktivacijo možnosti **M128** ročno pozicionirajte rotacijske osi
- ▶ Aktivirajte možnost **M128**
- ▶ Krmiljenje odčita dejanske vrednosti vseh obstoječih rotacijskih osi, iz tega izračuna nov položaj vodilne točke orodja in posodobi prikaz položaja.
 - Dodatne informacije:** "Referenčne točke na orodju", Stran 177
- ▶ Krmiljenje potreben izravnalni premik izvede z naslednjim premikom.
- ▶ Izvedba obdelave
- ▶ Na koncu programa ponastavite možnost **M128** ponastavite z možnostjo **M129**
- ▶ Premik rotacijskih osi v izhodiščni položaj



Dokler je aktivna možnost **M128**, krmiljenje nadzira dejanski položaj nereguliranih rotacijskih osi. Če dejanski položaj od želenega položaja odstopa za vrednost, ki jo določi proizvajalec stroja, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki in prekine potek programa.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Rotacijske osi s Hirthovim ozobjem se morajo za vrtenje dvigniti iz ozobja. Med dviganjem in vrtenjem obstaja nevarnost trka!

- ▶ Orodje odmaknite preden spremenite položaj rotacijske osi

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če pri obodnem rezkanju nastavitev orodja določite s premicami **LN** z orientacijo osi **TX**, **TY** in **TZ**, krmiljenje samodejno izračuna potrebne položaje rotacijskih osi. Na ta način lahko pride do nepredvidljivih premikov.

- ▶ Pred obdelave NC-program preverite s pomočjo simulacije
- ▶ Previdno zaženite NC-program

Dodatne informacije: "3D-popravek orodja pri obodnem rezkanju (možnost št. 9)", Stran 377

Dodatne informacije: "Izdaja z vektorji", Stran 481

- Pomik za izravnalni premik je aktiven, dokler ne programirate novega ali ne odpravite funkcije **M128**.
- Če je funkcija **M128** aktivna, krmiljenje v delovnem območju **Položaji** prikazuje simbol **TCPM**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Nastavitveni kot orodja določite tako, da neposredno vnesete položaje osi za rotacijske osi. Na ta način se vrednosti nanašajo na koordinatni sistem stroja **M-CS**. Pri strojih z rotacijskimi osmi tipalne glave se spremeni koordinatni sistem orodja **T-CS**. Pri strojih z rotacijskimi osmi mize se spremeni koordinatni sistem obdelovanca **W-CS**.

Dodatne informacije: "Referenčni sistemi", Stran 268

- Če pri aktivni možnosti **M128** obdelate naslednje funkcije, krmiljenje prekine potek programa in prikaže sporočilo o napaki:
 - Popravek polmera rezila **RR/RL** med struženjem (možnost št. 50)
 - **M91**
 - **M92**
 - **M144**
 - Priklic orodja **TOOL CALL**
 - Dinamičen protikolizijski nadzor DCM (možnost št. 40) in obenem možnost **M118**

Napotki v povezavi s strojnimi parametri

- Z izbirnim strojnim parametrom **maxCompFeed** (št. 201303) proizvajalec stroja določi najvišjo hitrost izravnalnih premikov.
- Z izbirnim strojnim parametrom **maxAngleTolerance** (št. 205303) proizvajalec stroja določi največjo toleranco kota.
- Z izbirnim strojnim parametrom **maxLinearTolerance** (št. 205305) proizvajalec stroja določi največjo toleranco linearne osi.
- Z izbirnim strojnim parametrom **manualOversize** (št. 205304) proizvajalec stroja določi ročno nadmero za vse kolizijske objekte.
- Z izbirnim strojnim parametrom **presetToAlignAxis** (št. 300203) proizvajalec stroja glede na os definira, kako krmiljenje interpretira vrednosti zamika. Pri možnosti **FUNCTION TCPM** in **M128** je strojni parameter pomemben samo za rotacijsko os, ki se vrti okrog orodne osi (večinoma **C_OFFS**).

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Če strojni parameter ni definiran oz. je definiran z vrednostjo **TRUE**, lahko z zamikom izravnate poševni položaj obdelovanca v ravnini. Zamik vpliva na orientacijo koordinatnega sistema obdelovanca **W-CS**.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 274

- Če je strojni parameter definiran z vrednostjo **FALSE**, z zamikom ne morete izravnati odstopanja poševnega položaja obdelovanca v ravnini. Krmiljenje zamika med obdelavo ne upošteva.

Napotki v povezavi z orodji

Če med obdelavo konture nastavite orodje, morate uporabiti kroglasti rezkar. V nasprotnem primeru lahko orodje poškoduje konturo.

Da s kroglastim rezkarjem med obdelavo ne poškodujete konture, upoštevajte naslednje:

- Pri možnosti **M128** krmiljenje rotacijsko točko orodja izravna z vodilno točko orodja. Če se rotacijska točka orodja nahaja na konici orodja, orodje ob nastavitvi orodja poškoduje konturo. Tako se mora vodilna točka orodja nahajati v središču orodja.

Dodatne informacije: "Referenčne točke na orodju", Stran 177

- Da lahko krmiljenje orodje v simulaciji prikaže pravilno, morate dejansko dolžino orodja določiti v stolpcu **L** upravljanja orodij.

Pri priklicu orodja v NC-programu določite polmer krogle kot negativno delta-vrednost v možnosti **DL** in s tem vodilno točko orodja premaknete v središče orodja.

Dodatne informacije: "Popravek dolžine orodja", Stran 351

Tudi za dinamičen protikolizijski nadzor DCM (možnost št. 40) morate v upravljanju orodij določiti dejansko dolžino orodja.

Dodatne informacije: "Dinamični protikolizijski nadzor DCM (možnost št. 40)", Stran 404

- Če se vodilna točka orodja nahaja v središču orodja, morate koordinate orodne osi v NC-programu prilagoditi polmera krogle.

V funkciji **FUNCTION TCPM** lahko vodilno točko orodja in rotacijsko točko orodja izberete neodvisno eno od druge.

Dodatne informacije: "Izravnavanje nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)", Stran 341

Definicija

Okrajšava	Definicija
TCPM (tool center point management)	Ohranjanje položaja vodilne točke orodja Dodatne informacije: "Referenčne točke na orodju", Stran 177

18.4.12 Interpretacija pomika v mm/vrt. M136

Uporaba

Z možnostjo **M136** krmiljenje pomik interpretira v milimetrih na vrtljaj vretena. Hitrost pomika je odvisna od števila vrtljajev, npr. v povezavi s struženjem (možnost št. 50).

Dodatne informacije: "Preklop načina obdelave z možnostjo FUNCTION MODE", Stran 142

Opis funkcije

Delovanje

Funkcija **M136** deluje na začetku niza.

Za ponastavitev možnosti **M136** programirajte možnost **M137**.

Primer uporabe

11 LBL "TURN"	
12 FUNCTION MODE TURN	; vklop struženja
13 M136	; sprememba interpretacije pomika v mm/vrt.
14 LBL 0	

Možnost **M136** se tukaj nahaja v podprogramu, v katerem krmiljenje izvede struženje (možnost št. 50).

Z možnostjo **M136** krmiljenje pomik interpretira v mm/vrt., kar je potrebno za struženje. Pomik na vrtljaj se nanaša na število vrtljajev vretena obdelovanca. Na ta način krmiljenje orodje pri vsakem vrtljaju vretena obdelovanca premakne za programirano vrednost pomika.

Brez možnosti **M136** krmiljenje pomik interpretira v mm/min.

Napotki

- V NC-programih z enoto palec funkcija **M136** v kombinaciji s **FU** ali **FZ** ni dovoljena.
- Pri aktivni funkciji **M136** vreteno obdelovanca ne sme biti krmiljeno.
- Možnost **M136** ni možna v kombinaciji z orientacijo vretena ni možna. Ker pri orientaciji vretena ni prisotno število vrtljajev, krmiljenje ne more izračunati pomika, npr. pri vrtanju navojev.

18.4.13 Upoštevanje rotacijskih osi za obdelavo z možnostjo M138

Uporaba

Z možnostjo **M138** določite, katere rotacijske osi krmiljenje upoštevati pri izračunu in pozicioniranju prostorskih kotov. Nedefinirane rotacijske osi krmiljenje izključi. Na ta način lahko omejite število možnosti vrtenja in s tem sporočilo o napaki, npr. pri strojih s tremi osmi.

Možnost **M138** deluje v kombinaciji z naslednjimi funkcijami:

- **M128** (možnost št. 9)
Dodatne informacije: "Samodejna kompenzacija nastavitve orodja z možnostjo M128 (možnost št. 9)", Stran 518
- **FUNCTION TCPM** (možnost št. 9)
Dodatne informacije: "Izravnava nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)", Stran 341
- Funkcije **PLANE** (možnost št. 8)
Dodatne informacije: "Vrtenje obdelovalne ravnine s funkcijami PLANE (možnost št. 8)", Stran 296
- Cikel **19 ODBDELOVALNI NIVO** (možnost št. 8)

Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M138** deluje na začetku niza.

Za ponastavitev možnosti **M138** programirajte možnost **M138** brez navedbe rotacijski osi.

Primer uporabe

11 L Z+100 R0 FMAX M138 A C	; določanje upoštevanja osi A in C
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 MOVE FMAX	; vrtenje prostorskega kota SPB 90°

Pri 6-osnem stroju z rotacijskimi osmi **A**, **B** in **C** morate za obdelave s prostorskimi koti izključiti rotacijsko os, v nasprotnem primeru so možne številne kombinacije.

Z možnostjo **M138 A C** krmiljenje izračuna položaj osi pri vrtenju s prostorskimi koti samo v oseh **A** in **C**. Os **B** je izključena. V NC-nizu **12** krmiljenje zato prostorski kot **SPB+90** pozicionira z osmi **A** in **C**.

Brez možnosti **M138** je na voljo preveč možnosti vrtenja. Krmiljenje prekine obdelavo in odda sporočilo o napaki.

Vnos

Če določite možnost **M138**, krmiljenje nadaljuje s pogovornim oknom in izvede poizvedbo glede rotacijskih osi za upoštevanje.

11 L Z+100 R0 FMAX M138 C	; določanje upoštevanja osi C
----------------------------------	--------------------------------------

Napotki

- Z možnostjo **M138** krmiljenje izključi rotacijske osi samo pri izračunu in pozicioniranju prostorskih kotov. Z možnostjo **M138** izključeno rotacijsko os lahko kljub temu premaknete s pozicionirnim nizom. Upoštevajte, da krmiljenje pri tem ne izvede nobene kompenzacije.
- Z izbirnim strojnim parametrom **parAxComp** (št. 300205) proizvajalec stroja določa, ali krmiljenje položaj izključene osi vključi v izračun kinematike.

18.4.14 Pomik nazaj na orodni osi z možnostjo M140

Uporaba

Z možnostjo **M140** krmiljenje orodje na orodni osi povleče nazaj.

Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M140** deluje po nizih in na začetku niza.

Primer uporabe

11 LBL "SAFE"	
12 M140 MB MAX	; odmik na orodni osi za najdaljšo pot
13 L X+350 Y+400 R0 FMAX M91	; premik na varen položaj v obdelovalni ravni
14 LBL 0	

Možnost **M140** se tukaj nahaja v podprogramu, v katerem krmiljenje orodje premakne na varen položaj.

Z možnostjo **M140 MB MAX** krmiljenje odmakne orodje za najdaljšo pot v pozitivni smeri orodne osi. Krmiljenje zaustavi orodje pred končnim stikalom ali kolizijskim objektom.

V naslednjem NC-nizu krmiljenje orodje v obdelovalni ravni premakne na varen položaj.

Brez možnosti **M140** krmiljenje ne izvede odmika.

Vnos

Če določite možnost **M140**, krmiljenje nadaljuje s pogovornim oknom in izvede poizvedbo glede dolžina odmika **MB**. Dolžino odmika lahko določite kot pozitivno ali negativno inkrementalno vrednost. Z možnostjo **MB MAX** krmiljenje orodje premakne v pozitivni smeri orodne osi vse do končnega stikala ali kolizijskega objekta.

Po možnosti **MB** lahko določite pomik za odmik. Če ne določite pomika, krmiljenje orodje odmakne v hitrem teku.

21 L Y+38.5 F125 M140 MB+50 F750	; odmik orodja s pomikom 750 mm/min 50 mm v pozitivni smeri orodne osi
21 L Y+38.5 F125 M140 MB MAX	; odmik orodja v hitrem teku največje poti v pozitivni smeri orodne osi

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Proizvajalec stroja ima različne možnosti za konfiguracijo funkcije Dinamičen nadzor trkov DCM (možnost št. 40). Odvisno od stroja krmiljenje kljub zaznanemu trku nadaljuje z izvajanjem NC-programa brez sporočila o napaki. Krmiljenje ustavi orodje v zadnjem položaju brez trkov in od tega položaja nadaljuje z NC-programom. Pri tej konfiguraciji funkcije DCM pride do premikov, ki niso bili programirani. **Takšno vedenje ni odvisno od aktivnosti ali neaktivnosti nadzora trkov.** Med temi premiki obstaja nevarnost trka!

- ▶ Upoštevajte priročnik o stroju
- ▶ Preverite vedenje na stroju

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če s funkcijo **M118** spremenite položaj rotacijske osi s pomočjo krmilnika in nato izvedete funkcijo **M140**, krmiljenje pri odmiku prezre prekrivajoče se vrednosti. Predvsem pri strojih z rotacijskimi osmi tipalne glave nastanejo pri tem neželena in nepredvidljiva gibanja. Med temi odmiki obstaja nevarnost trka!

- ▶ Funkcije **M118** pri strojih z rotacijskimi osmi tipalne glave ne kombinirajte s funkcijo **M140**

- Funkcija **M140** deluje tudi pri zavrti obdelovalni ravni. Pri strojih z rotacijskimi osmi tipalne glave krmiljenje premika orodje v koordinatnem sistemu orodja **T-CS**.
Dodatne informacije: "Koordinatni sistem orodja T-CS", Stran 280
- S funkcijo **M140 MB MAX** krmiljenje odmakne orodje samo v pozitivni smeri orodne osi.
- Če pri možnosti **MB** določite negativno vrednost, krmiljenje orodje odmakne v negativni smeri orodne osi.
- Krmiljenje pridobi informacije, ki so potrebne za orodno os pri funkciji **M140**, iz priklica orodja.
- Z izbirnim strojnim parametrom **moveBack** (št. 200903) proizvajalec stroja določi razdaljo do končnega stikala ali kolizijskega objekta pri največjem odkliku **MB MAX**.

Definicija

Okrajšava

Definicija

MB (move back)

Odmik na orodni osi

18.4.15 Brisanje osnovne rotacije z možnostjo M143

Uporaba

Z možnostjo **M143** krmiljenje ponastavi tako osnovno rotacijo kot tudi 3D-osnovno rotacijo, npr. po obdelavi poravnane obdelovanca.

Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M143** deluje po nizih in na začetku niza.

Primer uporabe

11 M143

; ponastavitev osnovne rotacije

V tem NC-nizu krmiljenje osnovno rotacijo ponastavi iz NC-programa. Krmiljenje v aktivni vrstici preglednice referenčnih točk prepiše vrednosti stolpcev **SPA**, **SPB** in **SPC** z vrednostjo **0**.

Brez možnosti **M143** osnovna rotacija deluje toliko časa, dokler je ne ponastavite ročno oz. prepišete z novo vrednostjo.

Napotek

Funkcija **M143** pri premiku niza ni dovoljena.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

18.4.16 Računsko upoštevanje zamika orodja M144 (možnost št. 9)

Uporaba

Z možnostjo **M144** krmiljenje pri naslednjih premikih kompenzira zamik orodja, ki nastane iz nastavljenih rotacijskih osi.



Namesto možnosti **M144** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejšo funkcijo **FUNCTION TCPM** (možnost št. 9).

Sorodne teme

- Kompenzacija zamika orodja z možnostjo **FUNCTION TCPM**

Dodatne informacije: "Izravnava nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)", Stran 341

Pogoj

- Možnost programske opreme št. 9 Razširjene funkcije skupine 2

Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M144** deluje na začetku niza.

Za ponastavitev možnosti **M144** programirajte možnost **M145**.

Primer uporabe

11 M144	; aktivacija kompenzacije orodja
12 L A-40 F500	; pozicioniranje osi A
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; pozicioniranje osi X in Y

Z možnostjo **M144** krmiljenje upošteva položaj rotacijskih osi v naslednjih pozicionirnih nizih.

V NC-nizu **12** krmiljenje pozicionira rotacijsko os **A**, pri čemer nastane zamik med konico orodja in obdelovancem. Ta zamik krmiljenje upošteva računsko.

V naslednjem NC-nizu krmiljenje pozicionira osi **X** in **Y**. S pomočjo aktivne možnosti **M144** krmiljenje pri premiku kompenzira položaj rotacijske osi **A**.

Brez možnosti **M144** krmiljenje ne upošteva zamika in obdelava se izvede zamaknjeno.

Napotki



Upoštevajte priročnik za stroj!

V povezavi s kotnimi glavami upoštevajte, da je geometrija stroja s strani proizvajalca stroja določena v opisu kinematike. Če za obdelavo uporabite kotno glavo, morate izbrati pravilno kinematiko.

- Kljub aktivni možnosti **M144** lahko izvedete pozicioniranje z možnostjo **M91** ali **M92**.

Dodatne informacije: "Dodatne funkcije za koordinatne vnose", Stran 500

- Pri aktivni možnosti **M144** funkciji **M128** in **FUNCTION TCPM** nista dovoljeni. Krmiljenje pri aktivaciji teh funkcij odda sporočilo o napaki.

- Možnost **M144** ne deluje v povezavi s funkcijami **PLANE**. Če sta obe funkciji aktivni, potem deluje funkcija **PLANE**.

Dodatne informacije: "Vrtenje obdelovalne ravnine s funkcijami PLANE (možnost št. 8)", Stran 296

Z možnostjo **M144** se krmiljenje premakne v skladu s koordinatnim sistemom obdelovanca **W-CS**.

Če aktivirate funkcije **PLANE**, se krmiljenje premakne v skladu s koordinatnim sistemom obdelovalne ravnine **WPL-CS**.

Dodatne informacije: "Referenčni sistemi", Stran 268

Napotki v povezavi s struženjem (možnost št. 50)

- Če je nastavljena os vrtljiva miza, krmiljenje orientira koordinatni sistem orodja **W-CS**.

Če je nastavljena os vrtljiva glava, krmiljenje ne orientira možnosti **W-CS**.

- Po nastavitvi rotacijske osi morate po potrebi znova predpozicionirati stružno orodje na koordinati Y in usmeriti položaj rezila s ciklom **800 PRILA-G.SIST.VRTENJA**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

18.4.17 Samodejni dvig pri NC-zaustavitvi ali izpadi električnega toka z možnostjo M148

Uporaba

Z možnostjo **M140** krmiljenje orodje v naslednjih situacijah samodejno dvigne z obdelovanca:

- Ročno sprožena NC-zaustavitev
- S strani programske opreme sprožena NC-zaustavitev, npr. v primeru napake v pogonskem sistemu
- Prekinitev toka



Namesto možnosti **M148** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejšo funkcijo **FUNCTION LIFTOFF**.

Sorodne teme

- Samodejni dvig z možnostjo **FUNCTION LIFTOFF**

Dodatne informacije: "Samodejni dvig orodja s funkcijo FUNCTION LIFTOFF", Stran 416

Pogoj

- Stolpec **LIFTOFF** upravljanja orodij

V stolpcu **LIFTOFF** upravljanja orodij določite vrednost **Y**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M148** deluje na začetku niza.

Z naslednjimi funkcijami ponastavite možnost **M148**:

- **M149**
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**

Primer uporabe

11 M148

; aktivacija samodejnega dviga

Ta NC-niz aktivira možnost **M148**. Če se med obdelavo sproži NC-zaustavitev, se orodje dvigne do 2 mm v pozitivni smeri orodne osi. Na ta način preprečite možne poškodbe na orodju ali obdelovancu.

Brez možnosti **M148** osi v primeru NC-zaustavitve mirujejo, zaradi česar ostane orodje na obdelovancu, pride lahko tudi do sledi pri sproščanju rezila.

Napotki

- Pri umikanju s funkcijo **M148** ni nujno, da krmiljenje dvigne v smeri osi orodja. S funkcijo **M149** krmiljenje deaktivira funkcijo **FUNCTION LIFTOFF**, ne da bi ponastavilo smer dviga. Če programirate funkcijo **M148**, krmiljenje aktivira samodejni dvig s smerjo dviga, določeno s funkcijo **FUNCTION LIFTOFF**.
- Upoštevajte, da samodejno dvigovanje ni smiselno pri vsakem orodju, npr. pri kolutnih rezkarjih.
- Proizvajalec stroja s strojnim parametrom **on** (št. 201401) določa, ali samodejno dvigovanje deluje.
- S strojnim parametrom **distance** (št. 201402) proizvajalec stroja določa največjo višino dviga.
- S strojnim parametrom **feed** (št. 201405) proizvajalec stroja definira hitrost dviga.

18.4.18 Preprečevanje zaokroženj zunanjih robov z možnostjo M197

Uporaba

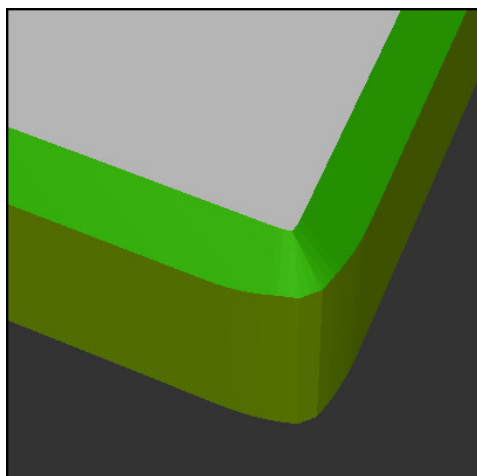
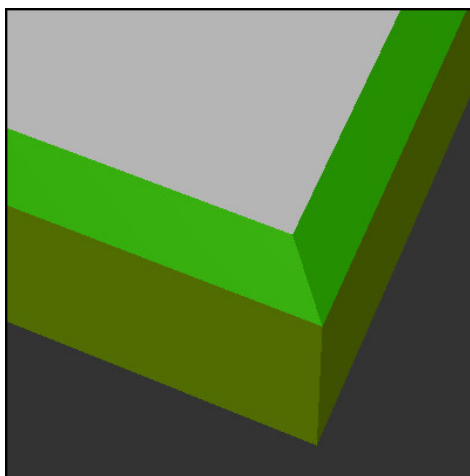
Z možnostjo **M197** krmiljenje konturo s popravkom polmera na zunanjem robu podaljša tangencialno in doda manjši prehodni krog. S tem preprečite, da orodje zaokroži zunanji rob.

Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M197** deluje po nizih in tudi na zunanjih robovih s popravkom polmera.

Primer uporabe

Kontura brez možnosti **M197**Kontura z možnostjo **M197**

* - ...	; premik na konturo
11 X+60 Y+10 M197 DL5	; obdelava prvega zunanje roba z ostrim kotom
12 X+10 Y+60 M197 DL5	; obdelava drugega zunanje roba z ostrim kotom
* - ...	; obdelava preostale konture

Z možnostjo **M197 DL5** krmiljenje konturo na zunanjem robu tangencialno podaljša za najv. 5 mm. V tem primeru 5 mm ustreza natančno polmeru orodja, s čimer nastane zunanji rob z ostrim kotom. S pomočjo manjšega prehodnega polmera krmiljenje pot premika kljub temu izvede mehko.

Brez možnosti **M197** krmiljenje ob aktivnem popravku polmera na zunanjem robu vstavi tangencialni prehodni krog, kar privede do zaokroženj na zunanjem robu.

Vnos

Če določite možnost **M197**, krmiljenje nadaljuje s pogovornim oknom in izvede poizvedbo glede tangencialnega podaljška **DL**. Možnost **DL** je sklada z največjo vrednostjo, za katero krmiljenje podaljša zunanji rob.

Napotek

Za doseganje roba z ostrim kotom, krmiljenje določi parameter **DL** v velikosti polmera orodja. Čim manjšo izberete možnost **DL**, toliko bolj bo rob zaokrožen.

Definicija

Okrajšava	Definicija
DL	Največje tangencialno podaljševanje

18.5 Dodatne funkcije za orodje

18.5.1 Samodejno vstavljanje orodja z možnostjo M101

Uporaba

Z možnostjo **M101** krmiljenje po preseганju navedene življenjske dobe samodejno vstavi nadomestno orodje. Krmiljenje obdelavo nadaljuje z nadomestnim orodjem.

Pogoji

- Stolpec **RT** upravljanja orodij
V stolpcu **RT** definirate številko nadomestnega orodja.
- Stolpec **TIME2** upravljanja orodij
V stolpcu **TIME2** določite življenjsko dobo, po kateri krmiljenje vstavi nadomestno orodje.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava



Kot nadomestno orodje uporabljajte samo orodja z istim polmerom. Krmiljenje polmera orodja ne preveri samodejno. Če mora krmiljenje preveriti polmer, po zamenjavi orodja programirajte možnost **M108**.
Dodatne informacije: "Preverjanje polmera nadomestnega orodja z možnostjo M108", Stran 535

Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M101** deluje na začetku niza.

Za ponastavitev možnosti **M101** programirajte možnost **M102**.

Primer uporabe



Upoštevajte priročnik za stroj!
Funkcija **M101** je odvisna od stroja.

11 TOOL CALL 5 Z S3000

; priklic orodja

12 M101

; aktivacija samodejne zamenjave orodja

Krmiljenje izvede zamenjavo orodja in v naslednjem NC-nizu aktivira možnost **M101**. Stolpec **TIME2** upravljanja orodij vsebuje največjo vrednost časa delovanja pri priklicu orodij. Če med obdelavo trenutna življenjska doba stolpca **CUR_TIME** preseže to vrednost, krmiljenje nadomestno orodje vstavi na primernem mestu v NC-programu. Zamenjava se izvede najkasneje po eni minuti, razen če krmiljenje še ni zaključilo aktivnega NC-niza. Ta primer uporabe je npr. smiselni pri samodejnih programih na napravah brez upravljalcev.

Vnos

Če določite možnost **M101**, krmiljenje nadaljuje s pogovornim oknom in izvede poizvedbo glede možnosti **BT**. Z možnostjo **BT** določite število NC-nizov, za katero je mogoče zamakniti samodejno zamenjavo orodja, najv. 100. Vsebina NC-nizov, npr. pomik ali pot, vpliva na čas, za katerega se zamenjava orodja zamakne.

Če **BT** ne določite, krmiljenje uporabi vrednost 1 ali standardno vrednost, ki jo je določil proizvajalec stroja.

Vrednost iz **BT** in preverjanje življenjske dobe ter izračun samodejne zamenjave orodja vplivajo na čas obdelave.

11 M101 BT10

; aktivacija samodejne zamenjave orodja po najv. 10 NC-nizih

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri samodejni zamenjavi orodja s funkcijo **M101** krmiljenje vedno najprej povleče orodje nazaj v orodni osi. Med tem povlečenjem obstaja pri orodjih, ki ustvarjajo spodreze, nevarnost trka, npr. pri kolutnih rezkarjih ali T-rezkalnikih utorov!

- ▶ Funkcijo **M101** uporabljajte samo za obdelave brez spodrezovanja
- ▶ Zamenjavo orodja deaktivirajte z **M102**

- Če želite ponastaviti trenutno življenjsko dobo orodja, npr. po zamenjavi rezalnih plošč, vnesite v stolpec **CUR_TIME** upravljanja orodij vrednost 0.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Krmiljenje pri indiciranih orodjih ne prevzame nobenih podatkov glavnega orodja. Po potrebi morate v vsaki vrstici preglednice upravljanja orodij določiti nadomestno orodje, po potrebi z indeksom. Če je namensko orodje obrabljeno in posledično blokirano, to ne velja za vse indekse. Na ta način je mogoče npr. glavno orodje še naprej uporabljati.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

- Višja je vrednost **BT**, manjši je učinek možnega podaljšanja časa delovanja s funkcijo **M101**. Upoštevajte, da se bo samodejna zamenjava orodja zato izvedla pozneje!
- Dodatna funkcija **M101** ni na voljo za stružna orodja in struženje (možnost št. 50).

Napotki za zamenjavo orodja

- Krmiljenje izvede samodejno zamenjavo orodja na ustreznem mestu v NC-programu.
- Krmiljenje samodejne zamenjave orodja ne more izvesti na naslednjih programskih mestih:
 - Med obdelovalnim ciklom
 - Pri aktivnem popravku polmera **RR** ali **RL**
 - Neposredno po funkciji premika **APPR**
 - Neposredno pred funkcijo odmika **DEP**
 - Neposredno pred in posnetem robu **CHF** ali zaokroženju **RND**
 - Med makrom
 - Med zamenjavo orodja
 - Neposredno po NC-funkcijah **TOOL CALL** ali **TOOL DEF**
- Če proizvajalec stroja ne določi drugače, krmiljenje orodje po zamenjavi orodja pozicionira na naslednji način:
 - Če se ciljni položaj na orodni osi nahaja pod aktualnim položajem, potem bo orodna os pozicionirana nazadnje.
 - Če se ciljni položaj na orodni osi nahaja nad aktualnim položajem, potem bo orodna os pozicionirana najprej.

Napotki glede vrednosti vnosa BT

- Za izračun ustrezne izhodne vrednosti za **BT** uporabite naslednjo enačbo:

$$BT = 10 \div t$$
 t: povprečen čas obdelave enega NC-niza v sekundah
 Rezultat zaokrožite na celo število. Če je izračunana vrednost večja od 100, uporabite največjo vrednost za vnos 100.
- Z izbirnim strojnim parametrom **M101BlockTolerance** (št. 202206) proizvajalec stroja določi standardno vrednost za število NC-nizov, za katero je mogoče zamakniti samodejno zamenjavo orodja. Če ne določite možnosti **BT**, velja ta standardna vrednost.

Definicija

Okrajšava	Definicija
BT (block tolerance)	Število NC-nizov, za katero je mogoče zamakniti zamenjavo orodja.

18.5.2 Dovoljenje za pozitivne nadmere orodja z možnostjo M107 (možnost št. 9)**Uporaba**

Z možnostjo **M107** (možnost št. 9) krmiljenje ne prekine obdelave pri pozitivnih delta-vrednostih. Funkcija deluje pri aktivnem 3D-popravku orodja ali pri premici **LN**.

Dodatne informacije: "3D-popravek orodja (možnost št. 9)", Stran 366

Z možnostjo **M107** lahko npr. en CAM-program uporablja isto orodje za predhodno fino rezkanje z nadmero in za naknadno končno fino rezkanje brez nadmere.

Dodatne informacije: "Oblike za izdajo NC-programov", Stran 480

Pogoj

- Možnost programske opreme št. 9 Razširjene funkcije skupine 2

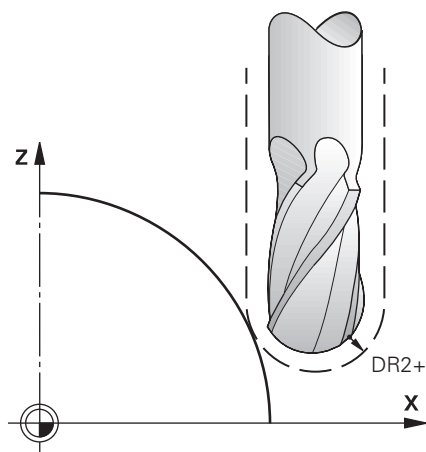
Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M107** deluje na začetku niza.

Za ponastavitev možnosti **M107** programirajte možnost **M108**.

Primer uporabe



11 TOOL CALL 1 Z S5000 DR2:+0.3	; menjava orodja s pozitivno delta-vrednostjo
12 M107	; dovoljenje pozitivne delta-vrednosti

Krmiljenje izvede zamenjavo orodja in v naslednjem NC-nizu aktivira možnost **M107**. Na ta način krmiljenje dovoli pozitivne delta-vrednosti in ne odda sporočila o napaki, npr. za predhodno fino rezkanje.

Brez možnosti **M107** krmiljenje pri pozitivni delta-vrednosti odda sporočilo o napaki.

Napotki

- Pred obdelavo v NC-programu, preverite, da orodje zaradi pozitivnih delta-vrednosti ne more povzročiti poškodb konture ali trka.
- Pri obodnem rezkanju krmiljenje v naslednjem primeru odda sporočilo o napaki:

$$DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$$

Dodatne informacije: "3D-popravek orodja pri obodnem rezkanju (možnost št. 9)", Stran 377

- Pri čelnem rezkanju krmiljenje v naslednjih primerih odda sporočilo o napaki:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

Dodatne informacije: "3D-popravek orodja pri čelnem rezkanju (možnost št. 9)", Stran 370

Definicija

Okrajšava	Definicija
R	Polmer orodja
R2	Kotni radij
DR	Delta-vrednost polmera orodja
DR2	Delta-vrednost kotnega polmera
TAB	Vrednost se nanaša na upravljanje orodij
PROG.	Vrednost se nanaša na NC-program, torej iz priklica orodja ali preglednic popravkov

18.5.3 Preverjanje polmera nadomestnega orodja z možnostjo M108

Uporaba

Če pred zamenjavo nadomestnega orodja programirate možnost **M108**, krmiljenje preveri nadomestno orodje glede odstopanj pri polmeru.

Dodatne informacije: "Samodejno vstavljanje orodja z možnostjo M101", Stran 531

Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M108** deluje na koncu niza.

Primer uporabe

11 TOOL CALL 1 Z S5000	; zamenjava orodja
12 M101 M108	; aktivacija samodejne zamenjave orodja in preverjanja polmera

Krmiljenje izvede zamenjavo orodja in v naslednjem NC-nizu aktivira samodejno zamenjavo orodja in popravek polmera.

Če je med potekom programa najdaljša življenjska doba orodja presežena, krmiljenje vstavi nadomestno orodje. Krmiljenje polmer orodja nadomestnega orodja preveri na podlagi predhodno določenih dodatnih funkcij **M108**. Če je polmer nadomestnega orodja večji od polmera predhodnega orodja, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.

Brez možnosti **M136** krmiljenje ne preveri polmera nadomestnega orodja.

Napotek

Možnost **M108** je namenjena za ponastavitev možnost **M107** (možnost št. 9).

Dodatne informacije: "Dovoljenje za pozitivne nadmere orodja z možnostjo M107 (možnost št. 9)", Stran 533

18.5.4 Preglasitev nadzora tipalnega sistema z možnostjo M141

Uporaba

Če se v povezavi s cikli tipalnega sistema **3 MERJENJE** ali **4 MERITEV 3D** tipalna glava premakne, lahko tipalni sistem v pozicionirnem nizu odmaknete z možnostjo **M141**.

Opis funkcije

Delovanje

Možnost **M141** deluje pri premicah, po nizih in na začetku niza.

Primer uporabe

11 TCH PROBE 3.0 MERJENJE	
12 TCH PROBE 3.1 Q1	
13 TCH PROBE 3.2 Y KOT: +0	
14 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100	
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1	
16 L IX-20 R0 F500 M141	; odmik z možnostjo M141

V ciklu **3 MERJENJE** krmiljenje tipa os X obdelovanca. Ker v tem ciklu ni določena pot odmika **MB**, tipalni sistem po premiku obmiruje.

V NC-nizu **16** krmiljenje tipalni sistem odmakne v nasprotni smeri tipanja za 20 mm. Možnost **M141** pri tem preglasi nadzor tipalnega sistema.

Brez možnosti **M141** krmiljenje odda sporočilo o napaki, takoj ko premaknete strojne osi.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja

Napotek

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Dodatna funkcija **M141** pri tipalni glavi v položaju za delovanje prekliče ustrezno sporočilo o napaki. Krmiljenje pri tem s tipalno glavo ne izvede samodejnega preverjanja glede trka. Z obema vedenjema morate zagotoviti, da se lahko tipalni sistem varno odmakne. Pri napačno izbrani smeri odmika obstaja nevarnost trka!

- Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja
Potek programa, posam. blok

19

**Programiranje-
spremenljivk**

19.1 Pregled programiranja spremenljivk

Krmiljenje v mapi **FN** okna **Vstavljanje NC-funkcije** nudi naslednje možnosti za programiranje spremenljivk:

Skupina funkcij	Dodatne informacije
Osnovne račun. operacije	Stran 550
Kotne funkcije	Stran 552
Izračuni krogov	Stran 554
Ukazi "Pojdi na"	Stran 556
Posebne funkcije	Stran 557 Stran 570
SQL-ukazi	Stran 586
Funkcije niza	Stran 577
Števec	Stran 585
Računanje s formulami	Stran 574
Funkcija za definicijo kompleksnih kontur	Glejte uporabniški priročnik Cikli obdelave

19.2 Spremenljivke: parametri Q, QL, QR in QS

19.2.1 Osnove

Uporaba

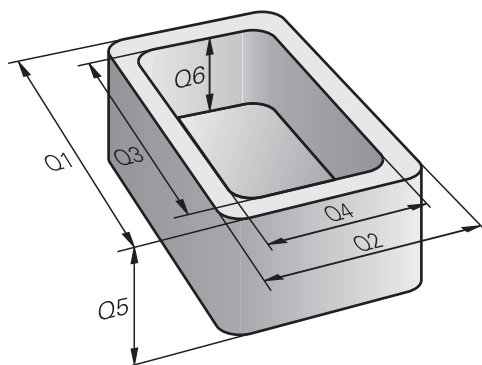
S spremenljivkami parametrov krmiljenja Q, QL, QR in QS lahko npr. med obdelavo rezultate merjenja dinamično upoštevate znotraj računov.

Spremenljivo lahko programirate npr. naslednje sintaktične elemente:

- Koordinatne vrednosti
- Pomiki
- Števila vrtljajev
- Podatke o ciklih

Na ta način lahko isti NC-program uporabite za različne obdelovance in morate vrednosti spremeniti samo na enem osrednjem mestu.

Opis funkcije



Spremenljivke so vedno sestavljene iz črk in števil. Črke pri tem vedno določajo vrsto spremenljivke, številke pa razpon spremenljivke.

Za vsako vrsto spremenljivke lahko definirate, kateri razpon spremenljivke krmiljenje prikaže v zavihku **QPARA** delovnega območja **Status**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Vrste spremenljivk

Krmiljenje nudi naslednje možnosti za številske vrednosti:

- Parametri Q

Dodatne informacije: "Parametri Q", Stran 540

- Parametri QL

Dodatne informacije: "Parametri QL", Stran 540

- Parametri QR

Dodatne informacije: "Parametri QR", Stran 540

Dodatno nudi krmiljenje parameter QS za alfanumerične vrednosti, npr. besedila.

Dodatne informacije: "Parametri QS", Stran 540

Parametri Q

Parametri Q delujejo na vse NC-programe v pomnilniku krmiljenja.

Parametri Q delujejo lokalno znotraj makrov in ciklov proizvajalca stroja. Krmiljenje tako sprememb ne vrne v NC-program.

Krmiljenje nudi naslednje parametre Q:

Razpon spremenljivke	Pomen
0 – 99	Parametri Q za uporabnika, če ni prekrivanj s SL-cikli HEIDENHAIN
100 – 199	Parametri Q za posebne funkcije krmiljenja, ki jih preberejo NC-programi uporabnika ali cikli
200 – 1199	Parametri Q za funkcije podjetja HEIDENHAIN, npr. cikle
1200 – 1399	Parametri Q za funkcije proizvajalca stroja, npr. cikle
1400–1999	Parametri Q za uporabnika

Parametri QL

Parametri QL delujejo le lokalno v posameznem NC-programu.

Krmiljenje nudi naslednje parametre QL:

Razpon spremenljivke	Pomen
0 – 499	Parametri QL za uporabnika

Parametri QR

Parametri QR delujejo trajno na vse NC-programe v pomnilniku krmiljenja, tudi v primeru ponovnega zagona krmiljenja.

Krmiljenje nudi naslednje parametre QR:

Razpon spremenljivke	Pomen
0 – 99	Parametri QR za uporabnika
100 – 199	Parametri QR za funkcije podjetja HEIDENHAIN, npr. cikle
200 – 499	Parametri QR za funkcije proizvajalca stroja, npr. cikle

Parametri QS

Parametri QS na vse NC-programe v pomnilniku krmiljenja.

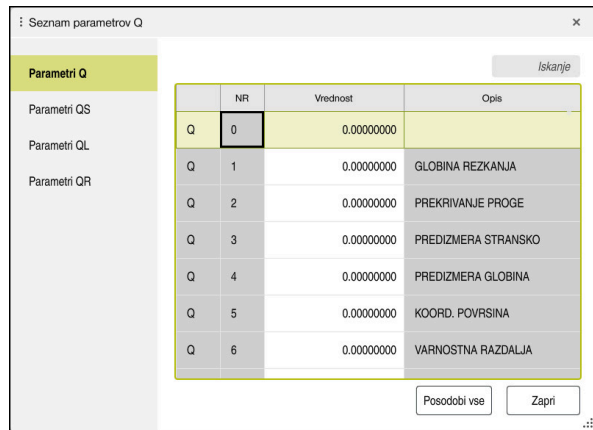
Parametri QS delujejo lokalno znotraj makrov in ciklov proizvajalca stroja. Krmiljenje tako sprememb ne vrne v NC-program.

Krmiljenje nudi naslednje parametre QS:

Razpon spremenljivke	Pomen
0 – 99	Parametri QS uporabnika, če ni prekrivanja s SL-cikli HEIDENHAIN
100 – 199	Parametri QS za posebne funkcije krmiljenja, ki jih preberejo NC-programi uporabnika ali cikli
200 – 1199	Parametri QS za funkcije podjetja HEIDENHAIN, npr. cikle
1200 – 1399	Parametri QS za funkcije proizvajalca stroja, npr. cikle
1400–1999	Parametri QS za uporabnika

Okno Seznam parametrov Q

Z oknom **Seznam parametrov Q** lahko preverite vrednosti vseh spremenljivk in jih po potrebi uredite.



Okno **Seznam parametrov Q** z vrednostmi parametrov Q

Na levi strani lahko izberete vrsto spremenljivke, ki jo prikazuje krmiljenje.

Krmiljenje prikazuje naslednje informacije:

- Vrsto spremenljivke (npr. parameter Q)
- Številko spremenljivke
- Vrednost spremenljivke
- Opis za vnaprej dodeljene spremenljivke

Če je celica v stolpcu **Vrednost** bela, lahko vrednost urejate.



Medtem ko krmiljenje izvaja NC-program, ne morete spreminjati spremenljivk v oknu **Seznam parametrov Q**. Krmiljenje omogoča spremembe izključno med prekinjenim ali preklicanim potekom programa.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Krmiljenje prikaže potrebno stanje po končani izvedbi NC-niza, npr. v načinu **Posam.blok**.

V oknu **Seznam parametrov Q** ni mogoče urejati naslednjih parametrov Q in QS:

- Območje spremenljivk med 100 in 199, ker lahko pride do prekrivanja s posebnimi funkcijami krmiljenja
- Območje spremenljivk med 1200 in 1399, ker lahko pride do prekrivanja s funkcijami, specifičnimi za proizvajalca strojev

Dodatne informacije: "Vrste spremenljivk", Stran 540

V oknu **Seznam parametrov Q** lahko iščete na naslednji način:

- Znotraj celotne preglednice v poljubnem zaporedju znakov
- Znotraj stolpca **NR** z določeno številko spremenljivke

Dodatne informacije: "Iskanje v oknu Seznam parametrov Q", Stran 543

Okno **Seznam parametrov Q** lahko odprete v naslednjih načinih delovanja:

- **Programiranje**
- **Ročno**
- **Programski tek**

V načinih delovanja **Ročno** in **Programski tek** lahko okno odprete s tipko **Q**.

Iskanje v oknu Seznam parametrov Q

V oknu **Seznam parametrov Q** iščete na naslednji način:

- ▶ Izberite poljubno sivo obarvano celico
- ▶ Vnesite zaporedje znakov
- ▶ Krmiljenje odpre polje za vnos in preišče stolpec izbrane vrstice glede na zaporedje znakov.
- ▶ Krmiljenje označi prvi rezultat, ki se začne z zaporedjem znakov.
- ▼ ▶ Po potrebi izberite naslednji rezultat



Krmiljenje prek preglednice prikaže polje za vnos. Namesto tega se lahko prek polja za vnos premaknete na določeno številko spremenljivke. Polje za vnos lahko izberete s tipko **GOTO**.

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Cikli HEIDENHAIN, cikli proizvajalca stroja in funkcije tretjih ponudnikov uporabljajo spremenljivke. Dodatno lahko znotraj NC-programov programirate spremenljivke. Če odstopite od priporočenega območja spremenljivk, lahko pride do presekov in s tem neželenega vedenja. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uporabljajte izključno razpone spremenljivk, ki jih priporoča podjetje HEIDENHAIN
- ▶ Ne uporabljajte predhodno zasedenih spremenljivk
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov
- ▶ Potek preverite s pomočjo simulacije

Dodatne informacije: "Privzeti parameter Q", Stran 544

- V NC-programu lahko mešano vnesete fiksne in spremenljive vrednosti.
- Parametrom QS lahko dodelite najv. 255 znakov.
- S tipko **Q** lahko ustvarite NC-niz, da spremenljivki dodelite vrednost. Če znova pritisnete tipko, krmiljenje spremeni vrsto spremenljivke v zaporedju **Q**, **QL**, **QR**. Na tipkovnici na zaslonu ta postopek deluje samo s tipko **Q** v območju NC-funkcije.

Dodatne informacije: "Tipkovnica na zaslonu krmilne vrstice", Stran 656

- Spremenljivkam lahko določite številke vrednosti med -999 999 999 in +999 999 999. Območje za vnos je omejeno na najv. 16 znakov, pri tem se lahko do devet znakov nahaja pred vejico. Krmiljenje lahko izračuna številske vrednosti do 10^{10} .
- Spremenljivke lahko ponastavite na stanje **Undefined**. Če programirate npr. položaj z nedefiniranim parametrom Q, krmiljenje prezre ta premik.

Dodatne informacije: "Spremenljivki dodelite stanje ni definirano", Stran 552

- Krmiljenje notranje shrani številske vrednosti v binarni obliki (standard IEEE 754). Z uporabljenim standardno obliko krmiljenje nekaterih decimalnih števil ne prikaže natančno binarno (napaka zaradi zaokroževanja). Če izračunane vrednosti spremenljivk uporabite pri ukazih "pojdi na" ali pozicioniranjih, morate to okoliščino upoštevati.

Napotki na parametre QR in varnostno kopiranje

Krmiljenje parameter QR zaščitni znotraj varnostne kopije.

Če proizvajalec stroja ne definira poti odstopanja, krmiljenje shrani vrednosti parametra QR v poti **SYS:\runtime\sys.cfg**. Pogon **SYS:** se zaščiti izključno v popolni varnostni kopiji.

Proizvajalec stroja ima za navedbo poti na izbiro naslednje izbirne strojne parametre:

- **pathNcQR** (št. 131201)
- **pathSimQR** (št. 131202)

Če proizvajalec stroja v izbirnih strojnih parametrih definira pot na pogonu **TNC:**, lahko parametre Q s pomočjo funkcij **NC/PLC Backup** zaščitite tudi brez šifre.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

19.2.2 Privzeti parameter Q

Krmiljenje parametrom Q **Q100** do **Q199** dodeli npr. naslednje vrednosti:

- Vrednosti iz PLC-ja
- Podatki o orodju in vretenu
- Podatki o stanju delovanja
- Rezultati merjenja iz ciklov tipalnega sistema

Krmiljenje shrani vrednosti parametrov Q, in sicer **Q108**, **Q114** do **Q117** in merski enoti trenutnega NC-programa.

Vrednosti iz PLC Q100 do Q107

Krmiljenje parametrom Q **Q100** do **Q107** dodeli vrednosti iz PCL.

Aktivni polmer orodja Q108

Krmiljenje dodeli parametru Q **Q108** vrednost aktivnega polmera orodja.

Krmiljenje aktiven polmer orodja izračuna iz naslednjih vrednosti:

- polmera orodja **R** iz preglednice orodij,
- delta vrednosti **DR** iz preglednice orodij,
- delta vrednosti **DR** iz NC-programa s preglednico popravkov ali priklicem orodja



Krmiljenje aktiven polmer orodja shrani tudi prek ponovnega zagona krmiljenja.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Orodna os Q109

Vrednost parametra Q **Q109** je odvisna od trenutne orodne osi:

Parametri Q	Orodna os
Q109 = -1	Definirana ni nobena orodna os
Q109 = 0	X-os
Q109 = 1	Y-os
Q109 = 2	Z-os
Q109 = 6	U-os
Q109 = 7	V-os
Q109 = 8	W-os

Dodatne informacije: "Oznaka osi na rezkalnih strojih", Stran 116

Stanje vretena Q110

Vrednost parametra Q **Q110** je odvisna od nazadnje aktivirane dodatne funkcije za vreteno:

Parametri Q	Dodatna funkcija
Q110 = -1	Definirano ni nobeno stanje vretena
Q110 = 0	M3 Vklop vretena v smeri urnega kazalca
Q110 = 1	M4 Vklop vretena v nasprotni smeri urnega kazalca
Q110 = 2	M5 po M3 Zaustavitev vretena
Q110 = 3	M5 po M4 Zaustavitev vretena

Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495

Dovod hladila Q111

Vrednost parametra Q **Q111** je odvisna od nazadnje aktivirane dodatne funkcije za dovod hladila:

Parametri Q	Dodatna funkcija
Q111 = 1	M8 Vklop hladilnega sredstva
Q111 = 0	M9 Izklop hladilnega sredstva

Faktor prekrivanja Q112

Krmiljenje dodeli parametru Q **Q112** faktorja prekrivanja pri rezkanju žepov.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Merska enota v NC-programu Q113

Vrednost parametra Q **Q113** je odvisna od merske enote NC-programa. Pri gnezdenju z možnostjo **PGM CALL** krmiljenje uporabi mersko enoto glavnega programa:

Parametri Q	Merska enota glavnega programa
Q113 = 0	Metrični sistem, mm
Q113 = 1	Palčni sistem, palci

Dolžina orodja Q114

Krmiljenje dodeli parametru Q **Q114** vrednost aktivne dolžine orodja.

Krmiljenje aktivno dolžino orodja izračuna iz naslednjih vrednosti:

- dolžina orodja **L** iz preglednice orodij,
- delta vrednosti **DL** iz preglednice orodij,
- delta vrednosti **DL** iz NC-programa s preglednico popravkov ali priklicem orodja.



Krmiljenje aktivno dolžino orodja shrani tudi prek ponovnega zagona krmiljenja.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Izračunane vrednosti koordinat rotacijskih osi Q120 do Q122

Krmiljenje parametrom Q **Q120** do **Q122** dodeli izračunane koordinate rotacijskih osi:

Parametri Q	Koordinate rotacijskih osi
Q120	OSNI KOT OSI A
Q121	OSNI KOT OSI B
Q122	OSNI KOT OSI C

Rezultati merjenja iz ciklov tipalnega sistema

Krmiljenje naslednjim parametrom Q dodeli rezultat meritve programirljivega cikla tipalnega sistema.



Pomožne slike ciklov tipalnih sistemov prikazujejo, ali krmiljenje rezultat meritve shrani v spremenljivko.

Dodatne informacije: "Delovno območje Pomoč", Stran 654

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovance in orodja

Parametra Q Q115 in Q116 pri samodejni meritvi orodja

Krmiljenje parametroma Q **Q115** in **Q116** dodeli odstopanje dejanske-želene vrednosti pri samodejnem merjenju orodja, npr. s TT 160:

Parametri Q	Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo
Q115	Dolžina orodja
Q116	Polmer orodja



Po tipanju lahko parametra Q **Q115** in **Q116** prejmeta druge vrednosti.

Parametri Q Q115 do Q119

Krmiljenje parametrom Q **Q115** do **Q119** dodeli vrednosti koordinatnih osi po tipanju:

Parametri Q	Koordinate osi
Q115	TIPALNA TOCKA V X
Q116	TIPALNA TOCKA V Y
Q117	TIPALNA TOCKA V Z
Q118	TIPAL. TOCKA NA 4. OSI , npr. os A Proizvajalec stroja določi 4. os
Q119	TIPAL. TOCKA NA 5. OSI , npr. os B Proizvajalec stroja določi 5. os



Krmiljenje za ta parameter Q ne upošteva polmera in dolžine tipalnega zatiča.

Parametri Q Q150 do Q160

Krmiljenje parametrom Q **Q150** do **Q160** dodeli izmerjene dejanske vrednosti:

Parametri Q	Izmerjene dejanske vrednosti
Q150	IZMERJEN KOT
Q151	DEJ. VR. SRED. GL. OSI
Q152	DEJ. VR. SRED. PO. OSI
Q153	DEJ. VRED. PREMERA
Q154	DEJ. VR. ZEPA GL. OSI
Q155	DEJ. VR. ZEPA PO. OSI
Q156	DEJ. VRED. DOLZINE
Q157	DEJ. VR. SREDNJE OSI
Q158	KOT PROJ. OSI A
Q159	KOT PROJ. OSI B
Q160	KOORDINATA MERIL. OSI Koordinata v ciklu izbrane osi

Parametri Q Q161 do Q167

Krmiljenje parametrom Q **Q161** do **Q167** dodeli izračunana odstopanja:

Parametri Q	Izračunano odstopanje
Q161	ODST. SRED. GL. OSI Odstopanje sredine na glavni osi
Q162	ODST. SRED. PO. OSI Odstopanje sredine na pomožni osi
Q163	ODSTOPANJE PREMERA
Q164	ODST. ZEPA GL. OSI Odstopanje dolžine žepa na glavni osi
Q165	ODST. SRED. PO. OSI Odstopanje širine žepa na pomožni osi
Q166	ODSTOPANJE DOLŽINE Odstopanje izmerjene dolžine
Q167	ODST. SREDNJE OSI Odstopanje položaja na srednji osi

Parametri Q Q170 do Q172

Krmiljenje parametrom Q **Q170** do **Q172** dodeli določen prostorski kot:

Parametri Q	Ugotovljeni prostorski kot
Q170	PROSTORSKI KOT A
Q171	PROSTORSKI KOT B
Q172	PROSTORSKI KOT C

Parametri Q Q180 do Q182

Krmiljenje parametrom Q **Q180** do **Q182** dodeli določeno stanje obdelovanca:

Parametri Q	Stanje obdelovanca
Q180	OBDELOVANEK JE V REDU
Q181	DOD. OBD. OBDELOVANCA
Q182	OBDELOVANEK ZA ODPAD

Parametri Q Q190 do Q192

Krmiljenje rezervira parametre Q **Q190** do **Q192** za dogodke merjenja orodja z laserskim merilnim sistemom.

Parametri Q Q195 do Q198

Krmiljenje rezervira parametre Q **Q195** do **Q198** za notranjo uporabo:

Parametri Q	Rezervirano za notranjo uporabo
Q195	OZNAKA ZA CIKLE
Q196	OZNAKA ZA CIKLE
Q197	OZNAKA ZA CIKLE Cikli z vzorcem položaja
Q198	ST. ZADN. TIPAL. CIKLA Številka nazadnje aktivnega cikla tipalnega sistema

Parameter Q Q199

Vrednost parametra Q **Q199** je odvisna od stanja meritve orodja s tipalnim sistemom orodja:

Parametri Q	Stanje meritve orodja s tipalnim sistemom orodja
Q199 = 0,0	Orodje znotraj tolerance
Q199 = 1,0	Orodje je obrabljeno (prekoračen LTOL/RTOL)
Q199 = 2,0	Orodje je zlomljeno (prekoračen LBREAK/RBREAK)

Parametri Q Q950 do Q967

Krmiljenje parametrom Q **Q950** do **Q967** dodeli izmerjene dejanske vrednosti v povezavi s cikli tipalnih sistemov **14xx**:

Parametri Q	Izmerjene dejanske vrednosti
Q950	P1 Izmerjena glavna os
Q951	P1 Izmerjena pomož. os
Q952	P1 Izmerjena orod. os
Q953	P2 Izmerjena glavna os
Q954	P2 Izmerjena pomož. os
Q955	P2 Izmerjena orod. os
Q956	P3 Izmerjena glavna os
Q957	P3 Izmerjena pomož. os
Q958	P3 Izmerjena orod. os
Q961	Izmerjen SPA Prostorski kot SPA v koordinatnem sistemu obdelovalne ravni- ne WPL-CS
Q962	Izmerjen SPB Prostorski kot SPB v WPL-CS
Q963	Izmerjen SPC Prostorski kot SPC v WPL-CS
Q964	Izmerjena osn. rotac. Rotacijski kot v koordinatnem sistemu za vnos I-CS
Q965	Izmerjeno vrt. mize
Q966	Izmerjen premer 1
Q967	Izmerjen premer 2

Parametri Q Q980 do Q997

Krmiljenje parametrov Q **Q980** do **Q997** dodeli izračunana odstopanja v povezavi s cikli tipalnih sistemov **14xx** naslednjim parametrom Q:

Parametri Q	Izmerjena odstopanja
Q980	P1 Napaka glavne osi
Q981	P1 Napaka pomož. osi
Q982	P1 Napaka orod. osi
Q983	P2 Napaka glavne osi
Q984	P2 Napaka pomož. osi
Q985	P2 Napaka orod. osi
Q986	P3 Napaka glavne osi
Q987	P3 Napaka pomož. osi
Q988	P3 Napaka orod. osi
Q994	Napaka osn. rotac. Kot v koordinatnem sistemu za vnos I-CS
Q995	Izmerjeno vrt. mize
Q996	Napaka premera 1
Q997	Napaka premera 2

Parameter Q Q183

Vrednost parametra Q **Q183** je odvisna od stanja meritve obdelovanca v povezavi s cikli tipalnih sistemov 14xx:

Parametri Q	Stanje obdelovanca
Q183 = -1	Ni določeno
Q183 = 0	Dobro
Q183 = 1	Dodelava
Q183 = 2	Izvržek

19.2.3 Mapa Osnovne račun. operacije**Uporaba**

V mapi **Osnovne račun. operacije** okna **Vstavljanje NC-funkcije** krmiljenje nudi funkcije **FN 0** do **FN 5**.

S funkcijo **FN 0** lahko spremenljivkam dodelite številske vrednosti. Nato lahko v NC-programu namesto fiksnega števila programirate spremenljivko. Uporabite lahko tudi predhodno določene spremenljivke, npr. aktiven polmer orodja **Q108**. S funkcijami **FN 1** do **FN 5** lahko z vrednostmi spremenljivk računate znotraj NC-programa.

Sorodne teme

- Prehodno določene spremenljivke
Dodatne informacije: "Privzeti parameter Q", Stran 544
- Programirjivi cikli tipalnega sistema
Nadaljne informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli
- Računanje s formulami
Dodatne informacije: "Formule v NC-programu", Stran 574

Opis funkcije

Mapa **Osnovne račun. operacije** vsebuje naslednje funkcije:

Simbol	Funkcija
	FN 0: dodelitev npr. FN 0: Q5 = +60 $Q5 = 60$ Dodelite vrednost ali stanje ni definirano
	FN 1: prištevanje npr. FN 1: Q1 = -Q2 + -5 $Q1 = -Q2 + (-5)$ Tvorjenje in dodelitev vsote iz dveh vrednosti
	FN 2: odštevanje npr. FN 2: Q1 = +10 - +5 $Q1 = +10 - (+5)$ Dodelitev razlike dveh vrednosti
	FN 3: množenje npr. FN 3: Q2 = +3 * +3 $Q2 = 3 * 3$ Dodelitev produkta dveh vrednosti
	FN 4: deljenje npr. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 $Q4 = 8 / Q2$ Tvorjenje in dodelitev količnika iz dveh vrednosti Omejitev: brez deljenja z 0
	FN 5: kvadratni koren npr. FN 5: Q20 = SQRT 4 $Q20 = \sqrt{4}$ Tvorjenje in dodelitev korena iz števila Omejitev: ni možen koren iz negativne vrednosti

Levo od znaka "je enako" definirate spremenljivko, kateri dodelite rezultat.

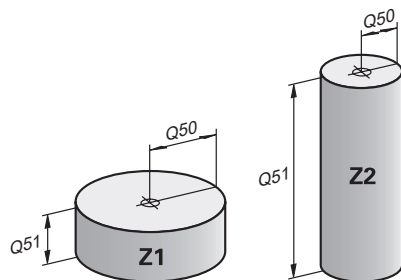
Desno od znaka za "je enako" lahko uporabljate fiksne in spremenljive vrednosti.

Spremenljivkam in številčnim vrednostim lahko v enačbah dodajate predznake.

Družine izdelkov

Za družine izdelkov programirajte npr. karakteristične izmere obdelovanca kot spremenljivke. Za obdelavo posameznih obdelovancev nato vsaki spremenljivki dodelite številsko vrednost.

11 LBL "Z1"	
12 FN 0: Q50 = +30	; polmeru valja Q50 dodelite vrednost 30
13 FN 0: Q51 = +10	; višini valja Q51 dodelite vrednost 10
* - ...	
21 L X +Q50	; rezultat je skladen z L X +30

Primer; valj s parametri Q

Polmer valja:	$R = Q50$
Višina valja:	$H = Q51$
Valj Z1:	$Q50 = +30$
	$Q51 = +10$
Valj Z2:	$Q50 = +10$
	$Q51 = +50$

Spremenljivki dodelite stanje ni definirano

Spremenljivki stanje **ni definirano** dodelite na naslednji način:

Vstavljanje
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **FN 0**
- ▶ Vnesite številko spremenljivke, npr. **Q5**
- ▶ Pritisnite možnost **SET UNDEFINED**
- ▶ Potrditev vnosa
- Krmiljenje spremenljivki dodeli stanje **ni določeno**.

Napotki

- Krmiljenje razlikuje med nedoločenimi spremenljivkami in spremenljivkami z vrednostjo 0.
- Ne smete deliti z 0 (**FN 4**).
- Iz negativne vrednosti ne smete vleči nobenega korena (**FN 5**).

19.2.4 Mapa Kotne funkcije**Uporaba**

V mapi **Kotne funkcije** okna **Vstavljanje NC-funkcije** krmiljenje nudi funkcije **FN 6** do **FN 8** in **FN 13**.

S temi funkcijami lahko izračunate kotne funkcije, da programirate spremenljivke konture trikotnika.

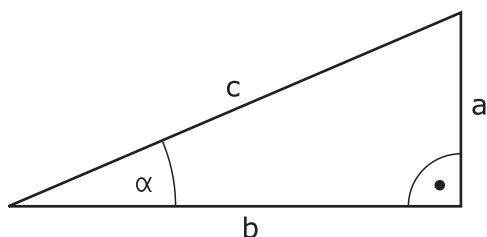
Opis funkcije

Mapa **Kotne funkcije** vsebuje naslednje funkcije:

Simbol	Funkcija
SIN	FN 6: sinus npr. FN 6: Q20 = SIN -Q5 $Q20 = \sin(-Q5)$ Izračun in dodelitev sinusa kota v stopinjah
COS	FN 7: kosinus npr. FN 7: Q21 = COS -Q5 $Q21 = \cos(-Q5)$ Izračun in dodelitev kosinusa kota v stopinjah
LEN	FN 8: koren iz kvadratne vsote npr. FN 8: Q10 = +5 LEN +4 $Q10 = \sqrt{5^2 + 4^2}$ Dolžino ustvarite iz dveh vrednosti in jo dodelite, npr. izračunajte tretjo stran trikotnika
ANG	FN 13: kot npr. FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1 $Q20 = \arctan(25/-Q1)$ Določitev in dodelitev kota z arctan iz nasprotne in priležne katete ali sinusa in kosinusa kota ($0 < \text{kot} < 360^\circ$)

Levo od znaka "je enako" definirate spremenljivko, kateri dodelite rezultat.

Desno od znaka za "je enako" lahko uporabljate fiksne in spremenljive vrednosti. Spremenljivkam in številčnim vrednostim lahko v enačbah dodajate predznake.

Definicija

Stran ali kotna funkcija	Pomen
a	Nasprotna kateta Stran, ki leži nasproti kotu α
b	Priležna kateta Stran, ki je priležna kotu α
c	Hipotenuza Desnemu kotu nasproti ležeča in najdaljša stran trikotnika
Sinus	$\sin \alpha = \text{nasprotna kateta} / \text{hipotenuza}$ $\sin \alpha = a/c$
Kosinus	$\cos \alpha = \text{priležna kateta} / \text{hipotenuza}$ $\cos \alpha = b/c$
Tangens	$\tan \alpha = \text{nasprotna kateta} / \text{priležna kateta}$ $\tan \alpha = a/b$ oz. $\tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$
Arkus tangens	$\alpha = \arctan(a/b)$ oz. $\alpha = \arctan(\sin \alpha / \cos \alpha)$

Primer

$a = 25 \text{ mm}$

$b = 50 \text{ mm}$

$\alpha = \arctan(a/b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$

Dodatno velja:

$a^2 + b^2 = c^2$ (mit $a^2 = a \cdot a$)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

11 Q50 = ATAN (+25 / +50)	Izračun kota α
12 FN 8: Q51 = +25 LEN +50	Izračun dolžine stranice c

19.2.5 Mapa Izračun kroga**Uporaba**

V mapi **Izračun kroga** okna **Vstavljanje NC-funkcije** nudi krmiljenje funkciji **FN 23** in **FN 24**.

S temi funkcijami lahko iz koordinat treh ali štirih točk kroga izračunate središče kroga in polmer kroga, torej npr. položaj in velikost delnega kroga.

Opis funkcije

Mapa **Izračun kroga** vsebuje naslednje funkcije:

Simbol	Funkcija
	FN 23: podatki kroga iz treh krožnih točk npr. FN 23: Q20 = CDATA Q30 Krmiljenje določene vrednosti shrani v parametre Q Q20 do Q22 .
	FN 24: podatki kroga iz štirih krožnih točk npr. FN 24: Q20 = CDATA Q30 Krmiljenje določene vrednosti shrani v parametre Q Q20 do Q22 .

Levo od znaka "je enako" definirate spremenljivko, kateri dodelite rezultat.

Desno od znaka "je enako" definirate spremenljivko, od katere krmiljenje iz naslednjih spremenljivk določi podatke kroga.

Koordinate podatkov kroga shranite v zaporednih spremenljivkah. Koordinate se morajo nahajati v obdelovalni ravnini. Pri tem morate koordinate glavne osi shraniti pred koordinatami stranske osi, npr. **X** pred **Y** pri orodni osi **Z**.

Dodatne informacije: "Oznaka osi na rezkalnih strojih", Stran 116

Primer uporabe

11 FN 23: Q20 = CDATA Q30

; izračun kroga s tremi krožnimi točkami

Krmiljenje preveri vrednosti parametrov Q **Q30** do **Q35** in določi podatke kroga.

Krmiljenje rezultate shrani v naslednje parametre Q:

- Središče kroga na glavni osi v parametru Q **Q20**
Pri orodni osi **Z** je glavna os **X**
- Središče kroga stranske osi v parametru Q **Q21**
Pri orodni osi **Z** je stranska os **Y**
- Polmer kroga v parametru Q **Q22**



NC-funkcija **FN 24** uporablja štiri pare koordinat in s tem osem zaporednih parametrov Q.

Napotek

FN 23 in **FN 24** samodejno ne dodelijo vrednosti le spremenljivkam rezultata levo od znaka "je enako", ampak tudi naslednjim spremenljivkam.

19.2.6 Mapa Ukazi \

Uporaba

V mapi **Ukazi ** okna **Vstavljanje NC-funkcije** krmiljenje nudi funkcije **FN 9** do **FN 12** za preskoke z odločitvami če-potem.

Pri pogojnih (če/potem) odločitvah krmiljenje primerja eno spremenljivo in eno fiksno vrednost z drugo spremenljivo ali fiksno vrednostjo. Če je pogoj izpolnjen, krmiljenje preskoči na oznako, ki je programirana za pogojem.

Če pogoj ni izpolnjen, krmiljenje obdelava naslednji NC-niz.

Sorodne teme

- Skozi brez pogoja s priklicem oznake **CALL LBL**

Dodatne informacije: "Podprogrami in ponovitve delov programov z oznako LBL", Stran 254

Opis funkcije

Mapa **Ukazi ** vsebuje naslednje funkcije za če-potem odločitve:

Simbol	Funkcija
	FN 9: skok, če je enako npr. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25" Če sta obe vrednosti enaki, krmiljenje preskoči na definirano oznako. FN 9: skok, če ni določeno npr. FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25" Če spremenljivka ni definirana, krmiljenje preskoči na definirano oznako. FN 9: skok, če je definirano npr. FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25" Če je spremenljivka definirana, krmiljenje preskoči na definirano oznako.
	FN 10: skok, če ni enako npr. FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Če vrednosti niso enake, krmiljenje preskoči na definirano oznako.
	FN 11: skok, če je večje kot npr. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5 Če je prva vrednost večja od druge, krmiljenje preskoči na definirano oznako.
	FN 12: skok, če je manjše kot npr. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME" Če je prva vrednost manjša od druge, krmiljenje preskoči na definirano oznako.

Pogojne (če/potem) odločitvah vnesite fiksne ali spremenljive vrednosti.

Brezpogojen skok

Brezpogojni skoki so skoki, katerih pogoj je vedno izpolnjen.

11 FN 9: IF+0 EQU+0 GOTO LBL 1

; brezpogojni skoki z možnostjo **FN 9**, katerih pogoj je vedno izpolnjen

Takšne skoke lahko uporabljate npr. v priklicanem NC-programu, v katerem delate s podprogrami. Pri NC-programu brez **M30** ali **M2** preprečite, da krmiljenje podprograme obdela brez priklica z možnostjo **LBL CALL**. Kot naslov skoka programirajte oznako, ki je programirana neposredno pred koncem programa.

Dodatne informacije: "Podprogrami", Stran 256

Definicije

Okrajšava	Definicija
IF	Če
EQU (equal)	Je enako
NE (not equal)	Ni enako
GT (greater than)	Večje od
LT (less than)	Manjše od
GOTO (go to)	Pojdi na
NEDOLOČENO	Nedoločeno
DOLOČENO	Določeno

19.2.7 Posebne funkcije za programiranje spremenljivk**Izdaja sporočil o napaki z možnostjo FN 14: ERROR****Uporaba**

S funkcijo **FN 14: NAPAKA** lahko omogočite prikaz programske krmiljenih sporočil o napakah, ki jih je določil proizvajalec stroja oz. podjetje HEIDENHAIN.

Sorodne teme

- S strani podjetja HEIDENHAIN predhodno določene številke napak
Dodatne informacije: "Privzete številke napake za FN 14: ERROR", Stran 754
- Sporočila o napaki v meniju obvestil
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

Če krmiljenje med potekom programa ali v simulaciji obdela funkcijo **FN 14: ERROR**, prekine obdelavo in prikaže določeno sporočilo. V tem primeru morate NC-program znova zagnati.

Določite številko napake za želeno sporočilo o napaki.

Številke napak so združene na naslednji način:

Območje števil napak	Sporočilo o napaki
0 ... 999	Pogovorno okno, odvisno od stroja
1000 ... 1199	Pogovorno okno, odvisno od krmiljenja

Dodatne informacije: "Privzete številke napake za FN 14: ERROR", Stran 754

Vnos

11 FN 14: ERROR=1000

; sporočilo o napaki izdajte z možnostjo NC 14

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► FN ► Posebne funkcije ► FN 14 ERROR

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FN 14: ERROR	Odpiralnik sintakse za izdajo sporočila o napaki
1000	Številko sporočila o napaki Fiksna ali spremenljiva številka

Napotek

Upoštevajte, da glede na krmiljenje in različico programske opreme niso prisotna vsa sporočila o napakah.

Formatirana izdaja besedil z možnostjo FN 16: F-PRINT

Uporaba

S funkcijo **FN 16: F-PRINT** lahko izdate oblikovane fiksne in spremenljive številke ter besedila, npr. za shranjevanje merilnih protokolov.

Vrednosti lahko oddate na naslednji način:

- Shranite kot datoteko v krmiljenje
- Prikažete kot okno na zaslonu
- Shranite kot datoteko na zunanji pogon ali USB-napravo
- Izpis prek povezanega tiskalnika

Sorodne teme

- Samodejno ustvarjen merilni protokol pri ciklih tipalnega sistema
Nadaljne informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Izpis prek povezanega tiskalnika
Nadaljne informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

Za izdajo fiksnih in spremenljivih števil ter besedil potrebujete naslednje korake:

- Izvorna datoteka
Izvorna datoteka navaja vsebino in obliko.
- NC-funkcija **FN 16: F-PRINT**
Z NC-funkcijo **FN 16** krmiljenje ustvari izhodno datoteko.
Izhodna datoteka lahko znaša največ 20 kB.

Dodatne informacije: "Izvorna datoteka za vsebino in obliko", Stran 558

Krmiljenje ustvari izhodno datoteko v naslednjih primerih:

- Na koncu programa **END PGM**
- Pri prekinitvi programa s tipko **NC-ZAUSTAVITEV**
- Šifra **M_CLOSE** v izvorni datoteki
Dodatne informacije: "Ključne besede", Stran 560

Izvorna datoteka za vsebino in obliko

Obliko in vsebino izhodne datoteke določite v izvorni datoteki ***.a**.

Formatiranje

Obliko izhodne datoteke lahko določite z naslednjimi znaki za oblikovanje:



Upoštevajte velike in male črke.

Znaki za oblikovanje**Funkcija**

"..."

Označite obliko izhodnih vsebin



Za besedila, namenjena za izpis, lahko uporabite nabor znakov UTF-8.

%F, %D ali %I

Izvedite oblikovano izdajo za parametre Q, QL in QR

- **F**: drsno (32-bitna drseča decimalna številka)
- **D**: dvojno (64-bitna drseča decimalna vejica)
- **I**: celo število (32-bitno celo število)

9.3

Definirajte število mest pri izdaji številskih vrednosti

- 9: skupno število mest vklj. z decimalnimi ločili
- 3: število mest za decimalno vejico

%S ali %RS

Izvedite oblikovano ali neoblikovano izdajo parametra QS

- **S**: niz (zaporedje znakov)
- **RS**: neobdelan niz

Krmiljenje naslednje besedilo prevzame nespremenjeno in brez oblikovanja.

,

Vnose znotraj ene vrstice izvirne datoteke ločite med seboj, npr. tip datoteke in spremenljivka

;

Zaključite vrstico izvirne datoteke

*

Vstavite vrstico komentarjev znotraj izvirne datoteke
Komentarji v izhodni datoteki ne bodo prikazani

%"

Izdajte narekovaje v izhodni datoteki

%%

Izdajte odstotkovni znak v izhodni datoteki

\\

Izdajte poševnico v izhodni datoteki

\n

Izdajte prelom vrstic v izhodni datoteki

+

Spremenljivo vrednost v izhodni datoteki izdajte desno poravnano

-

Spremenljivo vrednost v izhodni datoteki izdajte levo poravnano

Ključne besede

Vsebine izhodne datoteke definirajte z naslednjimi ključnimi besedami:

Ključna beseda	Funkcija
CALL_PATH	Izdajte ime poti NC-programa, ki vsebuje funkcijo FN 16 , npr. "Touchprobe: %S", CALL_PATH;
M_CLOSE	Zaprte datoteko, v katero zapisujete z možnostjo FN 16
M_APPEND	Izhodno datoteko ob ponovni izdaji pripnite na obstoječo izhodno datoteko
M_APPEND_MAX	Izhodno datoteko ob ponovni izdaji pripnite na obstoječo izhodno datoteko, dokler ne dosežete največje navedene velikosti datoteke 20 kB, npr. M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Izhodno datoteko prepisite ob ponovni izdaji
M_EMPTY_HIDE	Presledkov pri nedefiniranih ali praznih parametrih QS v izhodni datoteki ne izdajte
M_EMPTY_SHOW	Presledke pri nedefiniranih ali praznih parametrih QS izdajte in ponastavite možnost M_EMPTY_HIDE
L_ENGLISH	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v angleščini
L_GERMAN	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v nemščini
L_CZECH	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v češčini
L_FRENCH	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v francoščini
L_ITALIAN	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v italijanščini
L_SPANISH	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v španščini
L_PORTUGUE	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v portugalščini
L_SWEDISH	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v švedščini
L_DANISH	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v danščini
L_FINNISH	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v finščini
L_DUTCH	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v nizozemščini
L_POLISH	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v poljščini
L_HUNGARIA	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v madžarščini
L_RUSSIAN	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v ruščini
L_CHINESE	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v kitajščini

Ključna beseda	Funkcija
L_CHINESE_TRAD	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v kitajščini (tradicionalni)
L_SLOVENIAN	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v slovenščini
L_KOREAN	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v korejščini
L_NORWEGIAN	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v norveščini
L_ROMANIAN	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v romunščini
L_SLOVAK	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v slovaščini
L_TURKISH	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v turščini
L_ALL	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže neodvisno od jezika
URA	Izdajte ure trenutnega časa
MIN	Izdajte minute trenutnega časa
SEK	Izdajte sekunde trenutnega časa
DAN	Izdajte dan trenutnega datuma
MESEC	Izdajte mesec trenutnega datuma
STR_MESEC	Izdajte kratico meseca trenutnega datuma
LETO2	Izdajte dvomestno letnico leta trenutnega datuma
LETO4	Izdajte štirimestno letnico trenutnega datuma

Vnos

11 FN 16: F-PRINT TNC:\mask.a / TNC:\Prot1.txt

; izdaja datoteke za izdajo **Prot1.txt** z izvorom iz možnosti **Mask.a**

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► FN ► Posebne funkcije ► FN 16 F-PRINT

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FN 16: F-PRINT	Odpiralnik sintakse za besedila za oblikovano izdajo vsebin
*.a	Pot izvirne datoteke za obliko za izdajo
/	Ločevalnik med obema potema
TNC:\Prot1.txt	Pot, v kateri krmiljenje shrani datoteko za izdajo Fiksno ali spremenljivo ime Pripono datoteke protokola določa vrsta datoteke izpisa (npr. .TXT, .A, .XLS, .HTML).

Če poti definirate spremenljivo, vnesite parameter QS z naslednjo sintakso:

Sintaktični element	Pomen
:"QS1"	Nastavitev parametra QS z vnaprej nastavljenim dvopičjem in med narekovaji zgoraj
:'QL3'.txt	Pri ciljni datoteki po potrebi dodatno navedba pripone

Možnosti izdaje

Izdaja zaslona

Funkcijo **FN 16** lahko uporabite za izdajo sporočil v oknu na zaslonu krmiljenja. Tako so lahko prikazani napotki, na katere se mora uporabnik odzvati. Vsebino izdanih besedil in mesto v NC-programu lahko prosto izberete. Izdate lahko tudi vrednosti spremenljivk.

Da krmiljenje sporočilo prikaže na zaslonu, določite kot pot prikaza **SCREEN:**.

Primer

11 FN 16: F-PRINT TNC:WASKE-WASKE1.A / SCREEN:

; izhodno datoteko z možnostjo **FN 16** prikažite na zaslonu krmiljenja



Če želite pri več izdajah zaslona v NC-programu zamenjati vsebino okna, določite ključne besede **M_CLOSE** ali **M_TRUNCATE**.

Pri izdaji na zaslonu krmiljenje odpre okno **FN16-PRINT**. Okno ostane odprto, dokler ga ne zaprete. Ko je okno odprto, lahko v ozadju upravljate krmiljenje in zamenjate način delovanja.

Okno lahko zaprete na naslednji način:

- Gumb **V redu**
- Definirate pot izdaje **SCLR** (Screen Clear)

Shranite izhodno datoteko

S funkcijo **FN 16** lahko izhodne datoteke shranite na pogonu ali USB-napravi.

Da krmiljenje shrani izhodno datoteko, pot vklj. s pogonom definirajte v funkciji **FN 16**.

Primer

**11 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A /
PC325:\LOG\PRO1.TXT**

; izhodno datoteko shranite z možnostjo **NC 16**

Če v NC-programu večkrat programirate isto izdajo, krmiljenje v ciljni datoteki trenutni izpis postavi izza predhodno izpisane vsebine.

Tiskanje datoteke za izdajo

Funkcijo **FN 16** lahko uporabite za tiskanje izhodnih datotek na priključenem tiskalniku.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Da krmiljenje natisne izhodno datoteko, se mora izvorna datoteka končati s ključno besedo **M_CLOSE**.

Če uporabljate standardni tiskalnik, vnesite **Printer:** in ime datoteke kot ciljno pot.

Če uporabljate tiskalnik, ki ni standardni tiskalnik, vnesite pot tiskalnika, npr.

Printer:\PR0739 in ime datoteke.

Krmiljenje shrani datoteko pod določenim imenom datoteke v določeno pot.

Krmiljenje ne natisne imena datoteke.

Krmiljenje shrani datoteko samo tako dolgo, dokler je ne natisnete.

Primer

**11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-
WASKE1.A / PRINTER:\PRINT1**

; izhodno datoteko natisnite z možnostjo **NC 16**

Napotki

- Z izbirnima strojnima parametroma **fn16DefaultPath** (št. 102202) in **fn16DefaultPathSim** (št. 102203) določite pot, v kateri krmiljenje shrani datoteke za izdajo.
Če pot določite v strojnih parametrih in v funkciji **FN 16**, velja pot iz funkcije **FN 16**.
- Če znotraj FN-funkcije kot ciljno pot datoteke za izdajo določite samo ime datoteke, shrani krmiljenje datoteko za izdajo v mapo NC-programa.
- Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti. Če datoteko spremenite z izbirnim menijem, krmiljenje samodejno nadaljuje na ta način.
- S funkcijo **%RS** v izvorni datoteki krmiljenje definirano vsebino prevzame neoblikovano. Na ta način lahko npr. navedbo poti izdate s parametrom QS.
- V nastavitvah delovnega območja **Program** lahko izberete, ali krmiljenje v oknu prikaže izdajo zaslona.

Če deaktivirate izdajo zaslona, krmiljenje ne prikazuje okna. Krmiljenje vsebino kljub temu prikaže v zavihku **FN 16** delovnega območja **Status**.

Dodatne informacije: "Nastavitve v delovnem območju Program", Stran 127

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Primer

Primer izvirne datoteke, ki ustvari izhodno datoteko s spremenljivo vsebino:

```
"TOUCHPROBE";
"%S",QS1;
M_EMPTY_HIDE;
"%S",QS2;
"%S",QS3;
M_EMPTY_SHOW;
"%S",QS4;
"DATE: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"TIME: %02d:%02d",HOUR,MIN;
M_CLOSE;
```

Primer za NC-program, ki določa izključno **QS3**:

11 Q1 = 100	; možnosti Q1 dodelite vrednost 100
12 QS3 = "Pos 1: " TOCHAR(DAT +Q1)	; številsko vrednost Q1 spremenite v alfanumerično vrednost in povežite z definiranim zaporedjem znakov
13 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:	; izhodno datoteko z možnostjo FN 16 prikažite na zaslonu krmiljenja

Primer prikaza zaslona z dvema presledkoma, ki nastane prek **QS1** in **QS4**:



Okno **FN16-PRINT**

Branje sistemskih podatkov z možnostjo FN 18: SYSREAD**Uporaba**

S funkcijo **FN 18: SYSREAD** lahko sistemske podatke preberete in jih shranite v spremenljivke.

Sorodne teme

- Seznam sistemskih podatkov krmiljenja
Dodatne informacije: "Seznam funkcij FN", Stran 759
- Branje sistemskih podatkov s pomočjo parametrov QS
Dodatne informacije: "Branje sistemskih podatkov z možnostjo SYSSTR", Stran 578

Opis funkcije

Krmiljenje sistemskih podatkov z možnostjo **FN 18: SYSREAD** vedno izda metrično, neodvisno do enote NC-programa.

Vnos

**11 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4
IDX3**

; shranjevanje aktivnega merilnega faktorja
osi Z v možnosti **Q25**

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► FN ► Posebne funkcije ► FN 18 SYSREAD

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FN 18: SYSREAD	Branje odpiralnika sintakse za systemske podatke
Q/QL/QR ali QS	Spremenljivka, v kateri krmiljenje shrani informacijo Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime
ID	Številka skupine systemskega datuma Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime
ŠT.	Številka podatkov sistema Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime Izbirni sintaktični element
IDX	Indeks Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime Izbirni sintaktični element
.	Podindeks pri systemskih podatkih za orodje Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime Izbirni sintaktični element

Napotek

Podatke iz aktivne preglednice orodij lahko alternativno odčitajte s pomočjo **TABDATA READ**. Krmiljenje pri tem samodejno izračuna vrednosti preglednice v merski enoti NC-programa.

Dodatne informacije: "Odčitavanje vrednosti preglednic z možnostjo TABDATA READ", Stran 733

Predaja vrednosti na PLC z možnostjo FN 19: PLC**Uporaba**

S funkcijo **FN 19: PLC** lahko na PLC prenesete do dve fiksni ali spremenljivki vrednosti.

Opis funkcije

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Spremembe na PLC-ju lahko povzročijo neželeno vedenje in večje napake, npr. neuporabnost krmiljenja. Zaradi tega je dostop do PLC-ja zaščiten z geslom. Ta funkcija podjetju HEIDENHAIN, proizvajalcu stroja in tretjemu ponudniku omogoča, da lahko iz NC-programa komunicira s PLC. Uporaba s strani upravljalca stroj ali NC-programerja ni priporočljiva. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s podjetjem HEIDENHAIN, proizvajalcem stroja ali tretjim ponudnikom
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov

Sinhronizacija NC in PLC z možnostjo FN 20: WAIT FOR

Uporaba

S funkcijo **FN 20: WAIT FOR** lahko med potekom programa izvedete sinhronizacijo med NC-jem in PLC-jem. Krmiljenje zaustavi izvajanje, dokler ni izpolnjen pogoj, ki ste ga programirali v nizu **FN 20: WAIT FOR-**.

Opis funkcije

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Spremembe na PLC-ju lahko povzročijo neželeno vedenje in večje napake, npr. neuporabnost krmiljenja. Zaradi tega je dostop do PLC-ja zaščiten z geslom. Ta funkcija podjetju HEIDENHAIN, proizvajalcu stroja in tretjemu ponudniku omogoča, da lahko iz NC-programa komunicira s PLC. Uporaba s strani upravljalca stroj ali NC-programerja ni priporočljiva. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s podjetjem HEIDENHAIN, proizvajalcem stroja ali tretjim ponudnikom
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov

Funkcijo **SYNC** uporabite, ko npr. s funkcijo **FN 18: SYSREAD** berete sistemske podatke. Sistemski podatki zahtevajo sinhronizacijo s trenutnim datumom in časom. Krmiljenje pri funkciji **FN 20: WAIT FOR** zaustavi predhodni izračun. Krmiljenje NC-niz po možnosti **FN 20** izračuna šele, ko je krmiljenje NC-niz obdelalo z možnostjo **FN 20**.

Primer uporabe

11 FN 20: WAIT FOR SYNC	; zaustavite interni predhodni izračun z možnostjo FN 20
12 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1	; določite položaj os X z možnostjo FN 18

V tem primeru interni predhodni izračuni zaustavijo krmiljenje, da določijo trenutni položaj osi X.

Predaja vrednosti na PLC z možnostjo FN 29: PLC

Uporaba

S funkcijo **FN 29: PLC** lahko v PLC prenesete do osem fiksnih in spremenljivih vrednosti.

Opis funkcije

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Spremembe na PLC-ju lahko povzročijo neželeno vedenje in večje napake, npr. neuporabnost krmiljenja. Zaradi tega je dostop do PLC-ja zaščiten z geslom. Ta funkcija podjetju HEIDENHAIN, proizvajalcu stroja in tretjemu ponudniku omogoča, da lahko iz NC-programa komunicira s PLC. Uporaba s strani upravljalca stroj ali NC-programerja ni priporočljiva. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s podjetjem HEIDENHAIN, proizvajalcem stroja ali tretjim ponudnikom
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov

Ustvarjanje lastnih ciklov z možnostjo FN 37: EXPORT

Uporaba

Funkcijo **FN 37: EXPORT** uporabite, ko ustvarite lastne cikle, ki jih želite vključiti v krmiljenje.

Opis funkcije

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Spremembe na PLC-ju lahko povzročijo neželeno vedenje in večje napake, npr. neuporabnost krmiljenja. Zaradi tega je dostop do PLC-ja zaščiten z geslom. Ta funkcija podjetju HEIDENHAIN, proizvajalcu stroja in tretjemu ponudniku omogoča, da lahko iz NC-programa komunicira s PLC. Uporaba s strani upravljalca stroj ali NC-programerja ni priporočljiva. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s podjetjem HEIDENHAIN, proizvajalcem stroja ali tretjim ponudnikom
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov

Pošiljanje informacij iz NC-programa z možnostjo FN 38: SEND

Uporaba

S funkcijo **FN 38: SEND** lahko iz NC-programa fiksne ali spremenljive vrednosti zapišete v dnevnik ali jih pošljete v zunanjo aplikacijo, npr. StateMonitor.

Opis funkcije

Prenos podatkov se izvede prek povezave TCP/IP.



Dodatne informacije najdete v priročniku RemoTools SDK.

Vnos

11 FN 38: SEND / "Q-Parameter Q1: %F
Q23: %F" / +Q1 / +Q23

; zapisovanje vrednosti možnosti Q1 in Q23
v dnevnik

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

Vstavljanje NC-funkcije ► FN ► Posebne funkcije ► FN 38 SEND

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FN 38: SEND	Pošiljanje odpiralnika sintakse za informacije
"...", QS	Oblika besedila za pošiljanje Fiksno ali spremenljivo ime Besedilo za izdajo z najv. sedmimi ogradami za vrednosti spremenljivk, npr. %F Dodatne informacije: "Izvorna datoteka za vsebino in obliko", Stran 558
/	Vsebina najv. sedmih ograd v besedilu za izdajo Fiksna ali spremenljiva številka Izbirni sintaktični element

Napotki

- Pri navedbi fiksnih ali spremenljivih števil oz. besedil bodite pozorni na veliko in malo začetnico.
- Če želite v besedilu izpisa obdržati %, morate na želenem mestu besedila vnesti %.

Primer

V tem primeru pošljete informacije v StateMonitor.

S pomočjo funkcije **FN 38** lahko npr. rezervirate naročila.

Če želite uporabiti to funkcijo, morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- StateMonitor različica 1.2
Upravljanje naročil s t.i. JobTerminals (možnost št. 4) je možno od različice 1.2 aplikacije StateMonitor naprej
- Ustvarjanje naročila na StateMonitor
- Dodelitev orodnega stroja

Za primer veljajo naslednji podatki:

- Številka naročila 1234
- Korak obdelave 1

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	; Ustvarjanje naročil
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	; namesto tega: Ustvarjanje naročil z imenom dela, številko dela in želeno količino
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	; Zagon naročila
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	; Zagon priprave
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	; Izdelava/proizvodnja
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	; Zaustavitev naročila
17 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_FINISH"	; Končaj naročilo

Dodatno lahko sporočite tudi količino obdelovancev naročila.

Z ogradiami **OK**, **S** in **R** navedete, ali je količina obdelovancev, ki ste jo sporočili, pravilno izdelana ali ne.

Z možnostjo **A** in **I** definirate, kako StateMonitor interpretira to sporočilo. Če predate absolutne vrednosti, StateMonitor prepíše predhodno veljavne vrednosti. Če predate inkrementalne vrednosti, število kosov StateMonitor sešteje.

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	; Dejanska količina (OK) absolutna
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	; Dejanska količina (OK) inkrementalna
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	; Odpad (S) absoluten
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	; Odpad (S) inkrementalen
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	; Dodelava (R) absolutna
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	; Dodelava (R) inkrementalna

19.2.8 NC-funkcije za prosto določljive preglednice

Odpiranje prosto določljive preglednice z možnostjo FN 26: TABOPEN

Uporaba

Z NC-funkcijo **FN 26: TABOPEN** odprete poljubno prosto definirano preglednico, da s funkcijo **FN 27: TABWRITE** z zapisovanjem ali funkcijo **FN 28: TABREAD** z branjem dostopate do preglednice.

Sorodne teme

- Vsebina in ustvarjanje prosto določljivih preglednic
Dodatne informacije: "Prosto določljive preglednice", Stran 736
- Dostop do vrednosti preglednice pri nizki računski zmogljivosti
Dodatne informacije: "Dostop do preglednice z navodili SQL", Stran 586

Opis funkcije

Preglednico za odpiranje izberete tako, da vnesete pot prosto definirane preglednice. Vnesete ime datoteke s končnico ***.tab**.

Vnos

11 FN 26: TABOPEN TNC:\table\AFC.TAB ; odprite preglednico z možnostjo **NC 26**

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► FN ► Posebne funkcije ► FN 26 TABOPEN

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FN 26: TABOPEN	Odpiralnik sintakse za odpiranje preglednice
TNC:\table	Pot preglednice, ki jo želite odpreti
\AFC.TAB	Fiksno ali spremenljivo ime

Napotek

V NC-programu je lahko vedno odprta samo ena preglednica. Novi NC-niz s funkcijo **FN 26: ODPIRANJE ZAVIHKA** samodejno zapre preglednico, ki ste jo nazadnje odprli.

Opis prosto določljive preglednice z možnostjo FN 27: TABWRITE

Uporaba

Z NC-funkcijo **FN 27: TABWRITE** zapisujete v preglednico, ki ste jo pred tem odprli s funkcijo **FN 26: TABOPEN**.

Sorodne teme

- Vsebina in ustvarjanje prosto določljivih preglednic
Dodatne informacije: "Prosto določljive preglednice", Stran 736
- Odpiranje prosto definirane preglednice
Dodatne informacije: "Odpiranje prosto določljive preglednice z možnostjo FN 26: TABOPEN", Stran 570

Opis funkcije

Z NC-funkcijo **FN 27** definirate stolpce preglednice, v katere naj krmiljenje zapisuje. Znotraj enega NC-niza lahko definirate več stolpec preglednice, vendar samo eno vrstico preglednice. Vsebinsko za zapisovanje v stolpce predhodno definirate v spremenljivkah.

Vnos

11 FN 27: TABWRITE 2/"Length,Radius" ; opišite preglednico z možnostjo **FN 27**
= Q2

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► FN ► Posebne funkcije ► FN 27 TABWRITE

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FN 27: TABWRITE	Odpiralnik sintakse za opisovanje preglednice
2	Številka vrstice preglednice za opisovanje Fiksna ali spremenljiva številka
"Dolžina, polmer"	Ime stolpca preglednice za opisovanje Fiksno ali spremenljivo ime Več imen stolpcev ločite z vejico.
Q2	Spremenljivka vsebine za opisovanje

Napotki

- Če želite s pomočjo enega NC-niza opisati več stolpcev, morate predhodno vrednosti za zapis definirati v zaporednih spremenljivkah.
- Če poskušate zapisovati v blokirano ali neprisotno vrstico preglednice, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.

Primer

11 Q5 = 3.75	; določanje vrednosti za stolpec Polmer
12 Q6 = -5	; določanje vrednosti za stolpec Depth
13 Q7 = 7.5	; določanje vrednosti za stolpec D
14 FN 27: TABWRITE 5/"Radius,Depth,D" = Q5	; zapisovanje določene vrednosti v preglednico

Krmiljenje opiše stolpce **Polmer**, **Depth** in **D** vrstice **5** trenutno odprte preglednice. Krmiljenje opisuje preglednice z vrednostmi iz parametrov Q **Q5**, **Q6** in **Q7**.

Branje prosto določljive preglednice z možnostjo FN 28: TABREAD

Uporaba

Z NC-funkcijo **FN 28: TABREAD** lahko berete preglednico, ki ste jo pred tem odprli s funkcijo **FN 26: TABOPEN**.

Sorodne teme

- Vsebina in ustvarjanje prosto določljivih preglednic
Dodatne informacije: "Prosto določljive preglednice", Stran 736
- Odpiranje prosto definirane preglednice
Dodatne informacije: "Odpiranje prosto določljive preglednice z možnostjo FN 26: TABOPEN", Stran 570
- Pisanje v prosto definirano preglednico
Dodatne informacije: "Opis prosto določljive preglednice z možnostjo FN 27: TABWRITE", Stran 570

Opis funkcije

Z NC-funkcijo **FN 28** definirate stolpce preglednice, katere naj krmiljenje prebere. Znotraj enega NC-niza lahko definirate več stolpec preglednice, vendar samo eno vrstico preglednice.

Vnos

11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length" ; preberite preglednico z možnostjo **FN 28**

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► FN ► Posebne funkcije ► FN 28 TABREAD

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FN 28: TABREAD	Odpiralnik sintakse za branje preglednice
Q1	Spremenljivka izvirnega besedila V tej spremenljivki krmiljenje shrani vsebine vrstic preglednice za branje.
2	Številka vrstice preglednice za branje Fiksna ali spremenljiva številka
"Length"	Ime stolpca preglednice za branje Fiksno ali spremenljivo ime Več imen stolpcev ločite z vejico.

Napotek

Če definirate več stolpcev v enem NC-nizu, potem krmiljenje shrani prebrane vrednosti v zaporednih spremenljivkah iste vrste, npr. **QL1**, **QL2** in **QL3**.

Primer

11 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"X,Y,D"	; branje številskih vrednosti iz stolpcev X , Y in D
12 FN 28: TABREAD QS1 = 6/"DOC"	; branje alfanumerične vrednosti iz stolpca DOC

Krmiljenje prebere vrednosti stolpcev **X**, **Y** in **D** iz vrstice **6**. Krmiljenje vrednosti shrani v parameter Q **Q10**, **Q11** in **Q12**.

Krmiljenje iz iste vrstice shrani vsebino stolpca **DOC** v parameter QS **QS1**.

19.2.9 Formule v NC-programu

Uporaba

Z NC-funkcijo **Formula Q/QL/QR** lahko s pomočjo fiksnih ali spremenljivih vrednosti več računskih korakov definirate v enem NC-nizu. Spremenljivki lahko dodelite tudi posamezno vrednost.

Sorodne teme

- Formula niza za zaporedje znakov
Dodatne informacije: "Funkcije niza", Stran 577
- Definicija posameznega izračuna v NC-nizu
Dodatne informacije: "Mapa Osnovne račun. operacije", Stran 550

Opis funkcije

Kot prvi vnos določite spremenljivko, kateri dodelite rezultat.

Desno od oznake "je enako" definirate računske korake ali vrednosti, ki jo krmiljenje dodeli spremenljivki.

Če definirate funkciji NC-funkcijo **Formula Q/QL/QR**, lahko v vrstici ukrepov ali obrazcu odprete tipkovnico za vnos formule z vsemi razpoložljivimi računskimi znaki. Tipkovnica na zaslonu vsebuje tudi način Vnos formule.

Dodatne informacije: "Tipkovnica na zaslonu krmilne vrstice", Stran 656

Matematična pravila

Zaporedje pri ocenjevanju različnih operatorjev

Če formula v kombinaciji vsebuje računske korake različnih operatorjev, krmiljenje računske korake oceni v definiranem zaporedju. Znan primer tega je točkovno pred črtnim računanjem.

Dodatne informacije: "Primer", Stran 577

Krmiljenje računske korake oceni v naslednjem zaporedju:

Zapored- je	Računski korak	Operater	Računski znaki
1	Rešitev oklepaja	Oklepaj	()
2	Upoštevajte predznak	Predznak	-
3	Izračun funkcije	Funkcija	SIN, COS, LN itn.
4	Potenca	Potenca	^
5	Množenje in deljenje	Pika	*, /
6	Seštevanje in odštevanje	Črtica	+, -

Dodatne informacije: "Računski koraki", Stran 575

Zaporedje pri ocenjevanju enakih operatorjev

Krmiljenje oceni računske korake enakih operatorjev od leve proti desni.

npr. $2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3$

Izjema: pri verižnih potencah krmiljenje oceno izvede od desne proti levi.

npr. $2^3 \cdot 2 = 2^3 \cdot 2 = 2^4 = 16$

Računski koraki

Tipkovnica za vnos formule vsebuje naslednje računske korake:

Gumb	Računski korak	Operater
 +	Seštevanje npr. $Q10 = Q1 + Q5$	Črtica
 -	Odštevanje npr. $Q25 = Q7 - Q108$	Črtica
 *	Množenje npr. $Q12 = 5 * Q5$	Pika
 /	Deljenje npr. $Q25 = Q1 / Q2$	Pika
 (	)	Oklepaj
 SQ	Kvadriranje (square) npr. $Q15 = SQ\ 5$	Funkcija
 SQRT	Korenjenje (square root) npr. $Q22 = SQRT\ 25$	Funkcija
 SIN	Izračun sinusa npr. $Q44 = SIN\ 45$	Funkcija
 COS	Izračun kosinusa npr. $Q45 = COS\ 45$	Funkcija
 TAN	Izračun tangensa npr. $Q46 = TAN\ 45$	Funkcija
 ASIN	Izračun arkus sinusa Inverzna funkcija sinusa Krmiljenje kot določi iz razmerja nasprotne katete do hipotenuze. npr. $Q10 = ASIN\ (Q40 / Q20)$	Funkcija
 ACOS	Izračun arkus kosinusa Inverzna funkcija kosinusa Krmiljenje kot določi iz razmerja priležne katete do hipotenuze. npr. $Q11 = ACOS\ Q40$	Funkcija
 ATAN	Izračun arkus tangensa Inverzna funkcija tangensa Krmiljenje kot določi iz razmerja nasprotne katete do priležne katete. npr. $Q12 = ATAN\ Q50$	Funkcija

Gumb	Računski korak	Operater
 ^	Potenca npr. Q15 = 3 ^ 3	Potenca
 PI	Uporaba konstante PI $\pi = 3,14159$ npr. Q15 = PI	
 LN	Ustvarjanje naravnega logaritma (LN) Osnovno število = e = 2,7183 npr. Q15 = LN Q11	Funkcija
 LOG	Ustvarjanje naravnega logaritma Osnovno število = 10 npr. Q33 = LOG Q22	Funkcija
 EXP	Uporabite eksponentno funkcijo (e ^ n) Osnovno število = e = 2,7183 npr. Q1 = EXP Q12	Funkcija
 NEG	Negacija Množenje z -1 npr. Q2 = NEG Q1	Funkcija
 INT	Integralno število Zaokroževanje mest za decimalno vejico npr. Q3 = INT Q42	Funkcija
 Funkcija INT ne zaokroži, ampak samo odreže mesta za decimalno vejico.		
Vnos: 0...999999999		
 ABS	Absolutna vrednost npr. Q4 = ABS Q22	Funkcija
 FRAC	Frakcioniranje Zaokroževanje mest pred decimalno vejico npr. Q5 = FRAC Q23	Funkcija
 SGN	Preverjanje predznaka npr. Q12 = SGN Q50 Če je Q50 = 0 , potem je SGN Q50 = 0 Če je Q50 < 0 , potem je SGN Q50 = -1 Če je Q50 > 0 , potem je SGN Q50 = 1	Funkcija
 %	Izračun načinovne vrednosti (ostanek deljenja) npr. Q12 = 400 % 360 Rezultat: Q12 = 40	Funkcija

Dodatne informacije: "Mapa Osnovne račun. operacije", Stran 550

Dodatne informacije: "Mapa Kotne funkcije", Stran 552

Določite lahko tudi računске korake za nize, torej zaporedje znakov.

Dodatne informacije: "Funkcije niza", Stran 577

Primer

Vrstni red matematičnih operacij

11 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 ; rezultat = 35

- 1. računski korak $5 * 3 = 15$
- 2. računski korak $2 * 10 = 20$
- 3. računski korak $15 + 20 = 35$

Potenca pred črtnim računanjem

11 Q2 = SQ 10 - 3^3 ; rezultat = 73

- 1. računski korak: 10 na kvadrat = 100
- 2. računski korak: potenciranje 3 s 3 = 27
- 3. računski korak $100 - 27 = 73$

Funkcija pred potenco

11 Q4 = SIN 30 ^ 2 ; rezultat = 0,25

- 1. računski korak: izračun sinusa od 30 = 0,5
- 2. računski korak: 0,5 na kvadrat = 0,25

Oklepaj pred funkcijo

11 Q5 = SIN (50 - 20) ; rezultat = 0,5

- 1. računski korak: rešite oklepaj $50 - 20 = 30$
- 2. računski korak: izračun sinusa od 30 = 0,5

19.3 Funkcije niza

Uporaba

S funkcijami niza lahko nize definirate in obdelate s pomočjo parametrov QS, da ustvarite npr. spremenljive protokole z možnostjo **FN 16: F-PRINT**. V informatiki niz označuje alfanumerično zaporedje znakov.

Sorodne teme

- Območja spremenljivk
- **Dodatne informacije:** "Vrste spremenljivk", Stran 540

Opis funkcije

Parametru QS lahko dodelite najv. 255 znakov.

V parametrih QS so dovoljeni naslednji znaki:

- Črke
- Številke
- Posebni znaki, npr. ?
- Krmilni znaki, npr. \ za poti
- Presledek

Posamezne funkcije niza programirate s pomočjo prostega vnosa sintakse.

Dodatne informacije: "Sprememba NC-funkcij", Stran 137

Vrednosti parametrov QS lahko dodatno obdelujete ali preverjate z NC-funkcijama **Formula Q/QL/QR** in **Formula niza QS**.

Funkcije	Funkcija NC	Nadrejena NC-funkcija
DECLARE STRING	Parametru QS dodelite alfanumerično vrednost Dodatne informacije: "Parametru QS dodelite alfanumerično vrednost", Stran 581	
FORMULA NIZA	Povežite vsebine parametrov QS in jih dodelite parametru QS Dodatne informacije: "Povežite alfanumerične vrednosti", Stran 581	Enačba niza QS
TONUMB	Spremenite alfanumerično vrednost parametra QS v številsko vrednost in jo dodelite parametru Q, QL ali QR Dodatne informacije: "Alfanumerične vrednosti spremenite v številске vrednosti", Stran 582	Formula Q/QL/QR
TOCHAR	Spremenite številsko vrednost v alfanumerično vrednost in jo dodelite parametru QS Dodatne informacije: "Številске vrednosti spremenite v alfanumerične vrednosti", Stran 582	Enačba niza QS
SUBSTR	Delni niz kopirajte iz parametra QS in ga dodelite parametru QS Dodatne informacije: "Kopiranje delnega niza iz parametra QS", Stran 582	Enačba niza QS
SYSSTR	Preberite sistemske podatke in vsebine dodelite parametru QS Dodatne informacije: "Branje sistemskih podatkov z možnostjo SYSSTR", Stran 578	Enačba niza QS
INSTR	Delni niz poiščite v parametru QS in najdeno mesto dodelite parametru Q, QL ali QR Dodatne informacije: "Iskanje delnega niza znotraj vsebine parametra QS", Stran 582	Formula Q/QL/QR
STRLEN	Določite dolžino znakov parametra QS in jo dodelite parametru Q, QL ali QR Dodatne informacije: "Določanje števila znakov vsebine parametra QS", Stran 583	Formula Q/QL/QR
STRCOMP	Primerjajte naraščajoče leksikalno zaporedje parametrov QS in rezultat dodelite parametru Q, QL ali QR Dodatne informacije: "Primerjava leksikalnega zaporedja dveh alfanumeričnih zaporedij znakov", Stran 583	Formula Q/QL/QR
CFGREAD	Odčitajte vsebino strojnega parametra in jo dodelite parametru QS Dodatne informacije: "Prevzem vsebine strojnega parametra", Stran 584	■ Enačba niza QS ■ Formula Q/QL/QR

Branje sistemskih podatkov z možnostjo SYSSTR

Z NC-funkcijo **SYSSTR** lahko preberete sistemske podatke in vsebine shranite v parametre QS. Sistemski datum izberite s pomočjo številke skupine **ID** in številke **NR**.

Možnosti **IDX** in **DAT** vnesite izbirno.

Berete lahko naslednje sistemske podatke:

Ime skupine, ID-št.	orodja	Pomen
Programske informacije, 10010	1	Pot aktualnega glavnega programa ali programa palet
	2	Pot trenutnega obdelovanega NC-programa
	3	Pot s ciklom 12 PGM CALL izbranega NC-programa
	10	Pot z možnostjo IZB. PGM izbranega NC-programa
Podatki o kanalu, 10025	1	Ime trenutnega kanala, npr. CH_NC
Vrednosti, programirane v priklicu orodja, 10060	1	Ime trenutnega orodja
		 NC-funkcija ime orodja shrani samo, če orodje prikličete s pomočjo imena orodja.
Kinematika, 10290	10	V zadnji NC-funkciji FUNCTION MODE programirana kinematika
Aktualni sistemski čas, 10321	1 - 16, 20	■ 1: D.MM.LLLL h:mm:ss ■ 2: D.MM.LLLL h:mm ■ 3: D.MM.LL hh:mm ■ 4: LLLL-MM-DD hh:mm:ss ■ 5: LLLL-MM-DD hh:mm ■ 6: LLLL-MM-DD h:mm ■ 7: LL-MM-DD h:mm ■ 8: DD.MM.LLLL ■ 9: D.MM.LLLL ■ 10: D.MM.LL ■ 11: LLLL-MM-DD ■ 12: LL-MM-DD ■ 13: hh:mm:ss ■ 14: h:mm:ss ■ 15: h:mm ■ 16: DD.MM.LLLL hh:mm ■ 20: XX Oznaka XX predstavlja 2-mestni prikaz trenutnega koledarskega tedna, ki ima v skladu z ISO 8601 naslednje lastnosti: ■ Ima sedem dni ■ Se začne s ponedeljkom ■ Je neprekinjeno oštevilčen ■ Prvi koledarski teden vsebuje prvi četrtek leta
Podatki tipalnega sistema, 10350	50	Tip tipalnega sistema aktivnega tipalnega sistema obdelovanca TS

Ime skupine, ID-št.	orodja	Pomen
	70	Tip tipalnega sistema aktivnega tipalnega sistema orodja TT
	73	Ime aktivnega tipalnega sistema orodja TT iz strojnega parametra activeTT
Podatki za obdelavo palet, 10510	1	Ime trenutno obdelovane palete
	2	Pot trenutne izbrane preglednice palet
Različica NC-programске opreme, 10630	0	Številka različice NC-programске opreme
Informacije za ravnoesni cikel, 10855	1	Pot preglednice za umerjanje neuravnoteženosti Preglednica za umerjanje neuravnoteženosti spada v aktivno kinematiko.
Podatki o orodju, 10950	1	Ime trenutnega orodja
	2	Vsebina stolpca DOC aktivnega orodja
	3	Nastavitve regulacije AFC trenutnega orodja
	4	Kinematika nosilca orodja trenutnega orodja

Branje strojnih parametrov z možnostjo CFGREAD

Z NC-funkcijo **CFGREAD** lahko vsebine strojnih parametrov krmiljenja preberete kot številske ali alfanumerične vrednosti. Prebrane številske vrednosti so vedno prikazane metrično.

Če želite prebrati posamezni strojni parameter, morate v konfiguracijskem urejevalniku krmiljenja določiti naslednje vsebine:

Simbol	datoteke	Pomen
	Ključ	Ime skupine strojnega parametra Ime skupine je mogoče vnesti izbirno
	Enota	Objekt parametra Ime se začne s Cfg
	Atributi:	Ime strojnega parametra
	Indeks	Indeks seznama strojnega parametra Indeks seznama je mogoče vnesti izbirno



V konfiguracijskem urejevalniku lahko spremenite prikaz prisotnih parametrov. Pri standardni nastavitvi so parametri prikazani s kratkimi razlagami.

Če strojni parameter preberete z NC-funkcijo **CFGREAD**, morate prej definirati parameter QS z lastnostjo, enoto in ključem.

Dodatne informacije: "Prevzem vsebine strojnega parametra", Stran 584

19.3.1 Parametru QS dodelite alfanumerično vrednost

Preden lahko uporabite in obdelate alfanumerične vrednosti, je treba parametrom QS dodeliti znake. Za to uporabite ukaz **DECLARE STRING**.

Parametru QS alfanumerično vrednost dodelite na naslednji način:

Vstavljanje
NC-funkcije

- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **DECLARE STRING**
- ▶ Definirajte parameter QS za rezultat
- ▶ Izberite možnost **Ime**
- ▶ Vnesite želeno vrednost
- ▶ Zaključite NC-niz
- ▶ Obdelajte NC-niz
- Krmiljenje shrani vneseno vrednost v ciljni parameter.

V tem primeru krmiljenje parametru QS **QS10** dodeli alfanumerično vrednost.

11 DECLARE STRING QS10 = "workpiece" ; dodelite alfanumerično vrednost **QS10**

19.3.2 Povežite alfanumerične vrednosti

S povezovalnim operaterjem **||** lahko med seboj povežete vsebine več parametrov QS. Kombinirate lahko npr. fiksne in spremenljive alfanumerične vrednosti.

Vsebine več parametrov QS povežete na naslednji način:

Vstavljanje
NC-funkcije



- ▶ Izberite možnost **Vstavljanje NC-funkcije**
- Krmiljenje odpre okno **Vstavljanje NC-funkcije**.
- ▶ Izberite možnost **Enačba niza QS**
- ▶ Definirajte parameter QS za rezultat
- ▶ Odprite tipkovnico za vnos formule
- ▶ Izberite povezovalni operater **||**
- ▶ Levo od simbola povezovalnega operaterja določite številko parametra QS s prvim delnim nizom
- ▶ Desno od simbola povezovalnega operaterja določite številko parametra QS z drugim delnim nizom
- ▶ Zaključite NC-niz
- ▶ Potrditev vnosa
- Krmiljenje po obdelavi zaporedoma shrani delna niza kot alfanumerično vrednost v ciljni parameter.

V tem primeru krmiljenje poveže vsebine parametrov QS **QS12** in **QS13**. Krmiljenje alfanumerično vrednost dodeli parametru QS **QS10**.

11 QS10 = QS12 || QS13

; povežite vsebine iz **QS12** in **QS13** ter jih dodelite parametru QS **QS10**

Vsebine parametrov:

- **QS12: Stanje:**
- **QS13: Izvržek**
- **QS10: Stanje: izvržek**

19.3.3 Alfaniumerične vrednosti spremenite v številske vrednosti

Z NC-funkcijo **TONUMB** lahko izključno številske vrednosti parametra QS shranite v drug tip spremenljivke. Na koncu lahko te vrednosti uporabite znotraj izračunov.

V tem primeru krmiljenje alfanumerično vrednost parametra QS **QS11** spremeni v številsko vrednost. To vrednost krmiljenje dodeli parametru Q **Q82**.

```
11 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

; alfanumerično vrednost **QS11** spremenite v številsko vrednost in jo dodelite **Q82**

19.3.4 Številske vrednosti spremenite v alfanumerične vrednosti

Z NC-funkcijo **TOCHAR** lahko vsebino spremenljivke shranite v parameter QS. Shranjeno vsebino lahko npr. povežete z drugimi parametri QS.

V tem primeru krmiljenje številsko vrednost parametra Q **Q50** spremeni v alfanumerično vrednost. To vrednost krmiljenje dodeli parametru QS **QS11**.

```
11 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50  
DECIMALS3 )
```

; spremenite številsko vrednost iz **Q50** v alfanumerično vrednost in jo dodelite parametru QS **QS11**

19.3.5 Kopiranje delnega niza iz parametra QS

Z NC-funkcijo **SUBSTR** lahko iz parametra QS definiran delni niz shranite v drug parameter QS. To NC-funkcijo lahko npr. uporabljate za estrahiranje imena datoteke iz absolutne poti datoteke.

V tem primeru krmiljenje delni niz parametra QS **QS10** shrani v parameter QS **QS13**. S pomočjo sintaktičnega elementa **BEG2** definirate, da krmiljenje kopiranje izvede od tretjega znaka. S sintaktičnim elementom **LEN4** definirate, da krmiljenje kopira naslednje štiri znake.

```
11 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2  
LEN4 )
```

; dodelitev delnega niza iz **QS10** v parameter QS **QS13**

19.3.6 Iskanje delnega niza znotraj vsebine parametra QS

Z NC-funkcijo **INSTR** lahko preverite, ali se določen delni niz nahaja znotraj parametra QS. Na ta način lahko ugotovite, ali je delovalo povezovanje več parametrov QS. Za preverjanje sta potrebna dva parametra QS. Krmiljenje prvi parameter QS preišče glede na vsebino drugega parametra QS.

Če krmiljenje najde delni niz, potem število znakov shrani do mesta, kjer je bil najden delni niz, v parametru rezultata. Pri več najdenih mestih je rezultat enak, saj krmiljenje najdeno mesto shrani.

Če krmiljenje iskanega delnega niza ne najde, potem skupno število znakov shrani v parameter rezultatov.

V tem primeru krmiljenje v parametru QS **QS10** išče zaporedje znakov, shranjeno v **QS13**. Iskanje se začne od tretjega mesta. Pri štetju znakov začnite krmiljenje z nič. Krmiljenje najdeno mesto kot število znakov dodeli parametru Q **Q50**.

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

19.3.7 Določanje števila znakov vsebine parametra QS

NC-funkcija **STRLEN** določi število znakov vsebine parametra QS. S to NC- funkcijo lahko določite npr. dolžino poti datoteke.

Če izbrani parameter QS ni definiran, krmiljenje zagotovi vrednost **-1**.

V tem primeru krmiljenje določi število znakov parametra QS **QS15**. Številsko vrednost števila znakov krmiljenje dodeli parametru Q **Q52**.

```
11 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

; določanje števila znakov od **QS14** in dodelitev v **Q52**

19.3.8 Primerjava leksikalnega zaporedja dveh alfanumeričnih zaporedij znakov

Z NC-funkcijo **STRCOMP** primerjate leksikalno zaporedje vsebine dveh parametrov QS.

Krmiljenje vrne naslednje rezultate:

- **0**: vsebina obeh parametrov QS je identična
- **-1**: vsebina prvega parametra QS se nahaja v leksikalnem zaporedju **pred** vsebino drugega parametra QS
- **+1**: vsebina prvega parametra QS se nahaja v leksikalnem zaporedju **za** vsebino drugega parametra QS

Leksikalno zaporedje se glasi:

- 1 Posebni znaki, npr. ?_
- 2 Številke, npr. 123
- 3 Velike črke, npr. ABC
- 4 Male črke, npr. abc



Krmiljenje izhajajoč iz prvega znaka izvaja preverjanje tako dolgo, dokler se vsebina parametra QS ne razlikuje. Če se vsebine razlikujejo npr. na četrtem mestu, krmiljenje na tem mestu prekine preverjanje.

Krajše vsebine z enakim zaporedjem znakov so v zaporedju prikazane prve, npr. abc pred abcd.

V tem primeru krmiljenje primerja leksikalno zaporedje **QS12** in **QS14**. Krmiljenje rezultat kot številko vrednost dodeli parametru Q **Q52**.

```
11 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12  
SEA_QS14 )
```

; primerjava leksikalnega zaporedja vrednosti **QS12** in **QS14**

19.3.9 Prezem vsebine strojnega parametra

Odvisno od vsebine strojnega parametra lahko s pomočjo NC-funkcije **CFGREAD** prevzamete alfanumerične vrednosti v parametrih QS ali številke vrednosti v parametrih Q, QL ali QR.

V tem primeru krmiljenje faktor prekrivanja iz strojnega parametra **pocketOverlap** kot številko vrednost shrani v parameter Q.

Privzete nastavitve v strojnih parametrih:

- **ChannelSettings**
- **CH_NC**
 - **CfgGeoCycle**
 - **pocketOverlap**

Primer

11 QS11 = "CH_NC"	; dodelite ključ parametru QS QS11
12 QS12 = "CfgGeoCycle"	; dodelite enoto parametru QS QS12
13 QS13 = "pocketOverlap"	; dodelite lastnost parametru QS QS13
14 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	; preberite vsebino strojnega parametra

NC-funkcija **CFGREAD** vsebuje naslednje sintaktične elemente:

- **KEY_QS**: ime skupine (ključ) strojnega parametra



Če ni prisotno nobeno ime skupine, potem za ustrezen parameter QS določite prazno vrednost.

- **TAG_QS**: ime objekta (enota) strojnega parametra
- **ATR_QS**: ime (atribut) strojnega parametra
- **IDX**: indeks strojnega parametra

Dodatne informacije: "Branje strojnih parametrov z možnostjo CFGREAD",
Stran 580

Napotek

Če uporabljate NC-funkcijo **Formula niza QS**, je rezultat vedno alfanumerična vrednost. Če uporabljate NC-funkcijo **Formula Q/QL/QR**, je rezultat vedno številka vrednost.

19.4 Določanje števca z možnostjo FUNCTION COUNT

Uporaba

Z NC-funkcijo **FUNCTION COUNT** iz NC-programa upravljate števec. S tem števcem lahko določite npr. želeno število, do katerega naj krmiljenje ponavlja NC-program.

Opis funkcije

Stanje števca se ohrani tudi po ponovnem zagonu krmiljenja.

Krmiljenje funkcijo **FUNCTION COUNT** upošteva samo v načinu delovanja

Programski tek

Krmiljenje trenutno stanje števca in določeno želeno število prikazuje v zavihku **PGM** delovnega območja **Status**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Vnos

11 FUNCTION COUNT TARGET5

; določanje želenega števila števca na **5**

Vstavljanje NC-funkcije ► Vse funkcije ► FN ► FUNCTION COUNT

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FUNCTION COUNT	Odpiralnik sintakse za števec
INC, RESET, ADD, SET, TARGET ali REPEAT	Določanje funkcije števca Dodatne informacije: "Funkcije števca", Stran 585

Funkcije števca

NC-funkcija **FUNCTION COUNT** nudi naslednje funkcije števca:

Funkcije	Funkcija
INC	Povišanje števca za vrednost 1
PONASTAVI	Ponastavitev števca
ADD	Povišanje števca za definirano vrednost Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime Vnos: 0...9999
SET	Dodelitev definirane vrednosti števcu Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime Vnos: 0...9999
TARGET	Definirajte želenega števila za doseganje Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime Vnos: 0...9999
PONOVI	NC-program ponavlja od oznake, če definirano želeno število še ni doseženo Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime

Napotki

NAPOTEK

Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Krmiljenje upravlja samo en števec. Če izvajate NC-program, v katerem ponastavite števec, se napredek števca drugega NC-programa izbriše.

- Pred obdelavo preverite, ali je števec dejaven

- Z izbirnim strojnim parametrom **CfgNcCounter** (št. 129100) proizvajalec stroja določi, ali lahko števec urejate.
- Trenutno stanje števca lahko gravirate s ciklom **225 GRAVIRANJE**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

19.4.1 Primer

11 FUNCTION COUNT RESET	; ponastavitev stanja števca
12 FUNCTION COUNT TARGET10	; definicija zelenega števila obdelav
13 LBL 11	; namestitev skočne oznake
* - ...	; izvedba obdelave
21 FUNCTION COUNT INC	; povišanje stanja števca za vrednost 1
22 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	; ponavljanje obdelave, dokler zeleno število ni bilo doseženo

19.5 Dostop do preglednice z navodili SQL

19.5.1 Osnove

Uporaba

Če dostopate do številskih ali alfanumeričnih vsebine preglednice ali želite spremeniti preglednice (npr. preimenujete stolpce ali vrstice), potem uporabite ukaze SQL, ki so vam na voljo.

Sintaksa ukazov SQL, ki so na voljo v krmiljenju, močno temelji na programirnem jeziku SQL, vendar ni neomejeno skladna. Tako krmiljenje ne podpira celotnega razpona jezika SQL.

Sorodne teme

- Odpiranje, zapisovanje in branje prosto določene preglednice

Dodatne informacije: "NC-funkcije za prosto določljive preglednice", Stran 570

Pogoji

- Koda 555343
- Preglednica je prisotna
- Primerno ime preglednice

Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. +. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

Opis funkcije

V NC-programski opremi se dostopi do preglednice izvajajo pred strežnika SQL. Ta strežnik je krmiljen z dostopnimi ukazi SQL. Ukaze SQL lahko določite neposredno v NC-programu.

Strežnik temelji na transakcijskem modelu. **Transakcija** je sestavljena iz več korakov, ki so izvedeni skupaj, s čimer zagotavljajo urejeno in določeno obdelavo vnosov v preglednico.

Ukazi SQL delujejo v načinu delovanja **Programski tek** in aplikaciji **MDI**.

Primer transakcije:

- Stolpci tabele za dostop za branje ali pisanje parametra Q dodeljeni s **SQL BIND**
- Podatke izberite z **IZVEDI SQL** z navodilom **IZBERI**
- Podatke preberite, spremenite ali dodajte z možnostjo **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** ali **SQL INSERT**
- Interakcijo potrdite ali zavrzite z možnostjo **SQL COMMIT** ali **SQL ROLLBACK**
- Povezave med stolpci preglednice in parametri Q sprostite s **SQL BIND**



Zagnane transakcije nujno zaključite, tudi izključno dostope za branje. Samo zaključek transakcij zagotavlja prevzem sprememb in dopolnitev, odstranitev blokad in sprostitev uporabljenih sredstev.

Niz rezultatov opisuje nabor rezultatov datoteke preglednice. Poizvedba s **SELECT** določi nabor rezultatov.

Možnost **Result-set** nastane z izvedbo poizvedbe v strežniku SQL in tam shrani sredstva.

Ta poizvedba na preglednico deluje kot filter, ki prikaže samo en del nizov podatkov. Za omogočanje poizvedbe mora biti datoteka preglednice na tem mestu prebrana.

Za prepoznanje možnosti **Result-set** pri branju in spreminjanju podatkov ter pri zapiranju transakcije strežnik SQL dodeli možnost **Handle**. Možnost **Upravljalj** prikazuje v NC-programu viden rezultat poizvedbe. Vrednost 0 označuje neveljavno možnost **Handle**, s čimer za poizvedbo ni bilo mogoče shraniti nobene možnosti **Result-set**. Če nobena vrstica ne izpolnjuje navedenega pogoja, se shrani prazna možnost **Result-set** ob neveljavni možnosti **Handle**.

Pregled ukazov SQL

; krmiljenje nudi naslednje ukaze SQL:

Funkcije	Funkcija	Dodatne informacije
SQL BIND	SQL BIND vzpostavi ali prekine povezavo med stolpci preglednice in parametri Q ali QS	Stran 589
IZBIRA SQL	SQL SELECT prebere posamezno vrednot iz preglednice in pri tem ne odpre transakcije	Stran 590
SQL EXECUTE	SQL EXECUTE odpre transakcijo z izbiro stolpcev preglednice in vrstic preglednice ali omogoča uporabo nadaljnjih navodil SQL (dodatne funkcije)	Stran 593
SQL FETCH	SQL FETCH preda vrednosti na povezane parametre Q	Stran 597
SQL ROLLBACK	SQL ROLLBACK zavrže vse spremembe in zaključi transakcijo	Stran 598
SQL COMMIT	SQL COMMIT shrani vse spremembe in zaključi transakcijo	Stran 600
SQL UPDATE	SQL UPDATE razširi transakcijo za spremembo obstoječe vrstice	Stran 601
SQL INSERT	SQL INSERT ustvari novo vrstico preglednice	Stran 603

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Dostopi za branje in pisanje s pomočjo ukazov SQL se vedno izvedejo z metričnimi enotami, neodvisno od izbrane merske enote preglednice in NC-programa.

Če npr. dolžino iz preglednice shranite v parameter Q, je potem vrednost vedno metrična. Če je ta vrednost v nadaljevanju v palčnem programu uporabljena za pozicioniranje (**L X+Q1800**), pride do napačnega položaja.

- Pred uporabo preračunajte prebrane vrednosti v palčnih programih

- Da s trdim diskom HDR pri aplikacijah preglednice dosežete najvišjo hitrost in prihranite računsko zmogljivost, vam podjetje HEIDENHAIN namesto **FN 26**, **FN 27** in **FN 28** priporoča uporabo funkcij SQL.

19.5.2 Povezovanje spremenljivke s stolpcem preglednice z možnostjo SQL BIND

Uporaba

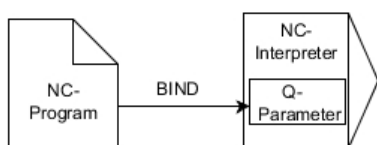
POVEZAVA SQL poveže parameter Q s stolpcem preglednice. Ukazi SQL **ZAJEMI**, **POSODOBI** in **VSTAVI** ocenijo to povezavo (dodelitev) med prenosom podatkov med možnostjo **Niz rezultatov** (nabor rezultatov) in NC-programom.

Pogoji

- Koda 555343
- Preglednica je prisotna
- Primerno ime preglednice

Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. **+**. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

Opis funkcije



Programirajte poljubno število povezav z **SQL BIND...**, preden uporabite ukaze **FETCH**, **UPDATE** ali **INSERT**.

SQL BIND brez imen preglednice in stolpca prekliče povezavo. Povezava se konča najpozneje ob koncu NC-programa ali podprograma.

Vnos

11 SQL BIND Q881

"Tab_example.Position_Nr"

; povezovanje možnosti **Q881** s stolpcem "Št_položaja" preglednice "Tab_Example"

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
SQL BIND	Odpiralnik sintakse za ukaz SQL BIND
Q/QL/QR, QS ali Q REF	Spremenljivke za povezovanje
" " ali QS	Ime preglednice in stolpec preglednice, ločeno s . ali parameter QS z definicijo

Napotki

- Kot ime preglednice vnesite pot preglednice ali sinonim.
Dodatne informacije: "Izvedba navodil SQL z možnostjo SQL EXECUTE", Stran 593
- Pri postopkih branja in pisanja krmiljenje upošteva izključno stolpce, ki ste jih navedli s pomočjo ukaza **SELECT**. Če v ukazu **SELECT** navedete stolpce brez povezave, krmiljenje s sporočilom o napaki prekine postopek branja ali pisanja.

19.5.3 Odčitavanje vrednosti preglednice z možnostjo SQL SELECT

Uporaba

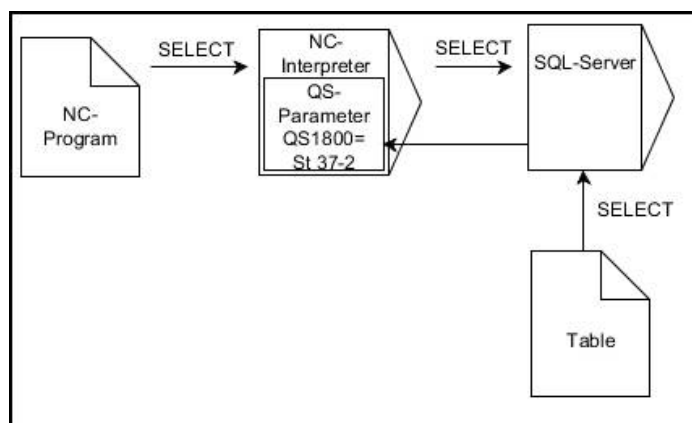
Funkcija **IZBIRA SQL** prebere posamezno vrednost iz preglednice in shrani rezultat v določen parameter Q.

Pogoji

- Koda 555343
- Preglednica je prisotna
- Primerno ime preglednice

Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. $+$. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

Opis funkcije



Črne puščice in pripadajoča sintaksa prikazujejo notranje poteke ukaza **IZBERI SQL**.

Pri funkciji **IZBERI SQL** ni niti transakcije niti povezav med stolpcem preglednice in parametrom Q. Možne prisotne povezave z navedenim stolpcem krmiljenje ne upošteva. Prebrano vrednost krmiljenje kopira izključno v parameter, ki je naveden za rezultat.

Vnos

```
11 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X
FROM Tab_Example WHERE
Position_NR=3"
```

; shranjevanje vrednosti stolpca
"Št_položaja" preglednice "Tab_Example" v
možnosti **Q5**

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
SQL BIND	Odpiralnik sintakse za ukaz SQL SELECT
Q/QL/QR, QS ali Q REF	Spremenljivka, v kateri krmiljenje shrani rezultat
" " ali QS	Navodilo SQL ali parameter QS z definicijo z naslednjo vsebino: ■ Funkcija SELECT: stolpc preglednice vrednosti, ki bo prenesena ■ Funkcija FROM: sinonim ali absolutna pot preglednice (pot v narekovajih zgoraj) ■ Funkcija WHERE: opis stolpca, pogoj in referenčna vrednost (parameter Q po : v narekovajih zgoraj)

Napotki

- Več vrednosti ali več stolpcev izberete s pomočjo ukaza SQL **SQL EXECUTE** in navodila **SELECT**.
- Za navodila znotraj ukazov SQL lahko uporabljate tudi enostavne ali sestavljene parametre QS.

Dodatne informacije: "Povežite alfanumerične vrednosti", Stran 581

- Če preverite vsebino parametra QS v dodatnem prikazu stanja (zavihek **QPARA**), se vam prikaže izključno prvih 30 znakov in ne celotna vsebina.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Primer

Rezultat naslednjih NC-programov je enak.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table \WMAT.TAB'"	; ustvarjanje sinonima
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; povezava parametra QS
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; določanje iskanja
* - ...	
* - ...	
3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; branje in shranjevanje vrednosti
* - ...	
* - ...	
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	
* - ...	

19.5.4 Izvedba navodil SQL z možnostjo SQL EXECUTE

Uporaba

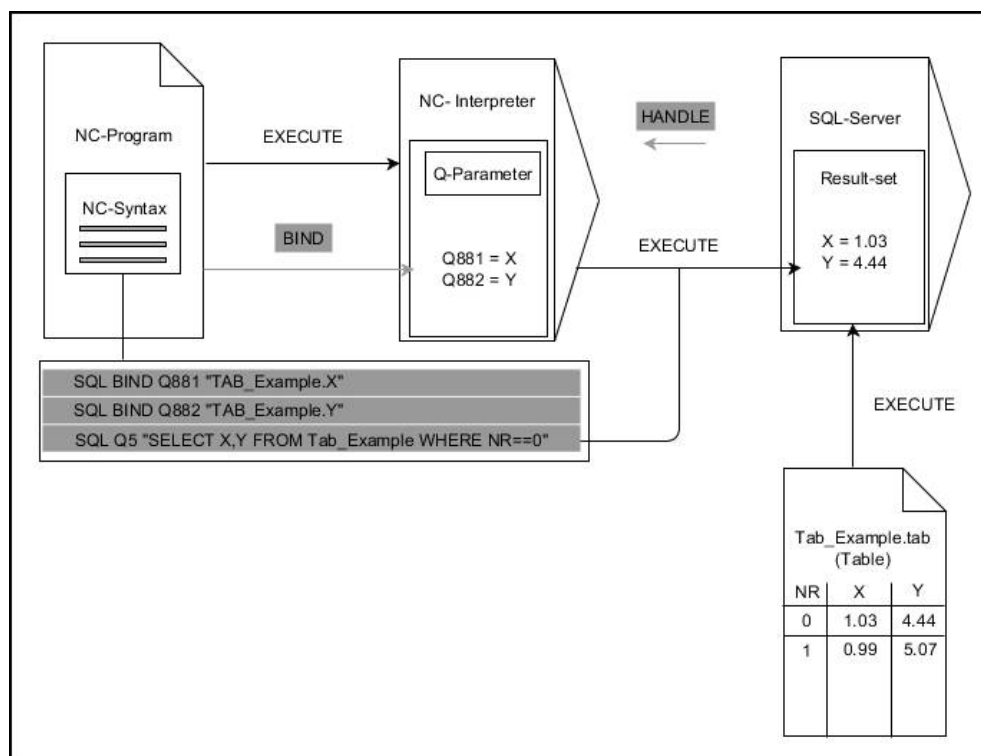
Funkcijo **SQL EXECUTE** uporabite skupaj z različnimi navodili SQL.

Pogoji

- Koda 555343
- Preglednica je prisotna
- Primerno ime preglednice

Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. **+**. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

Opis funkcije



Črne puščice in pripadajoča sintaksa prikazujejo notranje poteke ukaza **SQL EXECUTE**. Sive puščice in pripadajoča sintaksa ne pripadajo neposredno k ukazu **SQL EXECUTE**.

Krmiljenje v ukazu **SQL EXECUTE** nudi naslednja navodila SQL:

Navodilo	Funkcija
SELECT	Izbira podatkov
CREATE SYNONYM	Ustvarjanje sinonima (zamenjava dolgih navedb poti s kratkim imenom)
DROP SYNONYM	Brisanje sinonima
CREATE TABLE	Ustvarjanje preglednice
COPY TABLE	Kopiranje preglednice
RENAME TABLE	Preimenovanje preglednice
DROP TABLE	Brisanje preglednice
INSERT	Vstavljanje vrstic preglednice
POSODOBI	Posodobitev vrstic preglednice
IZBRIŠI	Brisanje vrstic preglednice
ALTER TABLE	■ Z ADD vnesete stolpce preglednice ■ Z DROP izbrišete stolpce preglednice
RENAME COLUMN	Preimenovanje vrstic preglednice

SQL EXECUTE z navodilom SQL SELECT

Strežnik SQL shrani podatke v možnosti **Niz rezultatov** (nabor rezultatov) po vrsticah. Vrstice se oštevilčijo od 0 navzgor. Te številke vrstic (**INDEX**) se uporabijo pri ukazih SQL **FETCH** in **UPDATE**.

Funkcija **SQL EXECUTE** v povezavi z navodilom SQL **SELECT** izbira vrednosti preglednice, jih prenese v niz **Result-set** in pri tem vedno odpre transakcijo. V nasprotju z ukazom SQL **SQL SELECT** omogoča kombinacija iz funkcije **SQL EXECUTE** in navodila **SELECT** istočasno izbiro več stolpcev in vrstic.

V funkciji **SQL ... "SELECT...WHERE..."** vnesete kriterije iskanja. Tako po potrebi omejite število vrstic za prenos. Če te možnosti ne uporabite, se naložijo vse vrstice preglednice.

V funkciji **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** vnesete kriterij razvrščanja. Navedba je sestavljena iz oznake stolpca in ključne besede **ASC** za naraščajoče ali **DESC** padajoče razvrščanje. Če te možnosti ne uporabite, se vrstice shranijo po naključnem zaporedju.

S funkcijo **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** blokirate izbrane vrstice za druge aplikacije. Druge aplikacije lahko te vrstice še vedno berejo, ne morejo pa jih spreminjati. Če pri vnosih v preglednico izvedete spremembe, potem nujno uporabite to možnost.

Prazna možnost Result-set: če nobena vrstica ne ustreza kriteriju iskanja, potem strežnik SQL vrne veljavno funkcijo **HANDLE** brez vnosov v preglednico.

Pogoji navedbe WHERE

Pogoj	Programiranje
je enako	= ==
ni enako	!= <>
manjše	<
manjše ali enako	<=
večje	>
večje ali enako	>=
prazno	IS NULL
ni prazno	IS NOT NULL
Povezovanje več pogojev:	
Logični IN	AND
Logični ALI	OR

Napotki

- Sinonime lahko določite tudi za tabele, ki jih še niste ustvarili.
- Zaporedje stolpcev v ustvarjeni datoteki se sklada z zaporedjem znotraj navodila **AS SELECT**.
- Za navodila znotraj ukazov SQL lahko uporabljate tudi enostavne ali sestavljene parametre QS.

Dodatne informacije: "Povežite alfanumerične vrednosti", Stran 581

- Če preverite vsebino parametra QS v dodatnem prikazu stanja (zavihek **QPARA**), se vam prikaže izključno prvih 30 znakov in ne celotna vsebina.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Primer

Primer: izbira vrstic preglednice

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"	

Primer: izberite vrstice v preglednici s funkcijo WHERE

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"	
---	--

Primer: izberite vrstice v preglednici s funkcijo WHERE in parametri Q

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr==:'Q11'"	
---	--

Primer: določite ime preglednice z absolutno navedbo poti

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'"	Ustvarjanje sinonima
2 SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"	Ustvarjanje preglednice
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	

19.5.5 Branje količine rezultata iz vrstice z možnostjo SQL FETCH

Uporaba

Ukaz **ZAJEMI SQL** prebere vrstico iz možnosti **Niz rezultatov** (nabor rezultatov). Krmiljenje vrednosti posameznih celic shrani v povezanih parametrih Q. Transakcija se določi prek funkcije **HANDLE**, vrstica pa prek funkcije **INDEX**.

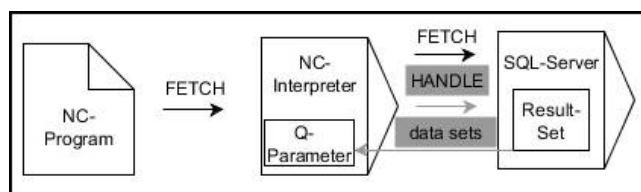
Funkcija **SQL FETCH** upošteva vse stolpce, ki jih vsebuje navodilo **SELECT** (ukaz SQL **SQL EXECUTE**).

Pogoji

- Koda 555343
- Preglednica je prisotna
- Primerno ime preglednice

Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. **+**. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

Opis funkcije



Črne puščice in pripadajoča sintaksa prikazujejo notranje poteke ukaza **SQL FETCH**. Sive puščice in pripadajoča sintaksa ne pripadajo neposredno k ukazu **SQL FETCH**.

Krmiljenje v določeni spremenljivki prikazuje, ali je bil postopek branja uspešen (0) ali napačen (1).

Vnos

```
11 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX
5 IGNORE UNBOUND UNDEFINE
MISSING
```

; odčitavanje rezultata transakcije **Q5** vrstice 5

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
SQL FETCH	Odpiralnik sintakse za ukaz SQL FETCH
Q/QL/QR ali Q REF	Spremenljivka, v kateri krmiljenje shrani rezultat
HANDLE	Parameter Q z identifikacijo transakcije
NASLEDNJI	Številka vrstice znotraj možnosti Result-set kot številka ali spremenljivka Brez navedbe krmiljenje dostopa do vrstice 0. Izbirni sintaktični element
IGNORE UNBOUND	Samo za proizvajalca stroja Izbirni sintaktični element
UNDEFINE MISSING	Samo za proizvajalca stroja Izbirni sintaktični element

Primer

Prenos številke vrstice v parametru 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

19.5.6 Zavrženje spremembe transakcije z možnostjo SQL ROLLBACK

Uporaba

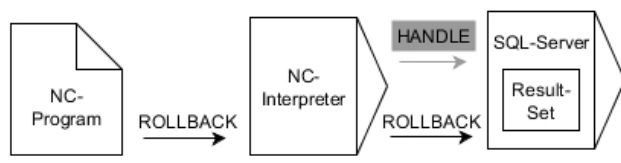
Funkcija **SQL ROLLBACK** zavrže vse spremembe in dopolnila transakcije. Transakcija se določi prek funkcije **HANDLE**.

Pogoji

- Koda 555343
- Preglednica je prisotna
- Primerno ime preglednice

Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. +. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

Opis funkcije



Črne puščice in pripadajoča sintaksa prikazujejo notranje poteke ukaza **SQL ROLLBACK**. Sive puščice in pripadajoča sintaksa ne pripadajo neposredno k ukazu **SQL ROLLBACK**.

Funkcija ukaza SQL **SQL ROLLBACK** je odvisna od funkcije **INDEX**:

- Brez funkcije **INDEX**:
 - Krmiljenje vse spremembe in dopolnila transakcije.
 - Krmiljenje ponastavi s funkcijo **SELECT...FOR UPDATE** nastavljeno blokado
 - Krmiljenje zaključi transakcijo (funkcija **HANDLE** preneha veljati)
- S funkcijo **INDEX**:
 - Samo izbrana vrstica ostane v nizu **Result-set** (krmiljenje zavrže vse ostale vrstice)
 - Krmiljenje zavrže možne spremembe in dopolnila v nenavedenih vrsticah
 - Krmiljenje blokira izključno s funkcijo **SELECT...FOR UPDATE** izbrane vrstice (krmiljenje ponastavi vse ostale vrstice)
 - Navedena (izbrana) vrstica je v nadaljevanju nova vrstica 0 niza **Result-set**
 - Krmiljenje **ne** zaključi transakcije (funkcija **HANDLE** ne preneha veljati)
 - Potrebno je poznejše ročno zapiranje transakcije s pomočjo funkcije **SQL ROLLBACK** ali **SQL COMMIT**

Vnos

**11 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5 INDEX
5**

; brisanje vseh vrstic transakcije **Q5**, razen vrstice 5

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
SQL ROLLBACK	Odpiralnik sintakse za ukaz SQL ROLLBACK
Q/QL/QR ali Q REF	Spremenljivka, v kateri krmiljenje shrani rezultat
HANDLE	Parameter Q z identifikacijo transakcije
NASLEDNJI	Številka vrstice znotraj možnosti Result-set kot številka ali spremenljivka, ki se ohrani Brez navedbe krmiljenje zavrže vse spremembe in dopolnila transakcije Izbirni sintaktični element

Primer

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

19.5.7 Zapiranje transakcije z možnostjo SQL COMMIT

Uporaba

Funkcija **SQL COMMIT** istočasno prenese vse v transakciji spremenjene in dodane vrstice nazaj v preglednico. Transakcija se določi prek funkcije **HANDLE**. S funkcijo **SELECT...FOR UPDATE** krmiljenje nastavljen blokado pri tem ponastavi.

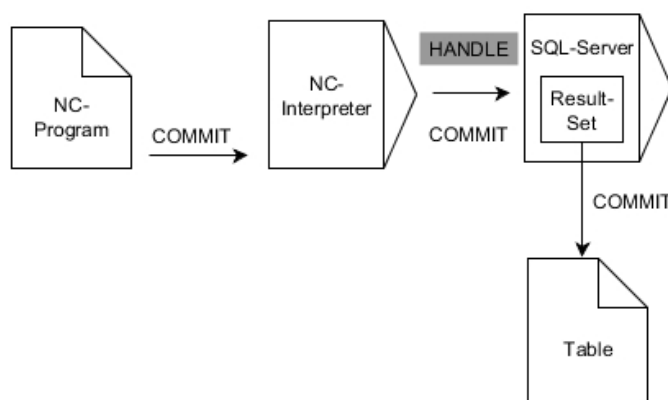
Pogoji

- Koda 555343
- Preglednica je prisotna
- Primerno ime preglednice

Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. +. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

Opis funkcije

Dodeljena funkcija **HANDLE** (upravljalj) preneha veljati.



Črne puščice in pripadajoča sintaksa prikazujejo notranje poteke ukaza **SQL COMMIT**.

Krmiljenje v določeni spremenljivki prikazuje, ali je bil postopek branja uspešen (0) ali napačen (1).

Vnos

11 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5

; zapiranje vseh vrstic transakcije **Q5** in posodobitev preglednice

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
SQL COMMIT	Odpiralnik sintakse za ukaz SQL COMMIT
Q/QL/QR ali Q REF	Spremenljivka, v kateri krmiljenje shrani rezultat
HANDLE	Parameter Q z identifikacijo transakcije

Primer

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

19.5.8 Spreminjanje količine rezultata iz vrstice z možnostjo SQL UPDATE

Uporaba

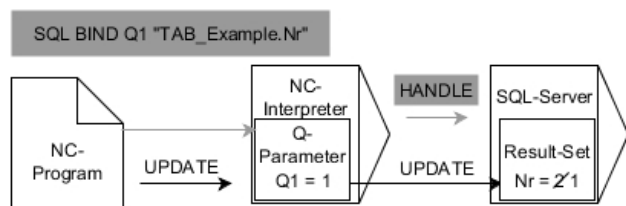
Ukaz **POSODOBI SQL** spremeni vrstico v možnosti **Niz rezultatov** (nabor rezultatov). Krmiljenje nove vrednosti posameznih celic kopira iz povezanih parametrov Q. Transakcija se določi prek funkcije **HANDLE**, vrstica pa prek funkcije **INDEX**. Krmiljenje povsem prepiše obstoječe celice v možnosti **Result-set**.

Pogoji

- Koda 555343
- Preglednica je prisotna
- Primerno ime preglednice

Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. **+**. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

Opis funkcije



Črne puščice in pripadajoča sintaksa prikazujejo notranje poteke možnosti **SQL UPDATE**. Sive puščice in pripadajoča sintaksa ne pripadajo neposredno k možnosti **SQL UPDATE**.

Funkcija **SQL UPDATE** upošteva vse stolpce, ki jih vsebuje navodilo **SELECT** (ukaz SQL **SQL EXECUTE**).

Krmiljenje v določeni spremenljivki prikazuje, ali je bil postopek branja uspešen (0) ali napačen (1).

Vnos

**11 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 index5
RESET UNBOUND**

; zapiranje vseh vrstic transakcije **Q5** in posodobitev preglednice

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
SQL UPDATE	Odpiralnik sintakse za ukaz SQL UPDATE
Q/QL/QR ali Q REF	Spremenljivka, v kateri krmiljenje shrani rezultat
HANDLE	Parameter Q z identifikacijo transakcije
NASLEDNJI	Številka vrstice znotraj možnosti Result-set kot številka ali spremenljivka Brez navedbe krmiljenje dostopa do vrstice 0. Izbirni sintaktični element
RESET UNBOUND	Samo za proizvajalca stroja Izbirni sintaktični element

Napotek

Krmiljenje pri zapisovanju v preglednice preveri dolžino parametra niza. Če vnosi presežejo dolžino stolpcev za opisovanje, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Primer

Prenos številke vrstice v parametru 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

Neposredno programiranje številke vrstice

31 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5

19.5.9 Ustvarjanje nove vrstice v količini rezultata iz možnosti SQL INSERT

Uporaba

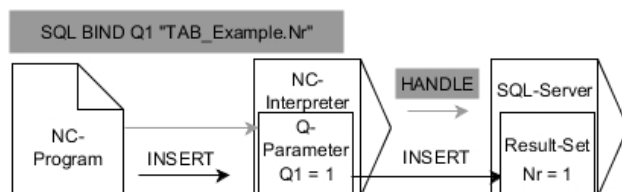
Ukaz **VSTAVI SQL** ustvari novo vrstico v nizu **Niz rezultatov** (nabor rezultatov). Krmiljenje vrednosti posameznih celic kopira iz povezanih parametrov Q. Transakcija se določi prek funkcije **HANDLE**.

Pogoji

- Koda 555343
- Preglednica je prisotna
- Primerno ime preglednice

Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. **+**. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

Opis funkcije



Črne puščice in pripadajoča sintaksa prikazujejo notranje poteke ukaza **SQL INSERT**. Sive puščice in pripadajoča sintaksa ne pripadajo neposredno k ukazu **SQL INSERT**.

Funkcija **SQL INSERT** upošteva vse stolpce, ki jih vsebuje navodilo **SELECT** (ukaz SQL **SQL EXECUTE**). Stolpce preglednice brez ustreznega navodila **SELECT** (se ne nahaja v rezultatu povpraševanja) krmiljenje opiše s privzetimi vrednostmi.

Krmiljenje v določeni spremenljivki prikazuje, ali je bil postopek branja uspešen (0) ali napačen (1).

Vnos

11 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5

; ustvarjanje nove vrstice v transakciji Q5

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
SQL INSERT	Odpiralnik sintakse za ukaz SQL INSERT
Q/QL/QR ali Q REF	Spremenljivka, v kateri krmiljenje shrani rezultat
HANDLE	Parameter Q z identifikacijo transakcije

Napotek

Krmiljenje pri zapisovanju v preglednice preveri dolžino parametra niza. Če vnosi presežejo dolžino stolpcev za opisovanje, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Primer

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

19.5.10 Primer

V spodnjem primeru bo določen material odčitán iz preglednice (**WMAT.TAB**) in kot besedilo shranjen v parameter QS. Spodnji primer prikazuje možno uporabo in potrebne programske korake.



Besedila iz parametrov QS lahko npr. s pomočjo funkcije **FN 16** uporabite tudi v lastnih datotekah protokolov.

Uporaba sinonima

0	BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table-WMAT.TAB'"	; ustvarjanje sinonima
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; povezava parametra QS
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; določanje iskanja
4	SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; izvedba iskanja
5	SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; zaključek transakcije
6	SQL BIND QS1800	; prekinitve povezave parametra
7	SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	; brisanje sinonima
8	END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Korak	Razlaga
1 Ustvarjanje sinonima	Poti dodelite sinonim (zamenjava dolgih navedb poti s kratkim imenom) - Pot TNC:\table\WMAT.TAB se vedno nahaja med narekovaji zgoraj - Želeni sinonim se glasi my_table
2 Povezava parametra QS	S stolpcem preglednice povežite parameter QS QS1800 je v NC-programih prosto na voljo - Sinonim zamenja vnos celotne poti - Določen stolpec iz preglednice se glasi WMAT
3 Določanje iskanja	Določitev iskanja vsebuje navedbo vrednosti prenosa - Lokalni parameter QL1 (prosta izbira) je namenjen za identifikacijo transakcije (možnih je več istočasnih transakcij) - Sinonim določa preglednico - Vnos WMAT določa stolpec preglednice postopka branja - Vnosa NR in ==3 določata vrstico preglednice postopka branja - Izbrani stolpec preglednice in vrstica preglednice določata celico postopka branja
4 Izvedba iskanja	Krmiljenje izvede postopek branja SQL FETCH kopira vrednosti iz možnosti Result-set v povezani parameter Q ali QS 0 uspešen postopek branja 1 napačen postopek branja - Sintaksa HANDLE QL1 je s parametrom QL1 označena transakcija - Parameter Q1900 je povratna vrednost za preverjanje, ali so bili podatki prebrani

Korak	Razlaga
5 Zaključek transakcije	Transakcija bo zaključena, uporabljena sredstva pa sproščena
6 Prekinitev povezave	Povezava med stolpcem preglednice in parametrom QS se prekine (potrebna sprostitev sredstev)
7 Brisanje sinonima	Sinonim bo ponovno izbrisan (potrebna sprostitev sredstev)



Sinonimi predstavljajo izključno alternativo za potrebne absolutne navedbe poti. Vnos relativne navedbe poti ni možen.

Naslednji NC-program prikazuje vnos absolutne poti.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table-\WMAT.TAB'.WMAT"	; povezava parametra QS
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:-\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"	; določanje iskanja
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; izvedba iskanja
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; zaključek transakcije
5 SQL BIND QS 1800	; prekinitev povezave parametra
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	

20

**Grafično programi-
ranje**

20.1 Osnove

Uporaba

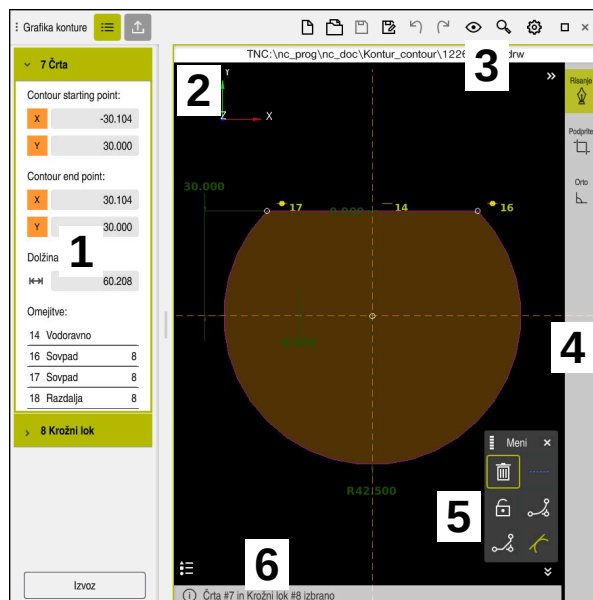
Grafično programiranje nudi alternativo običajnemu programiranju z navadnim besedilom. S pomočjo risanja linij in krožnih lokov lahko ustvarite 2D-skice in iz tega izdelate konturi z navadnim besedilom. Poleg tega lahko obstoječe konture iz NC-programa uvozite v delovno območje **Grafika konture** in jih grafično uredite.

Grafično programiranje lahko samostojno uporabljate prek lastnega zavihka ali v obliki ločenega delovnega območja **Grafika konture**. Če grafično programiranje uporabite kot lasten zavihek, potem v tem zavihku ne morete odpirati dodatnih delovnih območij načina delovanja **Programiranje**.

Opis funkcije

Delovno območje **Grafika konture** je na voljo v načinu delovanja **Programiranje**.

Postavitev zaslona



Razdelitev zaslona delovnega območja **Grafika konture**

Delovno območje **Grafika konture** vsebuje naslednja območja:

- 1 Območje Informacije elementa
- 2 Območje Risanje
- 3 Naslovna vrstica
- 4 Orodna vrstica
- 5 Funkcije risanja
- 6 Informacijska vrstica

Upravljalni elementi in gibi v grafičnem programiranju

V grafičnem programiranju lahko s pomočjo različnih elementov ustvarite 2D-skico.

Dodatne informacije: "Prvi koraki v grafičnem programiranju", Stran 622

V grafičnem programiranju so vam na voljo naslednji elementi:

- Črta
- Krožni lok
- Konstrukcijska točka
- Konstrukcijska linija
- Konstrukcijski krog
- Posneti rob
- Zaokroževanje

Gibi

Poleg posebnih za grafično programiranje razpoložljivih gibov lahko v grafičnem programiranju uporabljate tudi različne splošne gibe.

Dodatne informacije: "Splošni gibi za zaslon na dotik", Stran 81

Simbol	Gib	Pomen
	Dotik	Izbira točke ali elementa
	Zadržanje	Vnos konstrukcijske točke
	Vlečenje z dvema prstoma	Premik pogleda risanja
	Risanje ravnih elementov	Vstavljanje elementa Črta
	Risanje krožnih elementov	Vstavljanje elementa Krožni lok

Simboli naslovne vrstice

Naslovna vrstica delovnega območja **Grafika konture** poleg samo za grafično programiranje razpoložljivih simbolov prikazuje tudi splošne simbole za krmilno površino.

Dodatne informacije: "Simboli krmilne površine", Stran 88

Krmiljenje v naslovni vrstici prikazuje naslednje simbole:

Simbol ali bližnjica na tipkovnici	Pomen
 STRG+O	Odpri datoteko
	Nastavitve pogleda
	Prikaži mere
	Prikaži omejitve
	Prikaži referenčne osi
	Meni predhodno nastavljenih pogledov
	Vključi določeno znakovno površino S to funkcijo krmiljenje prikazuje določeno velikost znakovne površine. Velikost znakovne površine lahko določite v nastavitvah konture. Dodatne informacije: "Okno Nastavitve konture", Stran 614
	Vključi izbrani element
	Vključi označene elemente znakovne površine
	Odprite okno Nastavitve konture Dodatne informacije: "Okno Nastavitve konture", Stran 614

Možne barve

Krmiljenje elemente prikazuje v naslednjih barvah:

Simbol	Pomen
	Element Označen element, ki ni v celoti izmerjen, krmiljenje prikazuje v oranžni barvi in neprekinjeno.
	Konstruktivski element Označene elemente lahko preklopite v konstrukcijske elemente. Konstrukcijske elemente lahko uporabite, da prejmete dodatne točke za nastavitev vaše skice. Konstrukcijske elemente krmiljenje prikazuje modro in prekinjeno.
	Referenčna os Prikazane referenčne psi tvorijo kartezični koordinatni sistem. Mere v grafičnem programiranju izhajajo iz presečišča referenčnih osi. Presečišče referenčnih osi se pri izvozu konturnih podatkov sklada z referenčno točko obdelovanca. Referenčne osi krmiljenje prikazuje rjavo in prekinjeno.
	Blokiran element Blokiranih elementov ni mogoče prilagoditi. Če želite obdelati blokirani element, ga morate predhodno sprostiti. Blokirane elemente krmiljenje prikazuje rdeče in neprekinjeno.
	V celoti dimenzioniran element Krmiljenje v celoti izmerjene elemente prikazuje temno zeleno. Povsem izmerjenemu elementu ne morete dodajati niti omejitev niti mer, saj bi bil v tem primeru element prekomerno določeno.
	Konturni element Konturne elemente med začetno točko in končno točko krmiljenje v meniju Izvoz prikazuje kot zelene neprekinjene elemente.

Simboli v območju Risanje

Krmiljenje v območju Risanje prikazuje naslednje simbole:

Simbol ali bližnjica na tipkovnici	Oznaka	Pomen
	Smer rezkanja	Izbrana možnost Smer rezkanja določa, ali bodo določeni konturni elementi izdani v smeri ali nasprotni smeri urnega kazalca.
	Izbriši	Izbriše vse označene elemente
	Spremeni zapiso- vanje	Preklopi prikaz med merami dolžine in kota.
	Preklopi konstrukcijski element	Ta funkcija element pretvori v konstrukcijski element. Konstrukcijskih elementov pri izvozu konture ni mogoče istočasno izdati.
	Blokiraj element	Če je prikazan ta simbol, je izbrani element blokiran za obdelavo. Če izberete simbol, se element sprosti.
	Odblokiraj element	Če je prikazan ta simbol, je izbrani element sproščen za obdelavo. Če izberete simbol, bo element sproščen.
	Nastavi ničelno točko	Ta funkcija premaknete izbrano točko na izvoru koordinatnega sistema. Vsi drugi označeni elementi so ob upoštevanju prisotnih razdalj in mer prav tako premaknjeni. Funkcija Nastavi ničelno točko po potrebi privede do ponovnega izračuna prisotnih omejitev.
	Zaobljanje robov	Vstavi zaokroževanje Če izberete površino zaprte konture, lahko zaokrožite vse kote konture.
	Posneti rob	Vstavi posneti rob Če izberete površino zaprte konture, lahko na vseh kotih konture vstavite posneti rob.
	Sovpad	Ta funkcija za dve označeni točki določi omejitev Sovpad . Če uporabite to funkcijo, bodo med seboj povezave izbrane točke dveh elementov. Beseda koincidenca pomeni sovpadanje.
	Navpično	Ta funkcija za označeni element Črta določi omejitev Navpično . Vertikalni elementi so samodejno navpični.
	Vodoravno	Ta funkcija za označeni element Črta določi omejitev Vodoravno . Horizontalni elementi so samodejno vodoravni.
	Pravokotno	Ta funkcija za dva označena elementa tipa Črta nastavi omejitev Pravokotno . Med pravokotnima elementoma se nahaja kot 90°.
	Vzporedno	Ta funkcija za dva označena elementa tipa Črta nastavi omejitev Vzporedno . Če uporabite to funkcijo, bodo kot dveh črt izenačen. Krmiljenje najprej preveri, ali so prisotne omejitve, npr. Vodoravno .

Simbol ali bližnjica na tipkovnici	Oznaka	Pomen
		Ravnanje pri omejitvah: ■ Če je prisotna omejitev, bo možnost Črta brez omejitev izenačena z možnostjo Črta z omejitvami. ■ Če so pri obeh črtah prisotne omejitve, funkcije ni mogoče uporabiti. Mera je prekomerno določena. ■ Če niso prisotne omejitve, je zaporedje izbiranja odločilno. Kot druga izbrana možnost Črta bo najprej izenačena s prvo izbrano možnostjo Črta.
=	Je enako	Ta funkcija za dva označena elementa prikazuje omejitev Je enako. Če uporabite funkcijo, se velikost dveh elementov primerja, npr. dolžina ali premer. Krmiljenje najprej preveri, ali so prisotne omejitve, npr. določene dolžine. Ravnanje pri omejitvah: ■ Če je prisotna omejitev, bo element brez omejitev izenačen z elementom z omejitvami. ■ Če so pri obeh elementih prisotne odločilne omejitve, funkcije ni mogoče uporabiti. Mera je prekomerno določena. ■ Če niso prisotne omejitve, krmiljenje iz podanih vrednosti ustvari srednjo vrednost.
	Tangencialno	Ta funkcija za dva označena elementa tipa Črta in Krožni lok ali Krožni lok in Krožni lok določi omejitev Tangencialno. Če uporabite to funkcijo, bodo premaknjeni tako krožni loki kot črte. Zadevni elementi se po premikanju dotikajo natančno na eni točki in tvorijo tangencialni prehod.
	Simetrija	Ta funkcija za označen element tipa Črta in dve označeni točki drugih konstrukcijskih elementov določi omejitev Simetrija. Če uporabite to funkcijo, krmiljenje razdaljo obeh točk simetrično pozicionira do izbrane črte. Če razdaljo točke spremenite naknadno, se druga točka samodejno prilagodi spremembi.
	Točka na elementu	Ta funkcija za označene element in točko drugega označenega elementa določi omejitev Točka na elementu. Če uporabite to funkcijo, bo izbrana točka potisnjena iz izbranega elementa.
	Legenda	S to funkcijo prikažete ali skrijete legendo z razlago vseh krmilnih elementov.
 STRG+D	Risanje	Za preprečitev nenamernega risanja elementov pri premikanju slike lahko način risanja deaktivirate. Način risanja bo deaktiviran tako dolgo, dokler ga znova ne aktivirate. Če deaktivirate način risanja, krmiljenje gumb prikaže v zeleni barvi.
 STRG+T	Podprite	Če se več elementov prekriva, lahko v načinu Podprite elemente skrajšate do naslednjega mejnega elementa. Način Podprite je aktiven tako dolgo, dokler ga znova ne deaktivirate. Če je funkcija aktivna, krmiljenje gumb prikaže v zeleni barvi.
	Orto	S to funkcijo lahko rišete samo še pravokotne črte. Krmiljenje ne dovoljuje prečnih črt ali krožnih lokov. Če je funkcija aktivna, krmiljenje gumb prikaže v zeleni barvi.

Simbol ali bližnjica na tipkovnici	Oznaka	Pomen
STRG+A	Označi vse	S funkcijo Označi vse lahko vse narisane elemente označite istočasno.

Okno Nastavitve konture

Okno **Nastavitve konture** vsebuje naslednja območja:

- Splošno
- Risanje
- Izvoz

Območje Splošno

Območje **Splošno** vsebuje naslednje nastavitve:

Nastavitev	Pomen
Nivo	Z izbiro kombinacije osi izberete, v kateri ravnini bo potekalo risanje. Razpoložljive ravnine: ■ XY ■ ZX ■ YZ
Programiranje premera	S pomočjo stikala izberete, ali bodo narisane konture za struženje v ravnini XZ in YZ pri izvozu interpretirane kot polmer ali mere premera.
Širina risalne površine	Predhodno nastavljena velikost znakovne površine v širino
Višina risalne površine	Predhodno nastavljen velikost znakovne površine po višini
Št.mest za dec.	Število mest za decimalno vejico pri merjenju

Območje Risanje

Območje **Risanje** vsebuje naslednje nastavitve:

Nastavitev	Pomen
Polmer zaobljenosti	Standardna velikost za vstavljen polmer zaokroževanja
Dolž.posnetega roba	Standardna velikost za vstavljen posneti rob
Velikost kroga zajema	Velikost kroga zajema pri izbiri elementov

Območje Izvoz

Območje **Izvoz** vsebuje naslednje nastavitve:

Nastavitev	Pomen
Izvoz kroga	Izberite, ali bodo krožni loki izdani kot CC in C ali CR .
Izvoz RND	S pomočjo stikala izberete, ali bodo s funkcijo RND narisana zaokroženja tudi kot RND izvožena v NC-program.
Izdaja CHF	S pomočjo stikala izberete, ali bo s funkcijo CHF narisani posneti robovi tudi kot CHF preneseni v NC-program.

20.1.1 Ustvarjanje nove konture

Nov popravek nastavite na naslednji način:



- ▶ Izberite način **Programiranje**



- ▶ Izberite možnost **Dodaj**
- Krmiljenje odpre delovni območji **Hitra izbira** in **Odpiranje datoteke**.



- ▶ Izberite možnost **Nova kontura**
- Krmiljenje odpre konturo v novem zavihku.

20.1.2 Blokiranje in sproščanje elementov

Če želite element zaščititi pred prilagoditvami, lahko element blokirate. Blokirane elementa ni mogoče spremeniti. Če želite prilagoditi blokirani element, ga morate najprej sprostiti.

Elemente v grafičnem programiranju blokirate in sproščate na naslednji način:

- ▶ Izberite narisani element



- ▶ Izberite funkcijo **Blokiraj element**
- Krmiljenje blokira element.
- Krmiljenje blokirani element prikaže v rdeči barvi.



- ▶ Izberite funkcijo **Odblokiraj element**
- Krmiljenje sprosti element.
- Krmiljenje sproščen element prikaže v rumeni barvi.

Napotki

- Pred risanjem določite možnost **Nastavitve konture**.
Dodatne informacije: "Okno Nastavitve konture", Stran 614
- Merjenje vsakega elementa izvedite neposredno po risanju. Če celotno konturo izmerite šele po risanju, se lahko kontura neželeno premakne.
- Narisanim elementom lahko dodelite omejitve. Da ne bi po nepotrebne otežili konstrukcije, delajte samo s potrebnimi omejitvami.
Dodatne informacije: "Simboli v območju Risanje", Stran 612
- Če izberete elemente konture, krmiljenje elemente v menijski vrstici prikaže v zeleni barvi.

Definicije

Tip datoteke	Definicija
H	NC-program z enostavnim besedilom
TNCDRW	Konturna datoteka HEIDENHAIN

20.2 Uvoz kontur v grafično programiranje

Uporaba

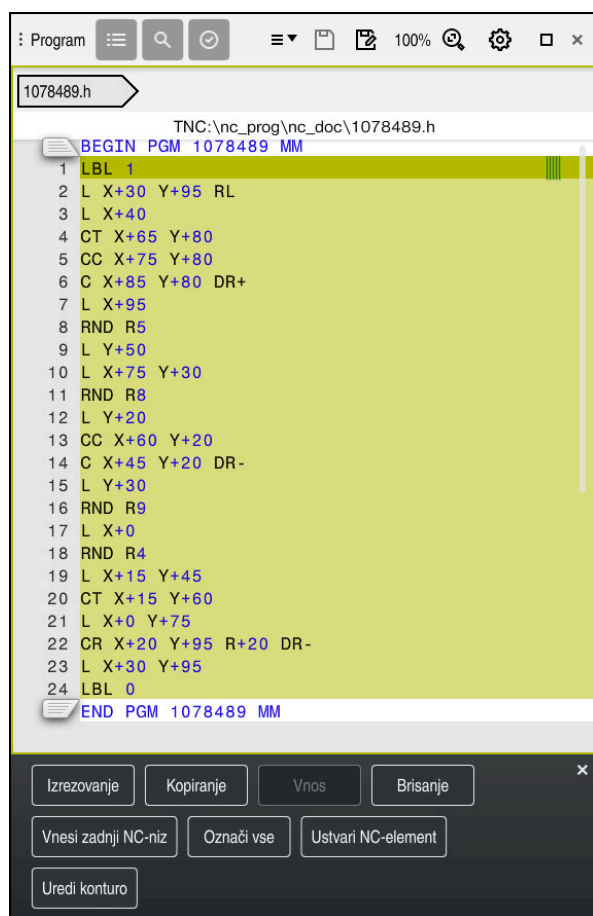
Z delovnim območjem **Grafika konture** lahko ne le samo ustvarjate nove konture, ampak tudi uvažate konture iz obstoječih NC-programov in jih po potrebi grafično urejate.

Pogoji

- Najv. 200 NC-nizov
- Brez ciklov
- Brez primikov in odmikov
- Brez premice **LN** (možnost št. 9)
- Brez tehnoloških podatkov, npr. pomiki ali dodatne funkcije
- Brez premikov osi, ki se nahajajo izven določene ravnine, npr. ravnine XY

Če poskusite nedovoljeni NC-niz uvoziti v grafični program, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Opis funkcije



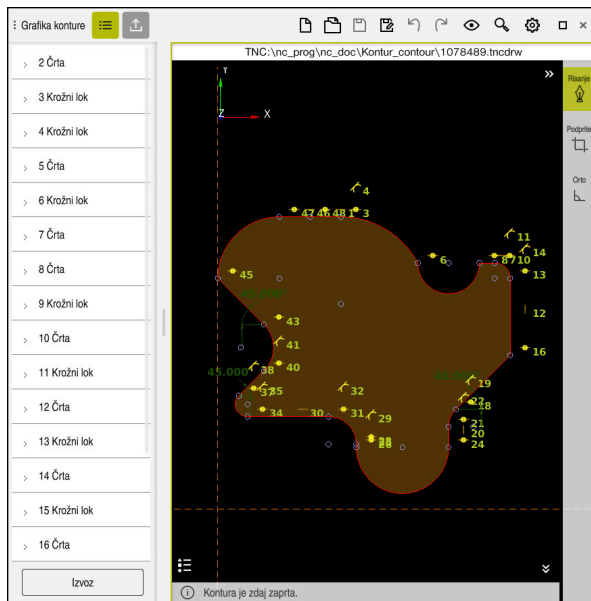
Kontura za uvoz iz NC-programa

V grafičnem programiranju so vse konture sestavljene izključno iz linearnih ali krožnih elementov z absolutnimi kartezičnimi koordinatami.

Krmiljenje spremeni naslednje funkcije poti pri uvozu v delovno območje **Grafika konture**:

- Krožnica **CT**
Dodatne informacije: "Krožnica CT", Stran 208
- NC-nizi s polarnimi koordinatami
Dodatne informacije: "Polarne koordinate", Stran 190
- NC-nizi z inkrementalnimi vnosi
Dodatne informacije: "Inkrementalni vnosi", Stran 193
- Prosto programiranje kontur **FK**

20.2.1 Uvoz kontur



Uvožena kontura

Konture iz NC-programov programirate na naslednji način:



- ▶ Izberite način delovanja **Programiranje**
- ▶ Odprite prisotni NC-program z vsebovano konturo
- ▶ V NC-programu poiščite konturo
- ▶ Zadržite prvi NC-niz konture
- ▶ Krmiljenje odpre kontekstni meni.
- ▶ Izberite možnost **Označi**
- ▶ Krmiljenje prikazuje dve označevalni puščici.
- ▶ Želeno območje izberite z označevalnima puščicama
- ▶ Izberite možnost **Uredi konturo**
- ▶ Krmiljenje odpre označeno območje konture v delovnem območju **Grafika konture**.



Konture lahko tudi uvozite tako, da označene NC-nize povlečete v odprto delovno območje **Grafika konture**. V ta namen krmiljenje na desnem robu prvega označenega NC-niza prikazuje zelen simbol.

Dodatne informacije: "Splošni gibi za zaslon na dotik", Stran 81

Napotki

- V oknu **Nastavitve konture** lahko določite, bodo mere kontur za struženje v ravnini XZ ali ravnini YZ interpretirane kot mere polmera ali premera.
Dodatne informacije: "Okno Nastavitve konture", Stran 614
- Če s pomočjo funkcije **Uredi konturo** uvozite konturo v grafično programiranje, so vsi elementi sprva blokirani. Preden začnete s prilagajanjem elementov, morate elemente sprostiti.
Dodatne informacije: "Blokiranje in sproščanje elementov", Stran 615
- Konture lahko po uvozu grafično urejate in izvažate.
Dodatne informacije: "Prvi koraki v grafičnem programiranju", Stran 622
Dodatne informacije: "Izvoz kontur iz grafičnega programiranja", Stran 619

20.3 Izvoz kontur iz grafičnega programiranja

Uporaba

S pomočjo stolpca **Izvoz** lahko v delovnem območju **Grafika konture** izvažate na novo ustvarjene ali grafično urejene konture.

Sorodne teme

- Uvoz kontur

Dodatne informacije: "Uvoz kontur v grafično programiranje", Stran 616

- Prvi koraki v grafičnem programiranju

Dodatne informacije: "Prvi koraki v grafičnem programiranju", Stran 622

Opis funkcije

Stolpec **Izvoz** nudi naslednje funkcije:

- **Začetna točka konture**

S to funkcijo določite možnost **Začetna točka konture** za konturo. Možnost **Začetna točka konture** lahko nastavite grafično ali vnesete vrednost osi. Če vnesete vrednost osi, krmiljenje samodejno določi drugo vrednost osi.

- **Končna točka konture**

S to funkcijo določite možnost **Končna točka konture** za konturo. Možnost **Končna točka konture** lahko določite na enak način kot možnost **Začetna točka konture**.

- **Obrni smer**

S to funkcijo spremenite smer programiranja konture.

- **Ustvari navad. bes.**

S to funkcijo lahko konturo izvozite kot NC-program ali podprogram. Krmiljenje lahko izvozi samo določene funkcije poti. Vse ustvarjene konture vsebujejo absolutne kartezične koordinate.

Dodatne informacije: "Okno Nastavitve konture", Stran 614

Urejevalnik kontur lahko ustvari naslednje funkcije poti:

- Premica **L**
- Središčna točka kroga **CC**
- Krožnica **C**
- Krožnica **CR**
- Polmer **RND**
- Posneti rob **CHF**

- **Ponastavi izbiro**

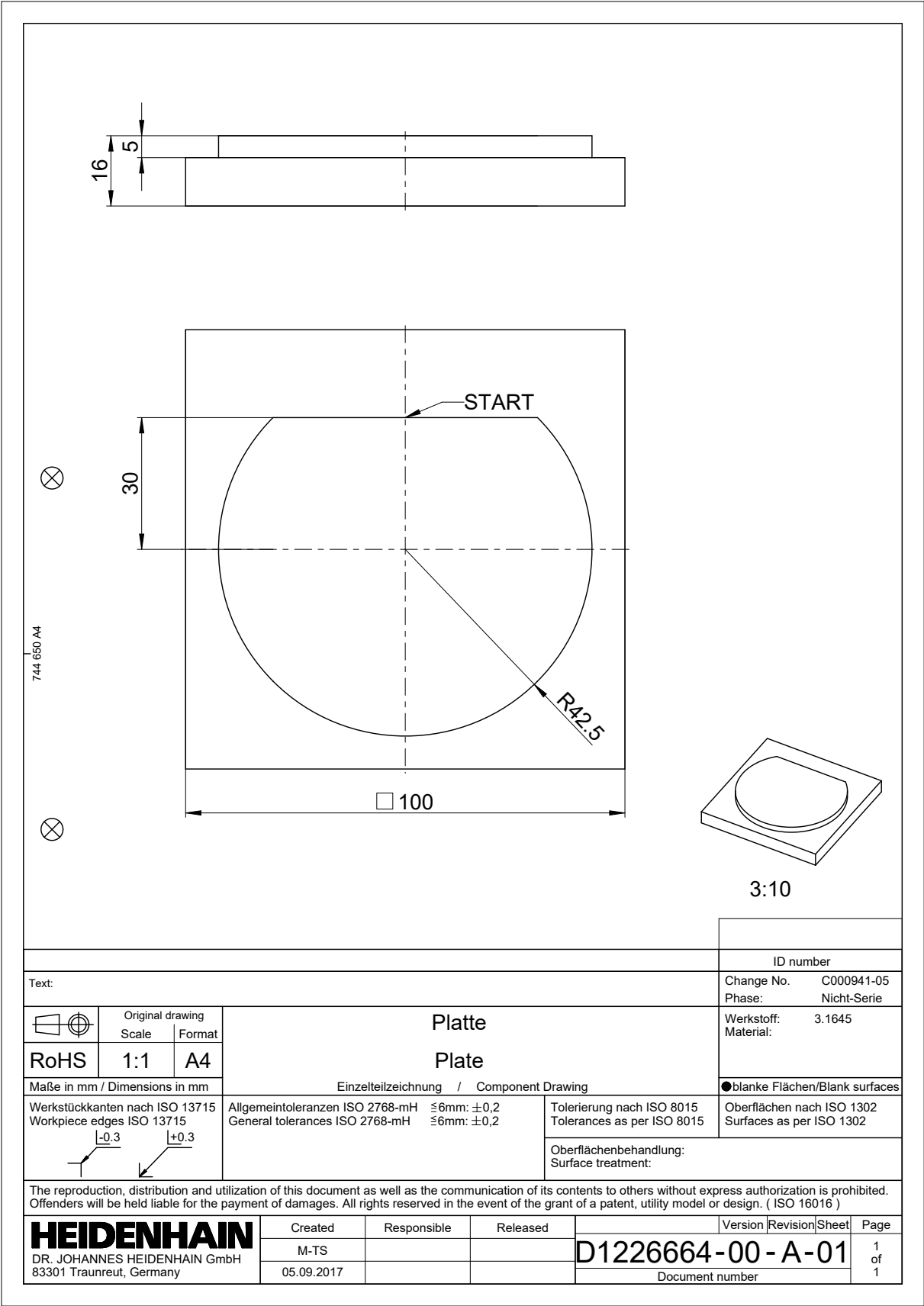
S to funkcijo lahko odpravite označevanje konture.

Napotki

- S pomočjo funkcij **Začetna točka konture** in **Končna točka konture** lahko dostopate tudi do delnih območij narisanih elementov in iz njih ustvarite konturo.
- Narisane konture lahko s tipom datoteke ***.tncdrw** shranite na krmiljenje.

20.4 Prvi koraki v grafičnem programiranju

20.4.1 Vzorčno opravilo D1226664



20.4.2 Risanje vzorčne konture

Prikazano konturo narišete na naslednji način:

- ▶ Ustvarjanje nove konture

Dodatne informacije: "Ustvarjanje nove konture", Stran 615

- ▶ Izvedite možnost **Nastavitve konture**



V oknu **Nastavitve konture** lahko določite osnovne nastavitve za risanje. Za ta primer lahko uporabite standardne nastavitve.

Dodatne informacije: "Okno Nastavitve konture", Stran 614

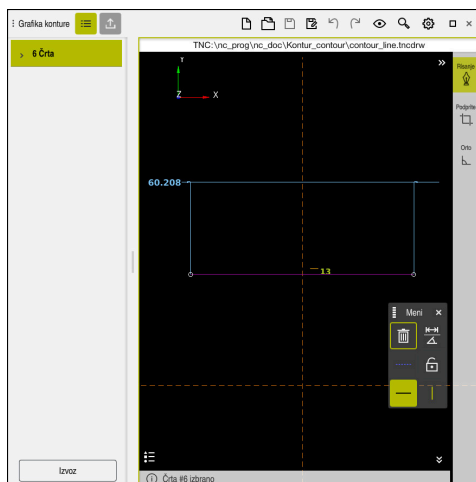


- ▶ Narišite vodoravno možnost **Črta**

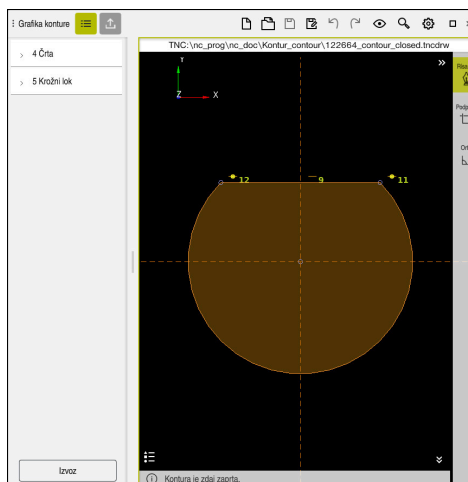
- ▶ Izberite končno točko narisane črte
- ▶ Krmiljenje prikazuje razdaljo X in Y črte od središča.
- ▶ Vnesite razdaljo Y do središča, npr. **30**
- ▶ Krmiljenje črto pozicionira v skladu z določenim pogojem.



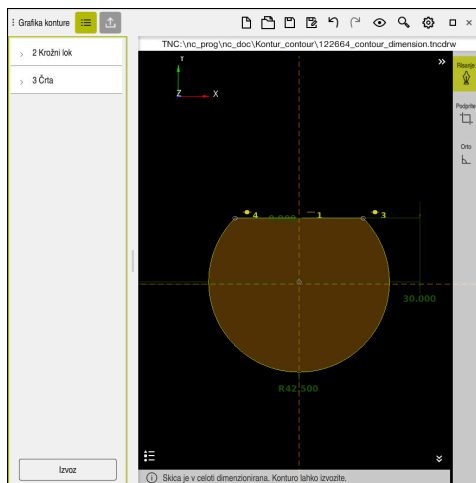
- ▶ Narišite možnost **Krožni lok** od končne točke črte do druge končne točke
- ▶ Krmiljenje zaprto konturo prikaže v rumeni barvi.
- ▶ Izberite središče krožnega loka
- ▶ Krmiljenje koordinate središča krožnega loka prikazuje v možnosti **X** in **Y**.
- ▶ Za koordinate središča X in Y krožnega loka vnesite možnost **0**
- ▶ Krmiljenje premakne konturo.
- ▶ Izberite narisani krožni lok
- ▶ Krmiljenje prikazuje trenutno vrednost polmera krožnega loka.
- ▶ Vnesite polmer **42,5**
- ▶ Krmiljenje prilagodi polmer krožnega loka.
- ▶ Kontura je v celoti določena.



Narisana črta



Zaprta kontura



Izmerjena kontura

20.4.3 Izvoz narisane konture

Narisano konturo izvozite na naslednji način:

- Narišite konturo

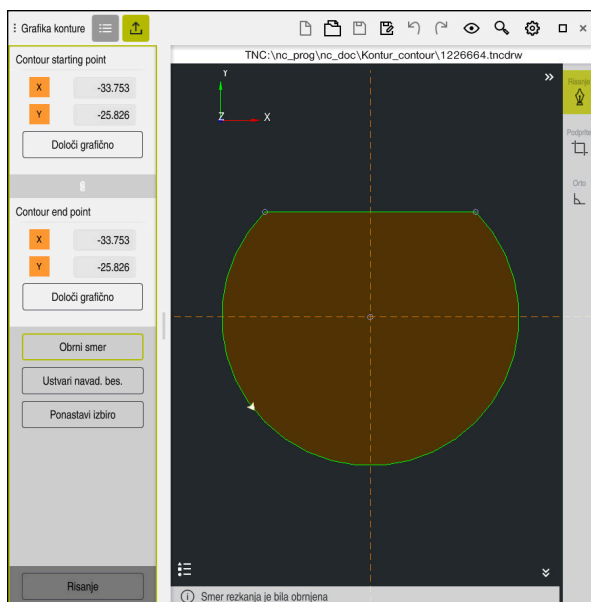


- Izberite stolpec **Izvoz**
- Krmiljenje prikaže stolpec **Izvoz**.
- V območju **Začetna točka konture** izberite možnost **Določi grafično**
- Izberite začetno točko na narisani konturi
- Krmiljenje prikaže koordinate izbrane začetne točke, označeno konturo in smer programiranja.



Smer programa lahko prilagodite s funkcijo **Obrni smer**.

- Izberite funkcijo **Ustvari navad. bes.**
- Krmiljenje konturo ustvari na podlagi določenih podatkov.

Izbrani konturni elementi v stolpcu **Izvoz** z določeno možnostjo **Smer rezkanja**

21

ISO

21.1 Osnove

Uporaba

Standard DIN 66025/ISO 6983 definira univerzalno NC-sintakso.

Dodatne informacije: "ISO-primer", Stran 628

V TNC7 lahko obdelate in urejate NC-programe s podprtimi ISO-sintaktični elementi.

Opis funkcije

TNC7 v povezavi z ISO-programi nudi naslednje možnosti:

- Prenos datotek v krmiljenje
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Urejanje ISO-programov na krmiljenju
Dodatne informacije: "ISO-sintaksa", Stran 630
 - Poleg standardne ISO-sintakse lahko kot funkcije G programirate za HEIDENHAIN značilne cikle.
Dodatne informacije: "Cikli", Stran 649
 - Nekatere NC-funkcije lahko s pomočjo sintakse navadnega besedila uporabite v ISO-programih.
Dodatne informacije: "Funkcije navadnega besedila v ISO", Stran 651
- Testiranje NC-programov s pomočjo simulacije
Dodatne informacije: "Delovno območje Simulacija", Stran 681
- Izvajanje NC-programov
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Vsebine ISO-programa

ISO-program je sestavljen na naslednji način:

ISO-sintaksa	Funkcija
I	Tip datoteke S končnico *. i definirate ISO-program.
%NAME G71	Začetek programa in konec programa
G71	Merska enota mm
G70	Merska enota palci
N10	Številke NC-nizov
N20	Z izbirnim strojnim parametrom blockIncrement (št. 105409)
N30	definirate širino koraka med številkami nizov.
...	
N99999999	NC-številka niza za konec programa NC-program je brez te NC-številke niza nepopoln. Krmiljenje NC-številke niza samodejno dopolni in posodobi znotraj datoteke. Delovno območje Program prikazuje izključno zaporedne številke, brez upoštevanja definirane širine koraka.
G01 X+0 Y+0 ...	Funkcije NC

Dodatne informacije: "Vsebine NC-programa", Stran 120

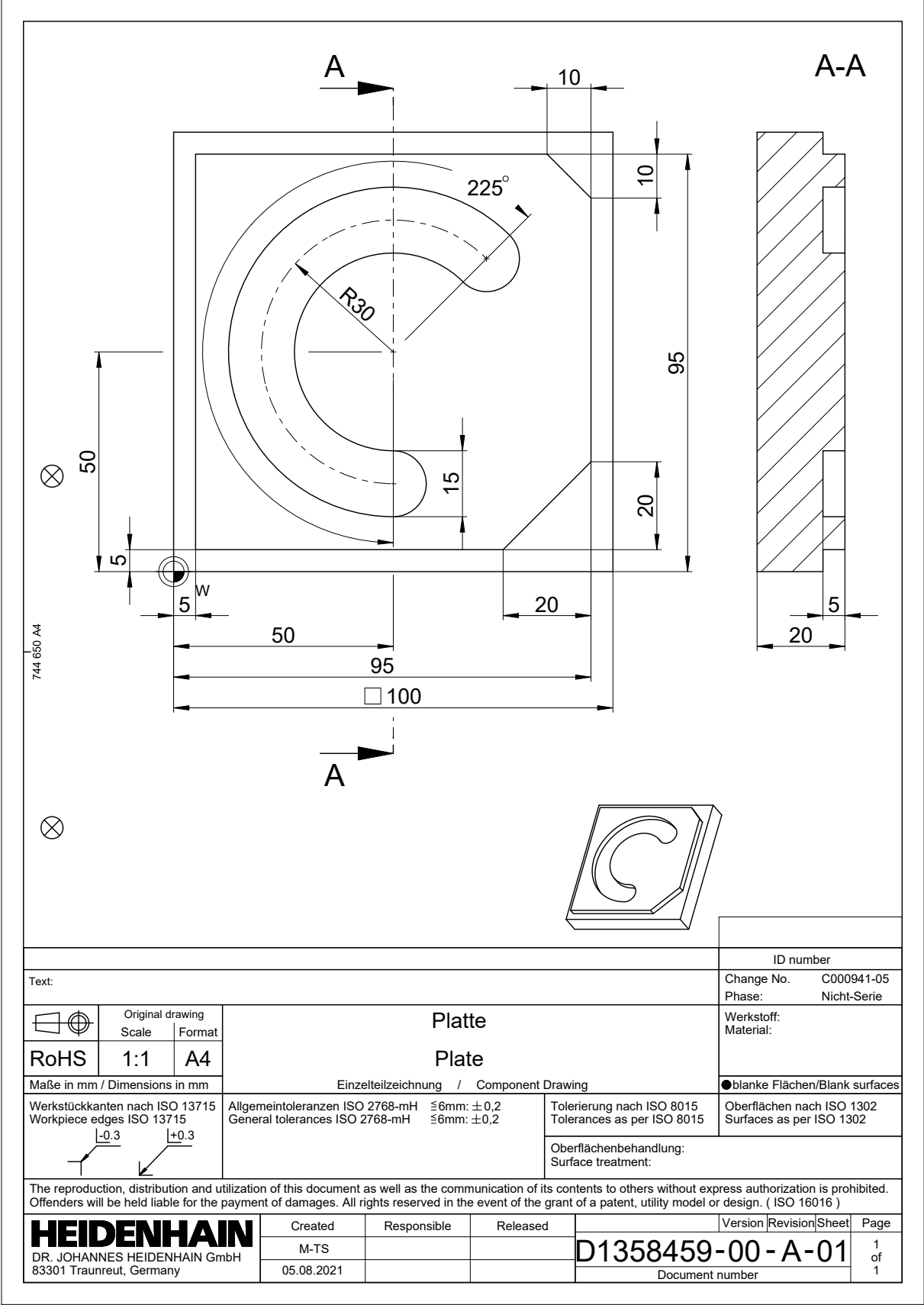
Vsebine NC-niza

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

NC-niz vsebuje naslednje sintaktične elemente:

ISO-sintaksa	Funkcija
G01	Odpiralnik sintakse
G90	Absolutni ali inkrementalni vnos Dodatne informacije: "Absolutni ali inkrementalni vnosi", Stran 630
X+10 Y+0	Podatki o koordinatah Dodatne informacije: "Osnove za definicijo koordinat", Stran 190
G41	Popravek polmera orodja Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 641
F3000	Pomik Dodatne informacije: "Pomik", Stran 632
M3	Dodatne funkcije Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495

ISO-primer
Vzorčna naloga 1338459



Primer rešitve 1338459

% 1339889 G71	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40	; definicija surovca
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0	; definicija surovca
N30 T16 G17 S6500	; priklic orodja
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3	; varen položaj na orodni osi
N50 G00 X-20 Y-20	; predpozicioniranje v obdelovalni ravnini
N60 G00 Z+5	; predpozicioniranje na orodni osi
N70 G01 Z-5 F3000 M8	; primik na globino obdelave
N80 G01 X+5 Y+5 G41 F700	; prva konturna točka
N90 G26 R8	; funkcija primika
N100 G01 Y+95	; premica
N110 G01 X+95	
N120 G24 R10	; posneti rob
N130 G01 Y+5	
N140 G24 R20	
N150 G01 X+5	
N160 G27 R8	; funkcija odmika
N170 G01 X-20 Y-20 G40 F1000	; varen položaj v obdelovalni ravnini
N180 G00 Z+250	; varen položaj na orodni osi
N190 T6 G17 S6500	; priklic orodja
N200 G00 G90 Z+250 G40 M3	
N210 G00 X+50 Y+50 M8	
N220 CYCL DEF 254 OKROGLI UTOR ~	
Q215=+0 ;OBSEG OBDELAVE ~	
Q219=+15 ;SIRINA UTORA ~	
Q368=+0.1 ;PREDIZMERA STRANSKO ~	
Q375=+60 ;PREMER DELNEGA KROGA ~	
Q367=+0 ;SKLIC POZICIJA UTORA ~	
Q216=+50 ;SREDINA 1. OSI ~	
Q217=+50 ;SREDINA 2. OSI ~	
Q376=+45 ;STARTNI KOT ~	
Q248=+225 ;ODPIRALNI KOT ~	
Q378=+0 ;KORAK KOTA ~	
Q377=+1 ;STEVILO OBDELAV ~	
Q207=+500 ;POMIK PRI REZKANJU ~	
Q351=+1 ;NAIN REZKANJA ~	
Q201=-5 ;GLOBINA ~	
Q202=+5 ;DOVAJALNA GLOBINA ~	
Q369=+0.1 ;PREDIZMERA GLOBINA ~	

Q206=+150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. ~	
Q338=+5 ;PORAVN.DOVODA ~	
Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA ~	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA ~	
Q204=+50 ;2. VARNOST. RAZMAK ~	
Q366=+2 ;POTAPLJANJE ~	
Q385=+500 ;PORAVN. DOVODA ~	
Q439=+0 ;REFEREN. POMIK	
N230 G79	; priklic cikla
N240 G00 Z+250 M30	
N99999999 % 1339889 G71	

Napotki

- ISO-program lahko urejate tudi s poljubnim urejevalnikom besedil, npr. **Leafpad**.
- Znotraj ISO-programa lahko prikličete program z navadnim besedilom, da izkoristite npr. možnosti grafičnega programiranja.
Dodatne informacije: "Priklic NC-programa", Stran 638
Dodatne informacije: "Grafično programiranje", Stran 607
- Znotraj ISO-programa lahko prikličete program z navadnim besedilom, da npr. izkoristite NC-funkcije, ki so na voljo samo za programiranje z navadnim besedilom.
Dodatne informacije: "Obdelava s polarno kinematiko z možnostjo FUNCTION POLARKIN", Stran 473

21.2 ISO-sintaksa

Absolutni ali inkrementalni vnosi

Krmiljenje nudi naslednje vnose mer:

Funkcije	Pomen
G90	Absolutni vnosi se vedno nanašajo na izvor. Pri kartezičnih koordinatah je izvor ničelne točke, pri polarnih koordinatah pa pol in referenčna os kota.
Možnost G91 je skladna s sintakso navadnega besedila I	Inkrementalni vnosi se vedno nanašajo na nazadnje programirane koordinate. Pri kartezičnih koordinatah so to vrednosti osi X , Y in Z . Pri polarnih koordinatah so to vrednosti polmera polarnih koordinat R in kota polarnih vrednosti PAH .

Orodna os

V nekaterih NC-funkcijah lahko izberete orodno os, da npr. določite obdelovalno ravnino.



Celoten obseg funkcij krmiljenja je na voljo izključno pri orodni osi **Z**, npr. definicija vzorca **PATTERN DEF**.

Omejeno in s strani proizvajalca stroja pripravljena ter konfigurirana je možna tudi uporaba orodnih osi **X** in **Y**.

Krmiljenje razlikuje naslednje orodne osi:

Funkcije	Obdelovalna ravnina
Možnost G17 je skladna z orodno osjo Z	XY in UV, XV, UY
Možnost G18 je skladna z orodno osjo Y	ZX in VW, YW, VZ
Možnost G19 je skladna z orodno osjo X	YZ in WU, ZU, WX

Surovec

Z NC-funkcijami **G30** in **G31** definirate kvadratni surovec za simulacijo NC-programa.

Kvader določite tako, da vnesete točko MIN na levem spodnjem sprednjem robu, točko MAX pa na desnem zgornjem zadnjem robu.

N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40	; Definiranje točke MIN
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0	; Definiranje točke MAX

Možnosti **G30** in **G31** sta skladni s sintakso navadnega besedila **BLK FORM 0.1** in **BLK FORM 0.2**.

Dodatne informacije: "Določanje surovca z možnostjo BLK FORM", Stran 166

Z možnostmi **G17**, **G18** in **G19** definirate orodno os.

Dodatne informacije: "Orodna os", Stran 631

S pomočjo sintakse navadnega besedila lahko dodatno definirate naslednje surovce:

- Valjčni surovec z možnostjo **BLK FORM CYLINDER**
Dodatne informacije: "Valjčni surovec z možnostjo BLK FORM CYLINDER", Stran 169
- Rotacijsko simetričen surovec z možnostjo **BLK FORM ROTATION**
Dodatne informacije: "Rotacijsko simetričen surovec z možnostjo BLK FORM ROTATION", Stran 170
- Datoteka STL kot surovec z možnostjo **BLK FORM FILE**
Dodatne informacije: "Datoteka STL kot surovec z možnostjo BLK FORM FILE", Stran 171

Orodja

Priklic orodja

Z NC-funkcijo **T** prikličete orodje v NC-programu.

Možnost **T** je skladna s sintakso navadnega besedila **TOOL CALL**.

Dodatne informacije: "Priklic orodja z možnostjo TOOL CALL", Stran 181

Z možnostmi **G17**, **G18** in **G19** definirate orodno os.

Dodatne informacije: "Orodna os", Stran 631

podatke o rezanju

Število vrtljajev vretena

Število vrtljajev vretena **S** določite v enoti vrtljajev vretena na minuto vrt./min.

Namesto tega lahko v priklicu orodja določite stalno hitrost rezanja **VC** v metrih na minuto m/min.

N110 T1 G17 S(VC = 200)

; priklic orodja s stalno rezalno hitrostjo

Dodatne informacije: "Število vrtljajev vretena Število", Stran 185

Pomik

Pomik za linearne osi določite v milimetrih na minuto mm/min.

V palčnih programih morate pomik določiti v 1/10 palec/min.

Pomik za rotacijske osi določite v stopinjah na minuto °/min.

Pomik lahko določite s tremi mesti za decimalno vejico.

Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186

Definicija orodja

Z NC-funkcijo **G99** lahko definirate mere orodja.



Upoštevajte priročnik za stroj!

Definicija orodja z možnostjo **G99** je funkcija, odvisna od stroja.

Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da namesto možnosti **G99** za definicijo orodja uporabite upravljanje orodij!

110 G99 T3 L+10 R+5

; definiranje orodja

Možnost **G99** je skladna s sintakso z navadnim besedilom **TOOL DEF**.

Dodatne informacije: "Predhodna izbira orodja z možnostjo TOOL DEF", Stran 187

Predhodna izbira orodja

Z možnostjo NC-funkcija **G51** krmiljenje v zalogovniku pripravi orodje, s čimer se skrajša čas zamenjave orodja.



Upoštevajte priročnik za stroj!

Predhodna izbira orodja z možnostjo **G99** je funkcija, odvisna od stroja.

110 G51 T3

; predhodna izbira orodja

Možnost **G51** je skladna s sintakso z navadnim besedilom **TOOL DEF**.

Dodatne informacije: "Predhodna izbira orodja z možnostjo TOOL DEF", Stran 187

Fun. podaj. orodja

Premica

Kartezične koordinate

Z NC-funkcijama **G00** in **G01** programirate premik naravnost v hitrem teku oz. s pomikom pri obdelavi v poljubni smeri.

N110 G00 Z+100 M3	; premica v hitrem teku
N120 G01 X+20 Y-15 F200	; premica s pomikom pri obdelavi

S številsko vrednostjo programiran pomik deluje do NC-niza, v katerem je programiran novi pomik. **G00** velja samo za NC-niz, v katerem je bil programiran. Po NC-nizu z možnostjo **G00** znova velja zadnji pomik, programiran s številsko vrednostjo.

	Premike v hitrem teku programirajte izključno z NC-funkcijo G00 in ne s pomočjo zelo visokih številskih vrednosti. Samo ta postopek zagotavlja, da bo hitri tek deloval po nizih in da lahko hitri tek regulirate ločeno od pomika pri obdelovanju.
---	--

Možnosti **G00** in **G01** sta skladni s sintakso navadnega besedila **L** s **FMAX** in **F**.

Dodatne informacije: "Premica L", Stran 198

Polarne koordinate

Z NC-funkcijama **G10** in **G11** programirate premik naravnost v hitrem teku oz. s pomikom pri obdelavi v poljubni smeri.

N110 I+0 J+0	; pol
N120 G10 R+10 H+10	; premica v hitrem teku
N130 G11 R+50 H+50 F200	; premica s pomikom pri obdelavi

Polmer polarnih koordinat **R** je skladen s sintakso navadnega besedila **PR**.

Kot polarnih koordinat **H** je skladen s sintakso navadnega besedila **PA**.

Možnosti **G10** in **G11** sta skladni s sintakso navadnega besedila **LP** s **FMAX** in **F**.

Dodatne informacije: "Premica LP", Stran 216

Posneti rob

Z NC-funkcijo **G24** lahko med dve premici vstavite posneti rob. Velikost posnetega roba se nanaša na presečišče, ki ga programirate s pomočjo premice.

N110 G01 X+40 Y+5	; premica s pomikom pri obdelavi
N120 G24 R12	; posneti rob s pomikom pri obdelavi
N130 G01 X+5 Y+0	; premica s pomikom pri obdelavi

Vrednost po sintaktičnem elementu **R** se sklada z velikostjo posnetega roba.

Možnost **G24** je skladna s sintakso navadnega besedila **CHF**.

Dodatne informacije: "Posneti rob CHF", Stran 200

Zaokrož.

Z NC-funkcijo **G25** lahko med dve premici vstavite zaokroževanje. Velikost zaokroževanja se nanaša na presečišče, ki ga programirate s pomočjo premice.

N110 G01 X+40 Y+25	; premica s pomikom pri obdelavi
N120 G25 R5	; zaokroževanje s pomikom pri obdelavi
N130 G01 X+10 Y+5	; premica s pomikom pri obdelavi

Možnost **G25** je skladna s sintakso navadnega besedila **RND**.

Vrednost po sintaktičnem elementu **R** se sklada s polmerom.

Dodatne informacije: "Zaokroževanje RND", Stran 201

Središče kroga

Kartezične koordinate

Z NC-funkcijami **I**, **J** in **K** ali **G29** definirate središče kroga.

N110 I+25 J+25	; središče kroga v ravnini XY
N110 G00 X+25 Y+25	; predpozicioniranje s premočrtnim premikanjem
N120 G29	; središče kroga na zadnjem položaju

■ I, J in K

Središče kroga definirate v tem NC-nizu.

■ G29

Krmiljenje nazadnje programiran položaj prevzame kot središče kroga.

Možnosti **I**, **J** in **K** ali **G29** so skladne s sintakso navadnega besedila **CC** z vrednostmi osi ali brez njih.

Dodatne informacije: "Središče kroga CC", Stran 202



Z možnostjo **I** in **J** definirate središče kroga na oseh **X** in **Y**. Za definicijo osi **Z** programirate možnost **K**.

Dodatne informacije: "Krožnica v drugi ravnini", Stran 213

Polarne koordinate

Z NC-funkcijami **I**, **J** in **K** ali **G29** definirate pol. Vse polarne koordinate se nanašajo na pol.

N110 I+25 J+25	; pol
-----------------------	-------

■ I, J in K

Pol definirate v tem NC-nizu.

■ G29

Krmiljenje nazadnje programiran položaj prevzame kot pol.

Možnosti **I**, **J** in **K** ali **G29** so skladne s sintakso navadnega besedila **CC** z vrednostmi osi ali brez njih.

Dodatne informacije: "Izvor polarnih koordinat: pol CC", Stran 215

Krožnica okrog središča kroga

Kartezične koordinate

Z NC-funkcijami **G02**, **G03** in **G05** programirate krožnico okrog središča kroga.

N110 I+25 J+25	; središče kroga
N120 G03 X+45 Y+25	; krožnica okrog središča kroga

■ G02

Krožnica v smeri urinega kazalca, skladna s sintakso navadnega besedila **C** z **DR-**.

■ G03

Krožnica v nasprotni smeri urinega kazalca, skladna s sintakso navadnega besedila **C** z **DR+**.

■ G05

Krožnica brez smeri vrtenja, skladna s sintakso navadnega besedila **C** brez **DR**.
Krmiljenje uporablja nazadnje programirano smer vrtenja.

Dodatne informacije: "Krožnica C ", Stran 204

Polarne koordinate

Z NC-funkcijami **G12**, **G13** in **G15** programirate krožnico okrog definiranega pola.

N110 I+25 J+25	; pol
N120 G13 H+180	; krožnica okrog pola

■ G12

Krožnica v smeri urinega kazalca, skladna s sintakso navadnega besedila **CP** z **DR-**.

■ G13

Krožnica v nasprotni smeri urinega kazalca, skladna s sintakso navadnega besedila **CP** z **DR+**.

■ G15

Krožnica brez smeri vrtenja, skladna s sintakso navadnega besedila **CP** brez **DR**.
Krmiljenje uporablja nazadnje programirano smer vrtenja.

Kot polarnih koordinat **H** je skladen s sintakso navadnega besedila **PA**.

Dodatne informacije: "Krožnica CP okrog pola CC", Stran 218

Krožnica z definiranim polmerom

Kartezične koordinate

Z NC-funkcijami **G02**, **G03** in **G05** programirate krožnico s definiranim polmerom. Če programirate navedbo polmera, krmiljenje ne potrebuje središča kroga.

N110 G03 X+70 Y+40 R+20

; krožnica z definiranim polmerom

■ G02

Krožnica v smeri urinega kazalca, skladna s sintakso navadnega besedila **CR** z **DR-**.

■ G03

Krožnica v nasprotni smeri urinega kazalca, skladna s sintakso navadnega besedila **CR** z **DR+**.

■ G05

Krožnica brez smeri vrtenja, skladna s sintakso z navadnim besedilom **CR** brez **DR**.

Krmiljenje uporablja nazadnje programirano smer vrtenja.

Dodatne informacije: "Krožnica CR", Stran 206

Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem

Kartezične koordinate

Z NC-funkcijo **G06** programirate krožnico s tangencialnim priključkom na predhodno funkcijo poti.

N110 G01 X+25 Y+30 F300

; premica

N120 G06 X+45 Y+20

; krožnica s tangencialnim nadaljevanjem

Možnost **G06** je skladna s sintakso navadnega besedila **CT**.

Dodatne informacije: "Krožnica CT", Stran 208

Polarne koordinate

Z NC-funkcijo **G16** programirate krožnico s tangencialnim priključkom na predhodno funkcijo poti.

N110 G01 G42 X+0 Y+35 F300

; premica

N120 I+40 J+35

; pol

N130 G16 R+25 H+120

; krožnica s tangencialnim nadaljevanjem

Polmer polarnih koordinat **R** je skladen s sintakso navadnega besedila **PR**.

Kot polarnih koordinat **H** je skladen s sintakso navadnega besedila **PA**.

Možnost **G16** je skladna s sintakso navadnega besedila **CTP**.

Dodatne informacije: "Krožnica CTP", Stran 220

Premik na konturo in odmik z nje

Z NC-funkcijami **G26** in **G27** lahko izvedete mehki primik ali odmik konture s pomočjo segmenta kroga.

N110 G01 G40 G90 X-30 Y+50	; začetna točka
N120 G01 G41 X+0 Y+50 F350	; prva konturna točka
N130 G26 R5	; tangencialni primik
* - ...	
N210 G27 R5	; tangencialni odmik
N220 G00 G40 X-30 Y+50	; končna točka

Podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljive NC-funkcije **APPR** in **DEP**. Te NC-funkcije za primik in odmik konture kombinirajo npr. več NC-nizov.

Možnosti **G41** in **G42** sta skladni s sintakso navadnega besedila **RL** in **RR**.

Dodatne informacije: "Funkcije primika in odmika s kartezičnimi koordinatami", Stran 228

NC-funkciji **APPR** in **DEP** lahko programirate tudi s polarnimi koordinatami.

Dodatne informacije: "Funkcije primika in odmika s polarnimi koordinatami", Stran 241

Programske tehnike

Podprogrami in ponovitve delov programa

Programske tehnike pomagajo strukturirati NC-program in preprečiti nepotrebne ponovitve. S pomočjo podprogramov morate npr. obdelovalne položaje za več orodij definirati samo enkrat. S ponovitvami delov programa preprečite večkratno programiranje enakih, zaporednih NC-nizov ali programskih zaporedij. Kombinacija in razvejanost obeh programskih tehnik omogoča ustvarjanje krajših NC-programov in po potrebi izvajanje sprememb na le nekaj centralnih mestih.

Dodatne informacije: "Podprogrami in ponovitve delov programov z oznako LBL", Stran 254

Določanje oznake

S pomočjo NC-funkcije **G98** definirate novo oznako v NC-programu.

Vsako oznako mora biti mogoče v NC-programu jasno identificirati s številko ali imenom. Če je števila ali ime dvakrat prisotno v NC-programu, krmiljenje prikazuje opozorilo pred NC-nizom.

Če za možnostjo **M30** ali **M2** programirate oznako, je oznaka skladna s podprogramom. Podprograme morate vedno zapreti z možnostjo **G98 L0**. To številka se lahko kot edina v NC-programu pojavlja v poljubni količini.

N110 G98 L1	; začetek podprograma je definiran s številko
N120 G00 Z+100	; odmik v hitrem teku
N130 G98 L0	; konec podprograma
N110 G98 L "UP"	; začetek podprograma je definiran z imenom

Možnost **G98 L** je skladna s sintakso navadnega besedila **LBL**.

Dodatne informacije: "Določanje oznake z možnostjo LBL SET", Stran 254

Priklic podprograma

Z NC-funkcijo **L** priključite podprogram, ki je programiran z možnostjo **M30** ali **M2**.

Ko krmiljenje prebere NC-funkcijo **L**, preskoči na določeno oznako in obdela NC-program od tega NC-niza naprej. Če krmiljenje prebere možnost **G98 L0**, preskoči nazaj na naslednji NC-niz po priklicu z možnostjo **L**.

N110 L1

; priklic podprograma

Možnost **L** brez **G98** je skladna s sintakso navadnega besedila **CALL LBL**.

Dodatne informacije: "Priklic oznake z možnostjo CALL LBL", Stran 255

Ponovitev dela programa

S ponovitvijo dela programa lahko razdelek programa ponavljate poljubno pogosto. Razdelek programa se mora začeti z definicijo oznake **G98 L** in končati z možnostjo **L**. S številko za decimalno vejico lahko izbirno definirate, kako pogosto krmiljenje ponovi ta razdelek programa.

N110 L1.2

; dvakratni priklic oznake 1

Možnost **L** brez možnosti **98** in številke po decimalni vejici so skladne s sintakso navadnega besedila **CALL LBL REP**.

Dodatne informacije: "Ponovitve delov programov", Stran 257

Funkcije izbire

Dodatne informacije: "Funkcije izbire", Stran 258

Priklic NC-programa

S funkcijo NC-funkcija **%** lahko iz NC-programa priključite drug, ločen NC-program.

N110 %TNC:\nc_prog\reset.i

; priklic NC-programa

Možnost **%** je skladna s sintakso navadnega besedila **CALL PGM**.

Dodatne informacije: "Priklic NC-programa z možnostjo PGM CALL", Stran 258

Aktiviranje preglednice ničelnih točk v NC-programu

Z NC-funkcijo **:%TAB:** lahko iz NC-programa aktivirate preglednico ničelnih točk.

N110 %:TAB: "TNC:\table\zeroshift.d"

; aktiviranje preglednice ničelnih točk

Možnost **:%TAB:** je skladna s sintakso navadnega besedila **SEL TABLE**.

Dodatne informacije: "Aktivacija preglednice ničelnih točk v NC-programu", Stran 286

Izberite točkovno tabelo

Z NC-funkcijo **:%PAT:** lahko iz NC-programa aktivirate preglednico točko.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\positions.pnt"

; aktivacija preglednice točk

Možnost **:%PAT:** je skladna s sintakso navadnega besedila **SEL PATTERN**.

Izberite NC-program z definicijo konture

Z NC-funkcijo **:%CNT:** lahko iz NC-programa izberete drug NC-program z definicijo konture.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\contour.h"	; izbira NC-programa z definicijo konture
---	---

Dodatne informacije: "Grafično programiranje", Stran 607

Možnost **:%CNT:** je skladna s sintakso navadnega besedila **SEL CONTOUR**.

Izberite in priključite NC-program

Z NC-funkcijo **:%PGM:** lahko izberete drug, ločen NC-program. Z NC-funkcijo **:%<>%** priključite izbran NC-program na drugem mestu v aktivnem NC-programu.

N110 %:PGM: "TNC:\nc_prog\reset.i"	; izbira NC programa
---	----------------------

* - ...	
----------------	--

N210 %<>%	; priklic izbranega NC-programa
------------------------	---------------------------------

Možnosti **:%PGM:** in **:%<>%** sta skladni s sintakso navadnega besedila **SEL PGM** in **CALL SELECTED PGM**.

Dodatne informacije: "Priklic NC-programa z možnostjo PGM CALL", Stran 258

Dodatne informacije: "Izbira in priklic NC-program s funkcijo SEL PGM in CALL SELECTED PGM", Stran 260

Definicija NC-programa kot cikel

Z NC-funkcijo **G: :** lahko iz NC-programa drug NC-program definirate kot obdelovalni cikel.

N110 G: : "TNC:\nc_prog\cycle.i"	; definicija NC-programa kot obdelovalni cikel
---	--

Možnost **G: :** je skladna s sintakso navadnega besedila **SEL CYCLE**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Priklic cikla

Cikle za odstranjevanje materiala morate v NC-programu ne le definirati, ampak tudi priklicati. Priklic se vedno nanaša na obdelovalni cikel, ki je bil nazadnje definiran v NC-programu.

Krmiljenje nudi naslednje možnosti za priklic cikla:

Funkcije	Pomen
Možnost G79 je skladna s sintakso navadnega besedila CYCLE CALL	Krmiljenje prikliče nazadnje programiran obdelovalni cikel na nazadnje programiranem položaju.
Možnost G79 PAT je skladna s sintakso navadnega besedila CYCLE CALL PAT	Krmiljenje prikliče nazadnje programiran obdelovalni cikel na vseh položajih, ki ste jih definirali v preglednici točk.
Možnost G79 G01 je skladna s sintakso navadnega besedila CYCLE CALL POS	Krmiljenje prikliče nazadnje programiran obdelovalni cikel na položaju, ki ga določite v NC-nizu z možnostjo G79 G01 .
M89 in M99	Krmiljenje pri možnosti M99 izvede nazadnje programiran obdelovalni cikel na nazadnje programiranem položaju. Pri možnosti M89 krmiljenje izvede nazadnje programiran obdelovalni cikel po pozicionirnem nizu, dokler ne prebere možnosti M99 .
N110 G79 M3	; priklic cikla
N110 G79 PAT F200 M3	; priklic cikla na vseh položajih preglednice točk
N110 G79 G01 G90 X+0 X+25	; priklic cikla na definiranem položaju
N110 G01 X+0 X+25 M89	; priklic cikla na definiranem položaju in pri vsakem ponovnem pozicionirnem nizu
N120 G01 X+25 Y+25	
N130 G01 X+50 Y+25 M99	; zadnji priklic cikla na definiranem položaju

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Popravek polmera orodja

Pri aktivnem popravku polmera orodja krmiljenje položajev v NC-programu ne referencira več na središče orodja, ampak na rezilo orodja.

NC-niz lahko vsebuje naslednje popravke polmera orodja:

Funkcije	Pomen
Možnost G40 je skladna s sintakso navadnega besedila R0	Ponastavitev aktivnega popravka polmera orodja, pozicioniranje s središčem orodja
Možnost G41 je skladna s sintakso navadnega besedila RL	Popravek polmera orodja, levo od konture
Možnost G42 je skladna s sintakso navadnega besedila RR	Popravek polmera orodja, desno od konture

Dodatne informacije: "Popravek polmera orodja", Stran 353

Dodatne funkcije

Z dodatnimi funkcijami lahko aktivirate ali deaktivirate funkcije krmiljenja in vplivate na vedenje krmiljenja.

Dodatne informacije: "Dodatne funkcije", Stran 495

Možnost **G38** je skladna s sintakso navadnega besedila **STOP**.

Dodatne informacije: "Dodatne funkcijeM in STOP ", Stran 496

Programiranje spremenljivk

Krmiljenje nudi naslednje možnosti za programiranje spremenljivk znotraj ISO-programov:

Skupina funkcij	Dodatne informacije
Osnovne račun. operacije	Stran 643
Kotne funkcije	Stran 644
Izračuni krogov	Stran 645
Ukazi "Pojdi na"	Stran 646
Posebne funkcije	Stran 648
Funkcije niza	Skladno s sintakso navadnega besedila Stran 577
Števec	Skladno s sintakso navadnega besedila Stran 585
Računanje s formulami	Skladno s sintakso navadnega besedila Stran 574
Funkcija za definicijo kompleksnih kontur	Skladno s sintakso navadnega besedila Glejte uporabniški priročnik Cikli obdelave

Krmiljenje razlikuje med vrstami spremenljivk **Q**, **QL**, **QR** in **QS**.

Dodatne informacije: "Programiranjepremenljivk", Stran 537



Vse NC-funkcije programiranja spremenljivk niso na voljo v ISO-programih, npr. dostopi do preglednic s SQL-ukazi.

Dodatne informacije: "Dostop do preglednice z navodili SQL", Stran 586

Osnovne račun. operacije

S funkcijami **D01** do **D05** lahko znotraj NC-programa izračunate vrednosti. Če želite računati s spremenljivkami, morate s pomočjo funkcije **D00** vsaki spremenljivki predhodno dodeliti začetno vrednost.

Krmiljenje nudi naslednje funkcije:

Funkcije	Pomen
D00	Dodelitev Dodelite vrednost ali stanje ni definirano
D01	Seštevanje Tvorjenje in dodelitev vsote iz dveh vrednosti
D02	Odštevanje Dodelitev razlike dveh vrednosti
D03	Množenje Dodelitev produkta dveh vrednosti
D04	Deljenje Tvorjenje in dodelitev količnika iz dveh vrednosti Omejitev: brez deljenja z 0
D05	Kvadratni koren Tvorjenje in dodelitev korena iz števila Omejitev: ni možen koren iz negativne vrednosti

N110 D00 Q5 P01 +60 ; dodelitev, Q5 = 60

N110 D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 ; seštevanje, Q1 = -Q2+(-5)

N110 D02 Q1 P01 +10 P02 +5 ; odštevanje, Q1 = +10-(-5)

N110 D03 Q2 P01 +3 P02 +3 ; množenje, Q2 = 3*3

N110 D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 ; deljenje, Q4 = 8/Q2

N110 D05 Q20 P01 4 ; kvadratni koren, Q20 =√4

Možnost **D** je skladna s sintakso navadnega besedila **FN**.

Številke ISO-sintakse so skladne s številkami sintakse navadnega besedila.

Možnosti **P01**, **P02** itn. veljajo kot ograde za npr. računske znake, ki jih krmiljenje prikaže v navadnem besedilu.

Dodatne informacije: "Mapa Osnovne račun. operacije", Stran 550



Podjetje HEIDENHAIN priporoča neposreden vnos formule, saj lahko v enem NC-nizu programirate več računskih korakov.

Dodatne informacije: "Formule v NC-programu", Stran 574

Kotne funkcije

S temi funkcijami lahko izračunate kotne funkcije, da programirate spremenljivke konture trikotnika.

Krmiljenje nudi naslednje funkcije:

Funkcije	Pomen
D06	Sinus Izračun in dodelitev sinusa kota v stopinjah
D07	Kosinus Izračun in dodelitev kosinusa kota v stopinjah
D08	Koren iz kvadratne vsote Dolžino ustvarite iz dveh vrednosti in jo dodelite, npr. izračunajte tretjo stran trikotnika
D13	Kot Določitev in dodelitev kota z arctan iz nasprotne in priležne katete ali sinusa in kosinusa kota ($0 < \text{kot} < 360^\circ$)

N110 D06 Q20 P01 -Q5	; sinus, $Q20 = \sin(-Q5)$
N110 D07 Q21 P01 -Q5	; kosinus, $Q21 = \cos(-Q5)$
N110 D08 Q10 P01 +5 P02 +4	; koren iz kvadratne vsote, $Q10 = \sqrt{5^2+4^2}$
N110 D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1	; kot, $Q20 = \arctan(25/-Q1)$

Možnost **D** je skladna s sintakso navadnega besedila **FN**.
Številke ISO-sintakse so skladne s številkami sintakse navadnega besedila.
Možnosti **P01**, **P02** itn. veljajo kot ograde za npr. računske znake, ki jih krmiljenje prikaže v navadnem besedilu.

Dodatne informacije: "Mapa Kotne funkcije", Stran 552



Podjetje HEIDENHAIN priporoča neposreden vnos formule, saj lahko v enem NC-nizu programirate več računskih korakov.

Dodatne informacije: "Formule v NC-programu", Stran 574

Izračun kroga

S temi funkcijami lahko iz koordinat treh ali štirih točk kroga izračunate središče kroga in polmer kroga, torej npr. položaj in velikost delnega kroga.

Krmiljenje nudi naslednje funkcije:

Funkcije	Pomen
D23	Podatki kroga iz treh krožnih točk Krmiljenje določene vrednosti shrani v treh zaporednih parametrih Q, zato programirate samo številko prve spremenljivke.
D24	Podatki kroga iz štirih krožnih točk Krmiljenje določene vrednosti shrani v treh zaporednih parametrih Q, zato programirate samo številko prve spremenljivke.

N110 D23 Q20 P01 Q30

; podatki kroga iz treh krožnih točk

N110 D24 Q20 P01 Q30

; podatki kroga iz štirih krožnih točk

Možnost **D** je skladna s sintakso navadnega besedila **FN**.

Številke ISO-sintakse so skladne s številkami sintakse navadnega besedila.

Možnosti **P01**, **P02** itn. veljajo kot ograde za npr. računske znake, ki jih krmiljenje prikaže v navadnem besedilu.

Dodatne informacije: "Mapa Izračun kroga", Stran 554

Ukazi "Pojdi na"

Pri pogojnih (če/potem) odločitvah krmiljenje primerja eno spremenljivo in eno fiksno vrednost z drugo spremenljivo ali fiksno vrednostjo. Če je pogoj izpolnjen, krmiljenje preskoči na oznako, ki je programirana za pogojem.

Če pogoj ni izpolnjen, krmiljenje obdela naslednji NC-niz.

Krmiljenje nudi naslednje funkcije:

Funkcije	Pomen
D09	Skok, če je enako Če sta obe vrednosti enaki, krmiljenje preskoči na definirano oznako. Skok, če ni definirano Če spremenljivka ni definirana, krmiljenje preskoči na definirano oznako. Skok, če je definirano Če je spremenljivka definirana, krmiljenje preskoči na definirano oznako.
D10	Skok, če ni enako Če vrednosti niso enake, krmiljenje preskoči na definirano oznako.
D11	Skok, če je večje kot Če je prva vrednost večja od druge vrednosti, krmiljenje preskoči na definirano oznako.
D12	Skok, če je manjše kot Če je prva vrednost manjša od druge vrednosti, krmiljenje preskoči na definirano oznako.

N110 D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "LBL"	; skok, če je enako
N110 D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 "LBL"	; skok, če ni definirano
N110 D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 "LBL"	; skok, če je definirano
N110 D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10	; skok, če ni enako
N110 D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5	; skok, če je večje kot
N110 D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "LBL"	; skok, če je manjše kot

Možnost **D** je skladna s sintakso navadnega besedila **FN**.

Številke ISO-sintakse so skladne s številkami sintakse navadnega besedila.

Možnosti **P01**, **P02** itn. veljajo kot ograde za npr. računske znake, ki jih krmiljenje prikaže v navadnem besedilu.

Dodatne informacije: "Mapa Ukazi \", Stran 556

Funkcije za preglednice za prosto definicijo

Odprete lahko poljubno preglednico za prosto definicijo in potem z zapisovanjem ali branjem dostopajte do nje.

Krmiljenje nudi naslednje funkcije:

Funkcije	Pomen
D26	Odpiranje prosto definirane preglednice Dodatne informacije: "Odpiranje prosto določljive preglednice z možnostjo FN 26: TABOPEN", Stran 570
D27	Pisanje v prosto definirano preglednico Dodatne informacije: "Opis prosto določljive preglednice z možnostjo FN 27: TABWRITE", Stran 570
D28	Branje prosto definirane preglednice Dodatne informacije: "Branje prosto določljive preglednice z možnostjo FN 28: TABREAD", Stran 572

N110 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB	; odpiranje prosto definirane preglednice
N110 Q5 = 3.75	; določanje vrednosti za stolpec Polmer
N120 Q6 = -5	; določanje vrednosti za stolpec Depth
N130 Q7 = 7,5	; določanje vrednosti za stolpec D
N140 D27 P01 5/"Radius,Depth,D" = Q5	; zapisovanje določene vrednosti v preglednico
N110 D28 Q10 = 6/"X,Y,D"*	; branje številskih vrednosti iz stolpcev X, Y in D
N120 D28 QS1 = 6/"DOC"*	; branje alfanumerične vrednosti iz stolpca DOC

Možnost **D** je skladna s sintakso navadnega besedila **FN**.

Številke ISO-sintakse so skladne s števkami sintakse navadnega besedila.

Možnosti **P01**, **P02** itn. veljajo kot ograde za npr. računske znake, ki jih krmiljenje prikaže v navadnem besedilu.

Posebne funkcije

Krmiljenje nudi naslednje funkcije:

Funkcije	Pomen
D14	Sporočilo o napaki Dodatne informacije: "Izdaja sporočil o napaki z možnostjo FN 14: ERROR", Stran 557 Dodatne informacije: "Privzete številke napake za FN 14: ERROR", Stran 754
D16	Neformatirano izdajanje teksta Dodatne informacije: "Formatirana izdaja besedil z možnostjo FN 16: F-PRINT", Stran 558
D18	Branje sistemskih podatkov Dodatne informacije: "Branje sistemskih podatkov z možnostjo FN 18: SYSREAD", Stran 564 Dodatne informacije: "Sistemski podatki", Stran 759
D19	Predaja vrednosti na PLC Dodatne informacije: "Predaja vrednosti na PLC z možnostjo FN 19: PLC", Stran 565
D20	Sinhroniziranje NC-ja in PLC-ja Dodatne informacije: "Sinhronizacija NC in PLC z možnostjo FN 20: WAIT FOR", Stran 566
D29	Predaja vrednosti na PLC Dodatne informacije: "Predaja vrednosti na PLC z možnostjo FN 29: PLC", Stran 567
D37	Ustvarite lastne cikle Dodatne informacije: "Ustvarjanje lastnih ciklov z možnostjo FN 37: EXPORT", Stran 567
D38	Pošiljanje informacij iz NC-programa Dodatne informacije: "Pošiljanje informacij iz NC-programa z možnostjo FN 38: SEND", Stran 567
N110 D14 P01 1000 ; izdaja sporočila o napaki št. 1000	
N110 D16 P01 F-PRINT TNC:\mask.a / TNC: \Prot1.txt ; izhodno datoteko z možnostjo D16 prikažite na zaslonu krmiljenja	
N110 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3 ; shranjevanje aktivnega merilnega faktorja osi Z v možnosti Q25	
N110 D38 /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23 ; zapisovanje vrednosti možnosti Q1 in Q23 v dnevnik	

Možnost **D** je skladna s sintakso navadnega besedila **FN**.

Številke ISO-sintakse so skladne s številkami sintakse navadnega besedila.

Možnosti **P01**, **P02** itn. veljajo kot ograde za npr. računske znake, ki jih krmiljenje prikaže v navadnem besedilu.

NAPOTEK**Pozor, nevarnost kolizije!**

Spremembe na PLC-ju lahko povzročijo neželeno vedenje in večje napake, npr. neuporabnost krmiljenja. Zaradi tega je dostop do PLC-ja zaščiten z geslom. Funkcije **D19, D20, D29** in **D37** podjetju HEIDENHAIN, proizvajalcu stroja in tretjim ponudnikom nudi možnost, da iz enega NC-programa komunicirajo s PLC. Uporaba s strani upravljalca stroj ali NC-programerja ni priporočljiva. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Funkcije uporabljajte izključno v dogovoru s podjetjem HEIDENHAIN, proizvajalcem stroja ali tretjim ponudnikom
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov

21.3 Cikli**Osnove**

Dodatno k NC-funkcijam z ISO-sintakso lahko v ISO-programih uporabljate tudi izbrane cikle s sintakso navadnega besedila. Programiranje je identično programiranju navadnega besedila.

Številke ciklov navadnega besedila so skladne s številkami funkcij G. Izjeme se pojavljajo pri starejših ciklih s številkami pod **200**. V teh primerih ustrezno številko funkcije G najdete v opisu cikla.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Naslednji cikli niso na voljo v ISO-programih:

- Cikel **1 NAVEZ.TOCKA POLAR**
- Cikel **3 MERJENJE**
- Cikel **4 MERITEV 3D**
- Cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**

Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da namesto cikla **G80 ODBDELOVALNI NIVO** uporabite bolj zmogljivo funkcijo **PLANE**. S funkcijami **PLANE** lahko npr. prosto izberete, ali želite programirati osni ali prostorski kot.

Dodatne informacije: "PLANE SPATIAL", Stran 301

Zamik ničelne točke

Z NC-funkcijami **G53** ali **G54** programirate zamik ničelne točke. Možnost **G54** premakne ničelno točko obdelovanca na koordinate, ki jih definirate neposredno znotraj funkcije. Možnost **G53** uporablja vrednosti koordinat iz preglednice ničelnih točk. Z zamikom ničelne točke lahko ponovite obdelave na poljubnem mestu obdelovanca.

N110 G54 X+0 Y+50	; zamik ničelne točke obdelovanca na definirane koordinate
N110 G53 P01 10	; zamik ničelne točke obdelovanca na koordinate vrstice preglednice 10

Zamik ničelne točke ponastavite na naslednji način:

- Znotraj funkcije **G54** pri vsaki osi definirajte vrednost **0**
- Znotraj funkcije **G53** izberite vrstico preglednice, ki v vseh stolpcih vsebuje vrednost **0**

Krmiljenje v delovnem območju **Status** prikazuje naslednje informacije:

- ime in pot aktivne preglednice ničelnih točk
- Aktivna številka ničelne točke
- Opomba iz stolpca **DOC** aktivne številke ničelne točke

Napotki



S strojnim parametrom **CfgDisplayCoordSys** (št. 127501) proizvajalec stroja določi, v katerem koordinatnem sistemu prikaz stanja prikazuje aktiven zamik ničelne točke.

- Ničelne točke iz preglednice ničelnih točk se vedno nanašajo na trenutno referenčno točko obdelovanca.
- Če ničelno točko obdelovanca zamaknete s preglednico ničelnih točk, morate preglednico ničelnih točk predhodno aktivirati z možnostjo **%;TAB:**.

Dodatne informacije: "Aktiviranje preglednice ničelnih točk v NC-programu", Stran 638

- Če delate brez možnosti **%;TAB:**, morate ročno aktivirati preglednico ničelnih točk.

Dodatne informacije: "Ročno aktiviranje preglednice ničelnih točk", Stran 286

21.4 Funkcije navadnega besedila v ISO

Osnove

Dodatno k NC-funkcijam z ISO-sintakso in cikli lahko uporabljate tudi izbrane NC-funkcije s sintakso navadnega besedila v ISO-programih. Programiranje je identično programiranju navadnega besedila.

Nadaljnje informacije glede programiranja najdete v ustreznih poglavjih posameznih NC-funkcij.

Naslednje NC-funkcije so na voljo samo v programih navadnega besedila:

- Definicija vzorca z možnostjo **PATTERN DEF**
- NC-funkcije za transformacijo koordinat **TRANS DATUM, TRANS MIRROR, TRANS ROTATION** in **TRANS SCALE**
Dodatne informacije: "NC-funkcije za transformacijo koordinat", Stran 287
- Funkcije datotek **FUNCTION FILE** in **OPEN FILE**
Dodatne informacije: "Funkcije podatkov z možnostjo programiranja", Stran 398
- Funkcije za obdelavo z vzporednimi osmi **PARAXCOMP** in **PARAXMODE**
Dodatne informacije: "Obdelava z vzporednimi osmi U, V in W", Stran 462
- Programi z normalnimi vektorji
Dodatne informacije: "NC-programi, ustvarjeni s CAM", Stran 479
- Dostop do preglednic s SQL-ukazi
Dodatne informacije: "Dostop do preglednice z navodili SQL", Stran 586

22

**Pripomočki za
upravljanje**

22.1 Delovno območje Pomoč

Uporaba

V delovnem območju **Pomoč** krmiljenje prikazuje pomožno sliko za trenutni sintaktični element NC-funkcije ali integrirano pomoč za izdelke **TNCguide**.

Sorodne teme

- Aplikacija **Pomoč**

Dodatne informacije: "Aplikacija Pomoč", Stran 53

- Uporabniški priročnik kot integrirana pomoč za izdelke **TNCguide**

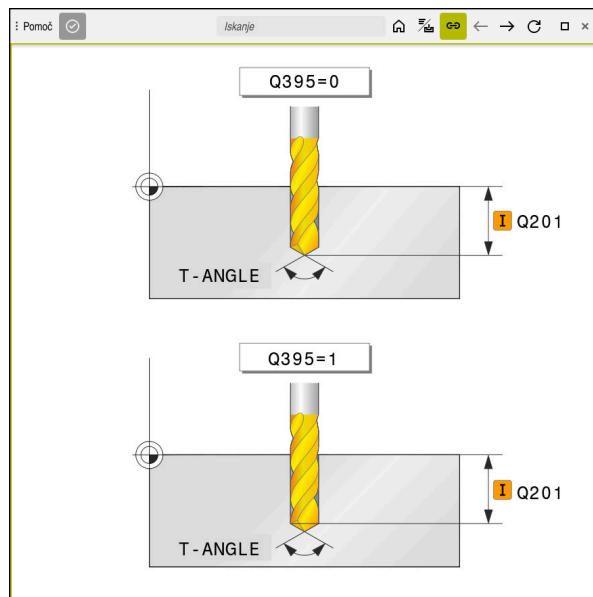
Dodatne informacije: "Uporabniški priročnik kot integrirana pomoč za izdelke TNCguide", Stran 52

Opis funkcije

Delovno območje **Pomoč** je mogoče izbrati v načinu delovanja **Programiranje** in aplikaciji **MDI**.

Dodatne informacije: "Način delovanja Programiranje", Stran 123

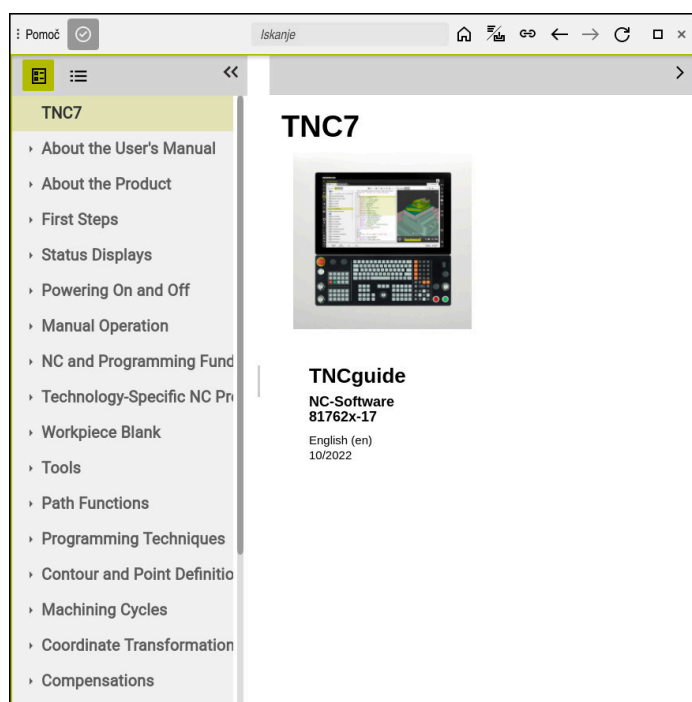
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava



Delovno območje **Pomoč** s pomožno sliko za parameter cikla

Če je delovno območje **Pomoč** aktivno, lahko krmiljenje med programiranje pomožno sliko prikaže tam namesto v delovnem območju **Program**.

Dodatne informacije: "Delovno območje Program", Stran 124



Delovno območje **Pomoč** z odprto možnostjo **TNCguide**

Če je delovno območje **Pomoč** aktivno, lahko krmiljenje prikaže integrirano pomoč za izdelke **TNCguide**.

Dodatne informacije: "Uporabniški priročnik kot integrirana pomoč za izdelke TNCguide", Stran 52

Simboli v delovnem območju Pomoč

Simbol	Funkcija
	Prikaz začetne strani Začetna stran prikazuje vso razpoložljivo dokumentacijo. Želena dokumentacija izberete s pomočjo navigacijskih ploščic, npr. TNCguide . Če je na voljo izključno ena dokumentacija, krmiljenje neposredno odpre vsebino. Če je odprta dokumentacija, lahko uporabite funkcijo iskanja. Dodatne informacije: "Simboli", Stran 54
	Prikaz možnosti TNCguide Dodatne informacije: "Uporabniški priročnik kot integrirana pomoč za izdelke TNCguide", Stran 52
	Prikaz pomožnih slik med programiranjem

22.1.1 Napotek

S strojnimi parametri **stdTNCHELP** (št. 105405) definirate, ali krmiljenje pomožne slike prikazuje kot pojavna okna v delovnem območju **Program**.

Dodatne informacije: "Delovno območje Program", Stran 124

22.2 Tipkovnica na zaslonu krmilne vrstice

Uporaba

S tipkovnico na zaslonu lahko vnesete NC-funkcije, črke in številke ter se premikate po njih.

Tipkovnica zaslona nudi naslednje načine:

- NC-vnos
- Vnos besedila
- Vnos formule

Opis funkcije

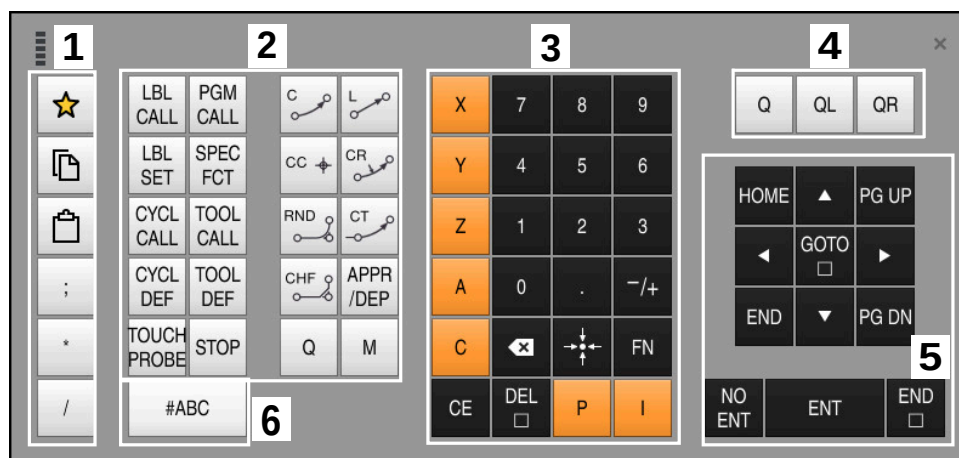
Krmiljenje po postopku zagona standardno odpre način NC-vnos.

Tipkovnico na zaslonu lahko premaknete. Tipkovnica ostane aktivna tudi po zamenjavi načina delovanja, vse dokler je ne zaprete.

Krmiljenje si zapomni položaj in način tipkovnice zaslona, vse do zaustavitve.

Delovno območje **Tipkovnica** nudi enake funkcije kot tipkovnica na zaslonu.

Območja NC-vnosov



Tipkovnica na zaslonu v načinu NC-vnos

NC-vnos vsebuje naslednja območja:

- 1 Funkcije datoteke
 - Določanje priljubljenih možnosti
 - Kopiraj
 - Vstavi
 - Vnos komentarja
 - Vnos točk razčlenitve
 - Skrivanje NC-niza
- 2 Funkcije NC
- 3 Tipke za osi in vnosi števil
- 4 Parametri Q
- 5 Tipke za navigacijo in pogovorno okno
- 6 Preklop na vnos besedila



Če v območju NC-funkcije večkrat izberete tipko **Q** krmiljenje spremeni vstavljeno sintakso v naslednjem zaporedju:

- **Q**
- **QL**
- **QR**

Območja za vnos besedila

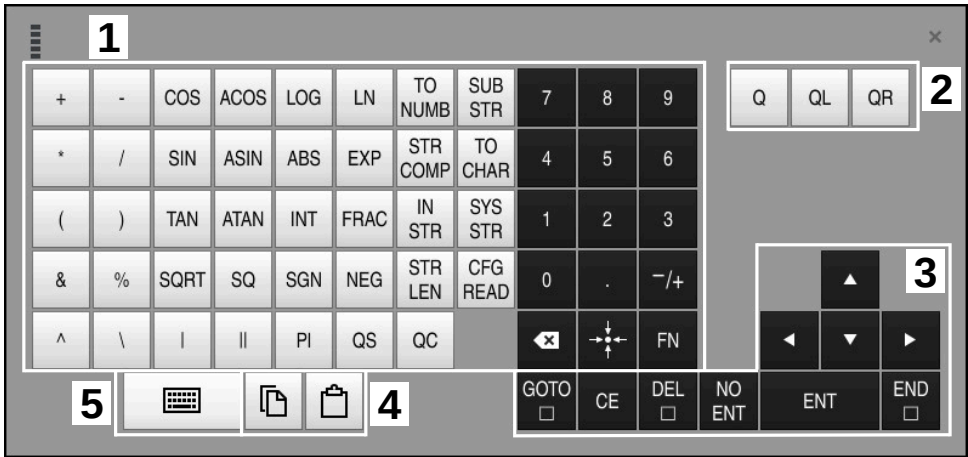


Tipkovnica na zaslonu v načinu Vnos besedila

Vnos besedila vsebuje naslednja območja:

- 1 Vnos
- 2 Tipke za navigacijo in pogovorno okno
- 3 Kopiranje in vstavljanje
- 4 Preklop na vnos formule

Območja za vnos formule



Tipkovnica na zaslonu v načinu Vnos formule

Vnos formule vsebuje naslednja območja:

- 1 Vnos
- 2 Parametri Q
- 3 Tipke za navigacijo in pogovorno okno
- 4 Kopiranje in vstavljanje
- 5 Preklop na NC-vnos

22.2.1 Odpiranje in zapiranje tipkovnice na zaslonu

Tipkovnico na zaslonu odprete na naslednji način:



- ▶ V krmilni vrstici izberite možnost **Tipkovnica na zaslonu**
- Krmiljenje odpre tipkovnico na zaslonu.

Tipkovnico na zaslonu zaprete na naslednji način:



- ▶ Ob odprti tipkovnici na zaslonu izberite možnost **Tipkovnica na zaslonu**
- ▶ Namesto tega na tipkovnici na zaslonu izberite možnost **Zapri**
- Krmiljenje zapre tipkovnico na zaslonu.

22.3 Funkcija GOTO

Uporaba

S tipko **GOTO** ali gumbom **GOTO številka niza** določite NC-niz, do katerega krmiljenje pozicionira kazalec. V načinu delovanja **Tabele** z gumbom **GOTO št. vrstice** določite vrstico preglednice.

Opis funkcije

Če ste odprli NC-program za obdelavo oz. ga odprli v simulaciji, krmiljenje pred NC-niz dodatno pozicionira kazalec za izvedbo. Krmiljenje potek programa ali simulacijo začne od določenega NC-niza, brez upoštevanja predhodnega NC-programa.

Vnesete lahko številko niza ali jo s pomočjo možnosti **Išči** izberete v NC-programu.

22.3.1 NC-niz izberite z možnostjo GOTO

NC-niz izberete na naslednji način:



- ▶ Izberite možnost **GOTO**
- Krmiljenje odpre okno **Navodilo za skok GOTO**.
- ▶ Vnesite številko niza
- ▶ Izberite možnost **OK**
- Krmiljenje kazalec pozicionira do določenega NC-niza.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost trka!

Če v poteku programa s pomočjo funkcije **GOTO** izberete NC-niz in potem obdelate NC-program, krmiljenje prezre vse predhodno programirane NC-funkcije, npr. transformacije. Na ta način obstaja pri naslednjih premikih nevarnost trka!

- ▶ Funkcijo **GOTO** uporabljajte samo pri programiranju in testiranju NC-programov
- ▶ Pri obdelavi NC-programov uporabljajte izključno možnost **Zap. niso**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Napotki

- Namesto gumba **GOTO** lahko uporabite tudi bližnjico na tipkovnici **STRG+G**.
- Če krmiljenje v vrstici ukrepov prikaže simbol za izbiro, lahko z možnostjo **GOTO** odprete izbirno okno.

22.4 Vnos komentarjev

Uporaba

V NC-programu lahko vnesete komentarje in s pomočjo te funkcije razložite korake programa oz. podatke napotke.

Opis funkcije

Za dodajanje komentarjev so na voljo naslednje možnosti:

- Komentar znotraj NC-niza
- Komentar kot lasten NC-niz
- Določanje obstoječega NC-niza kot komentar

Komentarje krmiljenje označi z znakom ;. Krmiljenje komentarjev ne obdela v simulaciji in poteku programa.

Komentar lahko vsebuje najv. 255 znakov.



Zadnji znak v nizu z opombo ne sme biti tilda (~).

22.4.1 Vnos komentarja kot NC-niz

Komentar kot ločen NC-niz vnesete na naslednji način:

- ▶ Izberite NC-niz, za katerim želite vstaviti komentar



- ▶ Izberite možnost ;
- ▶ Krmiljenje za izbranim NC-nizom vstavi komentar kot nov NC-niz.
- ▶ Določanje komentarja

22.4.2 Vnos komentarja v NC-niz

Komentar znotraj NC-niza vstavite na naslednji način:

- ▶ Uredite želen NC-niz



- ▶ Izberite možnost ;
- ▶ Krmiljenje na koncu stavka doda znak ;.
- ▶ Določanje komentarja

22.4.3 Dodajanje in odstranjevanje komentarjev v NC-nizu

Z gumbom **Označi kot kom./umakni kom.** lahko obstoječi NC-niz določite kot komentar ali komentar znova določite kot NC-niz.

V obstoječem NC-nizu komentarje dodajate in odstranjujete na naslednji način:

- Izberite želen NC-niz



- Izberite možnost **Vklop/izklop komentarjev**
- > Krmiljenje na začetku niza doda znak ;.
- > Če je NC-niz že določen kot komentar, krmiljenje odstrani znak ;.

22.5 Skrivanje NC-nizov

Uporaba

Z možnostjo / ali gumbom **Vkl./izkl. skritih nizov** skrijete NC-nize.

Če skrijete NC-nize, lahko skrite NC-nize v poteku programa preskočite.

Sorodne teme

- Način delovanja **Programski tek**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

Če NC-niz označite z možnostjo /, je NC-niz skrit. Če v načinu delovanja **Programski tek** ali aplikaciji **MDI** aktivirate stikalo **/preskoku**, krmiljenje pri obdelavi preskoči NC-niz.

Ko je stikalo aktivno, krmiljenje NC-nize za preskok prikaže v sivi barvi.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

22.5.1 Skrivanje ali prikaz NC-nizov

NC-niz skrijete in prikažete na naslednji način:

- Izberite želen NC-niz



- Izberite možnost **Vkl./izkl. skritih nizov**
- > Krmiljenje doda znak / pred NC-nizom.
- > Če je NC-niz že skrit, krmiljenje odstrani znak /.

22.6 Razčlenitev NC-programov

Uporaba

S pomočjo točk razčlenitve lahko dolge in kompleksne NC-programe oblikujete bolj pregledno in razumljivo ter se hitreje pomikate skozi NC-program.

Sorodne teme

- Stolpec **Struktura** delovnega območja **Program**

Dodatne informacije: "Stolpec Struktura v delovnem območju Program", Stran 662

Opis funkcije

Vaše NC-programe lahko strukturirate s pomočjo točk razčlenitve. Točke razčlenitve so besedila, katere lahko kot komentar ali naslov uporabite v naslednjih vrsticah programa.

Točka razčlenitve lahko vsebuje najv. 255 znakov.

Krmiljenje točke razčlenitve prikazuje v stolpcu **Struktura**.

Dodatne informacije: "Stolpec Struktura v delovnem območju Program", Stran 662

22.6.1 Vnos točk razčlenitve

Točko razčlenitve vnesete na naslednji način:

- ▶ Izberite želeni NC-niz, za katerim želite vstaviti točko razčlenitve



- ▶ Izberite možnost *
- ▶ Krmiljenje za izbranim NC-nizom vstavi točko razčlenitve tar kot nov NC-niz.
- ▶ Določanje besedila razčlenitve

22.7 Stolpec Struktura v delovnem območju Program

Uporaba

Ko odprete NC-program, krmiljenje preišče NC-program glede strukturnih elementov in te strukturne elemente prikaže v stolpcu **Struktura**. Strukturni elementi delujejo kot povezave in omogočajo hitro pomikanje v NC-programu.

Sorodne teme

- Delovno območje **Program**, določite vsebine stolpca **Struktura**

Dodatne informacije: "Nastavitve v delovnem območju Program", Stran 127

- Ročni vnos točk razčlenitve

Dodatne informacije: "Razčlenitev NC-programov", Stran 662

Opis funkcije

Program	  
0	 MM
1	 TNC:\nc_prog\nc_doc\RESET.H
7	 NC_SPOT_DRILL_D8
10	 200 VRTANJE
13	 DRILL_D5
16	 200 VRTANJE

Stolpec **Struktura** s samodejno ustvarjenimi strukturnimi elementi

Če odprete NC-program, krmiljenje samodejno ustvari razčlenitev.

V oknu **Programske nastavitve** določite, katere strukturne elemente krmiljenje prikaže v razčlenitvi. Strukturnih elementov **PGM BEGIN** in **PGM END** ne morete skriti.

Dodatne informacije: "Nastavitve v delovnem območju Program", Stran 127

Stolpec **Struktura** prikazuje naslednje informacije:

- Številka NC-niza
- Simbol NC-funkcije
- Informacije, odvisne od funkcije

Krmiljenje znotraj razčlenitve prikazuje naslednje simbole:

Simbol	Funkcije	Informacije
	BEGIN PGM	Merska enota NC-programa MM ali INCH
	TOOL CALL	■ Po potrebi ime številka orodja ■ Po potrebi indeks orodja ■ Po potrebi komentar
	* Niz zgradbe	■ Po potrebi vneseno zaporedje znakov ■ Po potrebi komentar
	LBL SET	■ Ime in številka oznake ■ Po potrebi komentar
	LBL 0	■ Številka oznake ■ Po potrebi komentar
	CYCL DEF	Številka in ime določenega cikla
	TCH PROBE	Številka in ime določenega cikla
	MONITORING SECTION START	■ Po potrebi v sintaktičnem elementu AS vneseno zaporedje znakov ■ Po potrebi komentar
	MONITORING SECTION STOP	Po potrebi komentar
	PGM CALL	■ Pot priklicanega NC-programa, npr. TNC: \Safe.h ■ Po potrebi komentar
	FUNCTION MODE	■ Izbran način obdelave MILL, TURN ali GRIND ■ Po potrebi izbrana kinematika ■ Po potrebi komentar

Simbol	Funkcije	Informacije
	M2 ali M30	Po potrebi komentar
	M1	Po potrebi komentar
	STOP ali M0	Po potrebi komentar
	APPR	■ Izbrana funkcija primika ■ Po potrebi komentar
	DEP	■ Izbrana funkcija odmika ■ Po potrebi komentar
	PGM END	Brez dodatnih informacij

V načinu delovanja **Programski tek** stolpec **Struktura** vsebuje vse točke razčlenitve, tudi tiste priklicanih NC-programov. Krmiljenje vstavi razčlenitev priklicanih NC-programov.



Krmiljenje komentarjev kot ločene NC-nize ne prikazuje znotraj razčlenitve. Ti NC-nizi se začnejo z znakom ;.
"Vnos komentarjev"

22.7.1 Urejanje NC-niza s pomočjo razčlenitve

NC-niz s pomočjo razčlenitve urejate na naslednji način:

► Odprite NC-program



► Odprite stolpec **Struktura**

► Izberite strukturni element

► Krmiljenje kazalec pozicionira na ustrezen NC-niz v NC-programu. Fokus kazalca ostane v stolpcu **Struktura**.



► Izberite puščico desno

► Fokus kazalca preskoči na NC-niz.



► Izberite puščico desno

► Krmiljenje uredi NC-niz.

Napotki

- Pri dolgih NC-programih lahko sestava razčlenitve traja dlje od nalaganja NC-programa. Tudi če razčlenitev še ni ustvarjena, lahko delate neodvisno od naloženega NC-programa.
- Znotraj stolpca **Struktura** se lahko s puščičnimi tipkami premikate navzgor in navzdol.
- Če strukturne elemente označite znotraj stolpca **Struktura**, krmiljenje tudi ustrezne NC-nize označi tudi v NC-programu. Z bližnjico na tipkovnici **STRG+LEER** zaključite označevanje. Če znova pritisnete **STRG+LEER**, krmiljenje znova vzpostavi označeno izbiro.
- Krmiljenje priklican NC-program v razčlenitvi prikaže z belim ozadjem. Če se dvakrat dotaknete ali kliknete na takšen strukturni element, krmiljenje po potrebi NC-program odpre v novem zavihku. Če je NC-program odprt, krmiljenje preklopi v ustrezen zavihek.

22.8 Stolpec Iskanje v delovnem območju Program

Uporaba

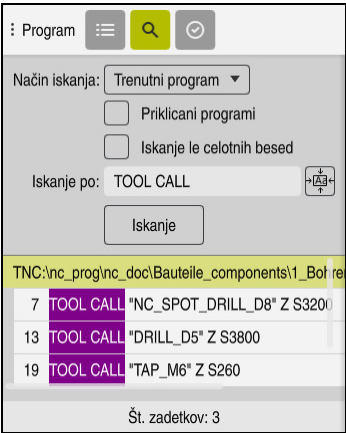
V stolpcu **Iskanje** lahko NC-program raziščete s poljubnimi zaporedji znakov, npr. s posameznimi sintaktičnimi elementi. Krmiljenje prikaže vse najdene rezultate.

Sorodne teme

- Iskanje enakega sintaktičnega elementa v NC-programu s pomočjo puščičnih tipk

Dodatne informacije: "Iskanje enakih sintaktičnih elementov v različnih NC-nizih", Stran 133

Opis funkcije



Stolpec **Iskanje** v delovnem območju **Program**

Celoten obseg funkcij krmiljenje nudi samo v načinu delovanja **Programiranje**. Aplikacijo **MDI** lahko poiščete samo v aktivnem NC-programu. V načinu delovanja **Programski tek** ni na voljo način **Išči in zamenjaj**.

Krmiljenje v stolpcu **Iskanje** nudi naslednje funkcije, simbole in gumb:

Območje	Funkcija
Iskanje v:	■ Trenutni program Iskanje po trenutnem NC-programu in izbirno vseh priklicanih NC-programih ■ Odperti programi Iskanje po vseh odprtih NC-programih ■ Išči in zamenjaj Iskanje zaporedja znakov in zamenjava z novim zaporedjem znakov, npr. sintaktičnimi elementi Dodatne informacije: "Način Išči in zamenjaj", Stran 667
Iskanje le celotnih besed	Če aktivirate potrditveno polje, krmiljenje prikazuje samo točna prekrivanja. Če iščete npr. Z+10 , krmiljenje prezre Z+100 . Potrditveno polje je na voljo v vseh načinih.
Iskanje po:	V območju za vnos določite iskalni pojem. Če še niste vnesli nobenega znaka, vam krmiljenje za izbiro ponudi zadnjih šest iskalnih pojmov. Krmiljenje pri iskanju ne upošteva velikih in malih črk.
	S simbolom Prezemi izbiro trenutno izbrani sintaktični element prevzame v polje za vnos. Če NC-niza ne uredite, krmiljenje prevzame odpiralnik sintakse.
Iskanje	S tem gumbom zaženete iskanje v načinoma Trenutni program in Odperti programi .

Krmiljenje za rezultate prikazuje naslednje informacije:

- Število rezultatov
- Poti datotek NC-programov
- Številke NC-nizov
- Celotni NC-nizi

Krmiljenje rezultate združuje glede na NC-programe. Če izberete rezultat, krmiljenje kazalec pozicionira na ustrezen NC-niz.

Način Išči in zamenjaj

V načinu **Išči in zamenjaj** lahko iščete po zaporedjih znakov in najdene rezultate zamenjate z drugimi zaporedji znakov, npr. sintaktičnimi elementi.

Krmiljenje pred zamenjavo sintaktičnega elementa izvede preverjanje sintakse. S preverjanje sintakse krmiljenje zagotovi, da nova vsebina ustvari pravilno sintakso. Če rezultat privede do napake sintakse, krmiljenje vsebine ne zamenja in prikaže sporočilo.

V načinu **Išči in zamenjaj** krmiljenje nudi naslednja potrditvena polja in gumb:

Potrditveno polje ali gumb	Pomen
Iskanje nazaj	Krmiljenje NC-program razišče od spodaj navzgor.
Na koncu začni od začetka	Krmiljenje razišče celoten NC-program, prek začetka in konca NC-programa.
Išči naprej	Krmiljenje NC-program razišče z iskalnim pojmom. Krmiljenje označi naslednji rezultat v NC-programu.
Zamenjaj	Krmiljenje izvede preverjanje sintakse in označeno vsebino v NC-programu zamenja z vsebino polja Zamenjaj s/z: .
Zamenjaj in išči naprej	Če še niste izvedli iskanja, krmiljenje označi samo prvi rezultat. Če je označen rezultat, krmiljenje izvede preverjanje sintakse in najdeno vsebino samodejno zamenja z vsebino iz polja Zamenjaj s/z: . Potem krmiljenje označi naslednji rezultat.
Zamenjaj vse	Krmiljenje izvede preverjanje sintakse in vse najdene rezultate samodejno zamenja z vsebino iz polja Zamenjaj s/z: .

22.8.1 Iskanje in zamenjava sintaktičnih elementov

Sintaktične elemente v NC-programu iščete in zamenjate na naslednji način:



- ▶ Izberite način delovanja, npr. **Programiranje**
- ▶ Izberite zelen NC-program
- ▶ Krmiljenje izbran NC-program odpre v delovnem območju **Program**.



- ▶ Odprite stolpec **Iskanje**
- ▶ V polju **Iskanje v:** izberite funkcijo **Išči in zamenjaj**
- ▶ Krmiljenje prikaže polji **Iskanje po:** in **Zamenjaj s/z:**.
- ▶ V polju **Iskanje po:** vnesite vsebino za iskanje, npr. **M4**
- ▶ V polju **Zamenjaj s/z:** vnesite želeno vsebino, npr. **M3**
- ▶ Izberite možnost **Išči naprej**
- ▶ Krmiljenje prvi rezultat v NC-programu označi z vijolično barvo.
- ▶ Izberite možnost **Zamenjaj**
- ▶ Krmiljenje izvede preverjanje sintakse in v primeru uspešnega preverjanja zamenja vsebino.

Išči naprej

Zamenjaj

Napotki

- Rezultati iskanja se ohranijo tako dolgo, dokler krmiljenja ne zaustavite oz. ne izvedete ponovnega iskanja.
- Če se dvakrat dotaknete ali kliknete rezultat iskanja v priklicanem NC-programu, krmiljenje po potrebi odpre NC-program v novem zavihku. Če je NC-program odprt, krmiljenje preklopi v ustrezen zavihek.
- Če pri možnosti **Zamenjaj s/z:** ne vnesete nobene vrednosti, krmiljenje izbriše iskano vrednost in vrednost za zamenjavo.

22.9 Primerjava programa

Uporaba

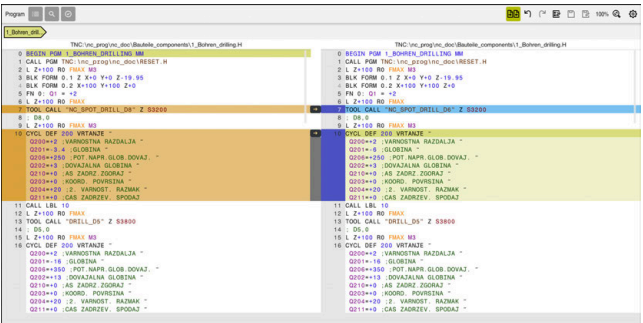
S funkcijo **Primerjava programa** določite razlike med dvema NC-programoma. Odstopanja lahko prevzamete v aktivni NC-program. Če so v aktivnem NC-programu prisotne neshranjene spremembe, lahko NC-program primerjate z nazadnje shranjeno različico.

Pogoji

- Najv. 30.000 vrstic na NC-program
Krmiljenje upošteva dejanske vrstice, ne število NC-nizov. NC-nizi lahko tudi s številko niza zajemajo več vrstic, npr. ciklov.

Dodatne informacije: "Vsebine NC-programa", Stran 120

Opis funkcije



22.9.1 Prezem razlik v aktiven NC-program

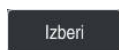
Razlike na naslednji način prevzamete v aktivni NC-program:



- ▶ Izberite način **Programiranje**



- ▶ Odprite NC-program
- ▶ Izberite možnost **Primerjava programa**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno za izbiro datoteke.
- ▶ Izberite program za primerjavo



- ▶ Izberite možnost **Izberi**
- > Krmiljenje oba NC-programa prikaže v pogledu za primerjavo in označi vse odstopajoče NC-nize.



- ▶ Pri želenem NC-nizu izberite puščični simbol
- > Krmiljenje NC-niz prevzame v aktivni NC-program.



- ▶ Izberite možnost **Primerjava programa**
- > Krmiljenje zaključi pogled za primerjavo in razlike prevzame v aktivni NC-program.

Napotki

- Če primerjani NC-programi vsebujejo več kot 1000 razlik, krmiljenje prekine primerjavo.
- Če NC-program vsebuje neshranjene spremembe, krmiljenje v zavihku aplikacijske vrstice pred imenom NC-programa prikazuje zvezdico.
- Če v programu za primerjavo označite več NC-nizov,, lahko te NC-nize prevzamete istočasno. Če več NC-nizov označite v aktivnem NC-programu, lahko te NC-nize prepisete istočasno.

Dodatne informacije: "Kontekstni meni", Stran 669

22.10 Kontekstni meni

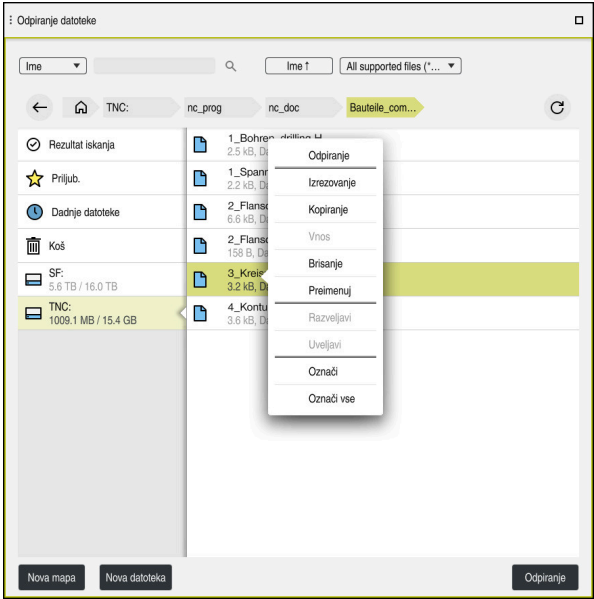
Uporaba

Z gibom Zadrži ali desnim klikom z miško krmiljenje odpre kontekstni meni za izbrani element, npr. NC-nizi ali datoteke. Z različnimi funkcijami kontekstnega menija lahko izvedete funkcije za trenutno izbrane elemente.

Opis funkcije

Možne funkcije kontekstnega menija so odvisne od izbranega elementa in izbranega načina delovanja.

Splošno



Kontekstni meni v delovnem območju **Odpiranje datoteke**

Kontekstni meni nudi naslednje funkcije:

- Izrezovanje
- Kopiranje
- Vnos
- Brisanje
- Razveljavi
- Uveljavi
- Označi
- Označi vse



Če izberete funkcijo **Označi** ali **Označi vse**, krmiljenje odpre vrstico ukrepov. Vrstica ukrepov prikazuje vse funkcije, ki jih je trenutno mogoče izbrati v kontekstnem meniju.

Namesto kontekstnega menija lahko uporabite bližnjico na tipkovnici:

Dodatne informacije: "Simboli krmilne površine", Stran 88

Tipka ali bližnjica na tipkovnici	Pomen
STRG+PRAZNO	Označevanje izbrane vrstice
SHIFT+↑	Dodatno označevanje zgornje vrstice
SHIFT+↓	Dodatno označevanje spodnje vrstice
SHIFT+ 	Označite do začetka strani Ne v načinu delovanja Tabele
SHIFT+ 	Označite do konca strani Ne v načinu delovanja Tabele
SHIFT+ 	Označite do prve vrstice Ne v načinu delovanja Tabele
SHIFT+ 	Označite do zadnje vrstice Ne v načinu delovanja Tabele
	Prekinitev označevanja



Bližnjica na tipkovnici ne deluje v delovnem območju **Seznam naročil**.

Kontekstni meni v načinu delovanja Datoteke

V načinu delovanja **Datoteke** kontekstni meni dodatno nudi naslednje funkcije:

- Odpiranje
- Izberi v poteku programa
- Preimenuj

Kontekstni meni pri funkcijah navigacije nudi ustrezne pripadajoče funkcije, npr. **Zavrzi rezultate iskanja**.

Dodatne informacije: "Kontekstni meni", Stran 669

Kontekstni meni v načinu delovanja Tabele

V načinu delovanja **Tabele** kontekstni meni dodatno nudi funkcijo **Prekinitev**. S funkcijo **Prekinitev** prekinete postopek označevanje.

Dodatne informacije: "Način delovanja Tabele", Stran 720

Kontekstni meni v delovnem območju Seznam naročil (možnost št. 22)

Seznam naročil							
TNC:\nc_prog\nc_doc\Pallet\PYRAMIDE_Haus_House.P							
Naslednji samodejni poseg:							
3m 10s							
Potrebni ročni posegi		Objekt		Čas			
Orodje ni v zalogovniku		NC_SPOT_DRILL_D16 (205)		09:28			
Orodje ni v zalogovniku		DRILL_D16 (235)		09:28			
Orodje ni v zalogovniku		NC_SPOT_DRILL_D16 (205)		09:32			
Program	Trajanje	Konec	Ref. I.	Cr.	Pgm	Sta	
→ Paleta:	16m 20s			✓	✗	✓	
└─ Haus.	Izbrisi	4m 5s	09:29	✓	✗	✓	
Haus.	Označi	4m 5s	09:33	✓	✗	✓	
Haus.	Prekliči oznako	4m 5s	09:37	✓	✗	✓	
Haus.	Vnos prej	4m 5s	09:41	✓	✗	✓	
Haus.	Vnos potem	4m 5s	09:41	✓	✗	✓	
TNC	Usmerjeno na obdel.	0s	09:41	✓	✓	✓	
	Usmerjeno na orodje						
	Ponast. W-stanja						

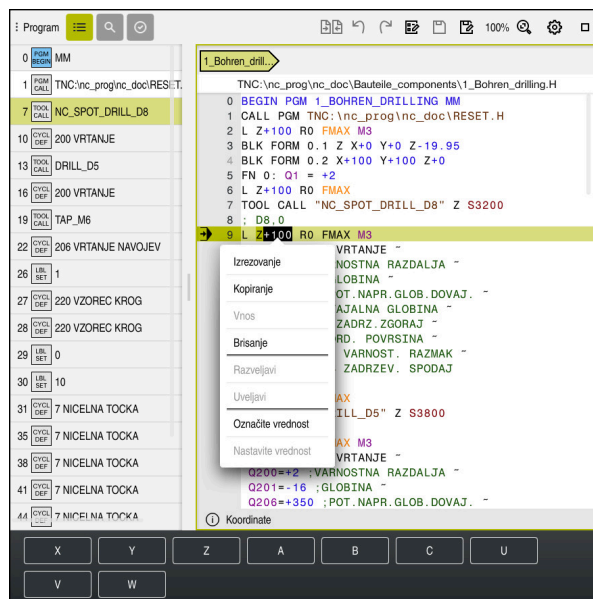
Kontekstni meni v delovnem območju **Seznam naročil**

V delovnem območju **Seznam naročil** kontekstni meni dodatno nudi naslednje funkcije:

- **Prekliči oznako**
- **Vnos prej**
- **Vnos potem**
- **Usmerjeno na obdel.**
- **Usmerjeno na orodje**
- **Ponast. W-stanja**

Dodatne informacije: "Delovno območje Seznam naročil", Stran 704

Kontekstni meni v delovnem območju Program



Kontekstni meni za izbrano vrednost v delovnem območju **Program** načina delovanja **Programiranje**

V delovnem območju **Program** kontekstni meni dodatno nudi naslednje funkcije:

- **Vnesi zadnji NC-niz**

S funkcijo lahko vstavite nazadnje izbrisan ali urejen NC-niz. Ta NC-niz lahko vstavite v vsak poljuben NC-program.

Samo v načinu delovanja **Programiranje** in aplikaciji **MDI**

- **Ustvari NC-element**

Samo v načinu delovanja **Programiranje** in aplikaciji **MDI**

Dodatne informacije: "NC-sestavni deli za ponovno uporabo", Stran 262

- **Uredi konturo**

Samo v načinu delovanja **Programiranje**

Dodatne informacije: "Uvoz kontur v grafično programiranje", Stran 616

- **Označite vrednost**

Aktivno, če izberete vrednost NC-niza.

- **Nastavite vrednost**

Aktivno, če izberete vrednost NC-niza.

Dodatne informacije: "Delovno območje Program", Stran 124



Funkciji **Označite vrednost** in **Nastavite vrednost** sta na voljo v načinu delovanja **Programiranje** in aplikaciji **MDI**.

Možnost **Nastavite vrednost** je prav tako na voljo med urejanjem. V tem primeru odpade sicer potrebno označevanje vrednosti za zamenjavo.

Lahko npr. vrednosti iz kalkulatorja ali prikaza položaja shranite v odložišče in vstavite s funkcijo **Nastavite vrednost**.

Dodatne informacije: "Kalkulator", Stran 675

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Če označite NC-niz, krmiljenje na začetku in koncu označenega območja prikazuje označevalne puščice. S temi označevalnimi puščicami lahko spremeni označeno območje.

Kontekstni meni v konfiguracijskem urejevalniku

V konfiguracijskem urejevalniku kontekstni meni dodatno nudi naslednje funkcije:

- **Neposreden vnos vrednosti**
- **Izdelajte kopijo**
- **Povrnite kopijo**
- **Menjava imena ključa**
- **Odpri element**
- **Odstrani element**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

22.11 Kalkulator

Uporaba

Krmiljenje v krmilni vrstici nudi kalkulator. Rezultat lahko shranite v odložišče in vrednosti vstavite iz odložišča.

Opis funkcije

Kalkulator nudi naslednje računske funkcije:

- Osnovne račun. operacije
- Trigonometrične osnovne funkcije
- Kvadratni koren
- Račun s potenco
- Recipročna vrednost



Kalkulator

Preklapljate lahko med načinoma Radian **RAD** ali Stopinje **DEG**.

Rezultat lahko shranite v odložišče ali v kalkulator vstavite nazadnje v odložišče shranjeno vrednost.

Kalkulator v poteku shrani zadnjih deset izračunov. Shranjene rezultate lahko uporabite za dodatne izračune. Potek lahko ročno izbrišete.

22.11.1 Odpiranje in zapiranje kalkulatorja

Kalkulator odprete na naslednji način:



- V krmilni vrstici izberite možnost **Kalkulator**
- Krmiljenje odpre kalkulator.

Kalkulator zaprete na naslednji način:



- Ob odprtem kalkulatorju izberite možnost **Kalkulator**
- Krmiljenje zapre kalkulator.

22.11.2 Izbira rezultata iz poteka

Rezultat iz poteka za nadaljnje izračune izberete na naslednji način:

- 
 - ▶ Izberite možnost **Potek**
 - > Krmiljenje odpre potek kalkulatorja.
 - ▶ Izberite želen rezultat
- 
 - ▶ Izberite možnost **Potek**
 - > Krmiljenje zapre potek kalkulatorja.

22.11.3 Izbris poteka

Potek izbrišete na naslednji način:

- 
 - ▶ Izberite možnost **Potek**
 - > Krmiljenje odpre potek kalkulatorja.
- 
 - ▶ Izberite možnost **Izbriši**
 - > Krmiljenje izbriše potek kalkulatorja.

22.12 Računalo podatkov o rezanju

Uporaba

Z računalom rezalnih podatkov lahko izračunate število vrtljajev ter pomik za obdelovalni postopek. Izračunane vrednosti lahko nato v NC-programu prevzamete v odprto pogovorno okno za primik ali število vrtljajev.

Za cikle OCM (možnost št. 167) krmiljenje nudi možnost

OCM-računalo rezal. podatkov.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Pogoj

- Rezkanje **FUNCTION MODE MILL**

Opis funkcije

Okno **Računalo podatkov o rezanju**

Na levi strani računalu rezalnih podatkov vnesite podatke. Na desni strani vam krmiljenje prikazuje izračunan rezultat.

Če izberete orodje, določeno v upravljanju podatkov, krmiljenje samodejno prevzame premer orodja in število rezil.

Število vrtljajev lahko izračunate na naslednji način:

- Hitrost rezanja **VC** v m/min
- Število vrtljajev vretena **S** v vrt/min

Pomik lahko izračunate na naslednji način:

- Pomik na zob **FZ** v mm
- Pomik na vrtljaj **FU** v mm

Namesto tega lahko rezalne podatke izračunate s pomočjo preglednic.

Dodatne informacije: "Izračun s preglednicami", Stran 678

Prevzem vrednosti

Po izračunu rezalnih podatkov lahko izberete katere vrednosti krmiljenje prevzame.

Za orodje imate naslednje možnosti izbire:

- Številka aktivnega orodja
- Ime orodja
- brez prevzema vrednosti

Za število vrtljajev imate naslednje možnosti izbire:

- Hitrost reza (VC)
- Št. vrtljaj. vretena (S)
- brez prevzema vrednosti

Za pomik imate na naslednje možnosti izbire:

- Pomik zoba (FZ)
- Pomik vrtljajev (FU)
- Primik tipa (F)
- brez prevzema vrednosti

Izračun s preglednicami

Za izračun rezalnih podatkov s pomočjo preglednic, morate določiti naslednje:

- Material obdelovanca vnesite v preglednico **WMAT.tab**
Dodatne informacije: "Preglednica za materiale obdelovanja WMAT.tab", Stran 741
- Rezalni material orodja v preglednici **TMAT.tab**
Dodatne informacije: "Preglednica za rezalne materiale orodja TMAT.tab", Stran 742
- Kombinacija iz materiala obdelovanca in rezalnega materiala v preglednici rezalnih podatkov ***.cut** ali preglednici rezalnih podatkov, odvisni od premera ***.cutd**



S pomočjo poenostavljene preglednice rezalnih podatkov določite števila vrtljajev in pomike, in sicer z rezalnimi podatki, ki so neodvisni od polmera orodja, npr. **VC** in **FZ**.

Dodatne informacije: "Preglednica rezalnih podatkov *.cut", Stran 742

Če za izračun potrebujete različne rezalne podatke glede na polmer orodja, uporabite preglednico rezalnih podatkov, odvisnih od premera.

Dodatne informacije: "Od premera odvisna preglednica rezalnih podatkov *.cutd", Stran 743

- Parameter orodja v upravljanju orodij:
 - **R**: polmer orodja
 - **LCUTS**: število rezil
 - **TMAT**: rezalni material iz možnosti **TMAT.tab**
 - **CUTDATA**: vrstica preglednice iz preglednice rezalnih podatkov ***.cut** ali ***.cutd**

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

22.12.1 Odpiranje računalne rezalnih podatkov

Računalo rezalnih podatkov odprete na naslednji način:

- ▶ Uredite želen NC-niz
- ▶ Izberite sintaktični element za pomik ali število vrtljajev
 -  ▶ Izberite možnost **Računalo podatkov o rezanju**
 - Krmiljenje odpre okno **Računalo podatkov o rezanju**.

22.12.2 Izračun rezalnih podatkov s preglednicami

Da lahko rezalne podatke izračunate s preglednicami, morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- Preglednica **WMAT.tab** je ustvarjena
- Preglednica **TMAT.tab** je ustvarjena
- Preglednica ***.cut** ali ***.cutd** je ustvarjena
- Rezalni material in preglednica rezalnih podatkov sta dodeljena v upravljanju orodij

Rezalne podatke s preglednicami izračunate na naslednji način:

- ▶ Uredite želen NC-niz
 -  ▶ Odprite možnost **Računalo podatkov o rezanju**
 - ▶ Izberite možnost **Aktiviraj rezalne podatke iz tabele**
 - ▶ S pomočjo možnosti **Izberite material** izberite material obdelovanca
 - ▶ S pomočjo možnosti **Izberite način obdelave** izberite kombinacijo materiala obdelovanca-rezalnega materiala
 - ▶ Izberite želeno vrednost za prevzem
 -  ▶ Izberite možnost **Prevzem**
 - Krmiljenje izračunane vrednosti prevzame v NC-niz.

Napotki

Z računalom rezalnih podatkov ni mogoče izračunati rezalnih podatkov med struženjem (Možnost št. 50), saj se podatki primika in števila vrtljajev pri struženju in rezkanju razlikujejo.

Pri struženju se pomiki običajno določijo v milimetrih na obrat (mm/1) (**M136**), računalo rezalnih podatkov pa pomike vedno računa v milimetrih na minuto (mm/min). Poleg tega se polmer v računalu rezalnih podatkov nanaša na orodje, pri struženju pa je potreben premer obdelovanca.

23

**Delovno območje
Simulacija**

23.1 Osnove

Uporaba

V načinu delovanja **Programiranje** lahko v delovnem območju **Simulacija** grafično testirate, ali so NC-programi pravilno programirani in potekajo brez trkov.

V načinoma delovanja **Ročno** in **Programski tek** krmiljenje v delovnem območju **Simulacija** prikazuje trenutne premike stroja.

Pogoji

- Definicije orodja v skladu s podatki o orodju iz stroja
 - Za test programa veljavna definicija surovca
- Dodatne informacije:** "Določanje surovca z možnostjo BLK FORM", Stran 166

Opis funkcije

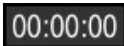
V načinu delovanja **Programiranje** je mogoče delovno območje **Simulacija** odpreti samo za NC-program. Če želite delovno območje odpreti v drugem zavihku, krmiljenje zahteva potrditev.

Funkcije simulacije, ki so na voljo, so odvisne od naslednjih nastavitev:

- Izbran tip modela, npr. **2,5D**
- Izbrana kakovost modela, npr. **Sred.**
- Izbran način, npr. **Stroj**

Simboli v delovnem območju Simulacija

Delovno območje **Simulacija** vsebuje naslednje simbole:

Simbol	Funkcija
	Možnosti vizualizacije Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti prikaza", Stran 684
	Možnosti obdelovanja Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti obdelovanja", Stran 686
	Predhodno nastavljeni pogledi Dodatne informacije: "Predhodno nastavljeni pogledi", Stran 691
	Izvoz simuliranega obdelovanja kot datoteke STL Dodatne informacije: "Izvoz simuliranega obdelovanja kot datoteka STL", Stran 692
	Nastavitve simulacije Dodatne informacije: "Okno Nastavitve simulacije", Stran 688
 	Stanje dinamičnega protikolizijskega nadzora DCM v simulaciji Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti prikaza", Stran 684
 	Stanje funkcije Razširjeni pregledi Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti prikaza", Stran 684
	Izbrana kakovost modela Dodatne informacije: "Okno Nastavitve simulacije", Stran 688
	Številka aktivnega orodja
	Trenutni čas poteka programa

Stolpec Možnosti prikaza

V stolpcu **Možnosti prikaza** lahko določite naslednje možnosti prikaza in funkcije:

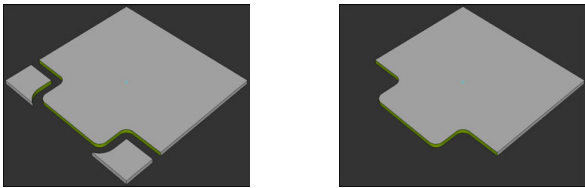
Simbol ali stikalo	Funkcija	Pogoji
	Izberite način Stroj ali Obdelovanec Če izberete način Stroj, krmiljenje prikaže določen obdelovanec, kolizijski objekt in orodje. V načinu Obdelovanec krmiljenje prikazuje obdelovanec, ki bo simuliran. Glede na izbran način so vam na voljo različne funkcije.	
Položaj obdelovanja	S to funkcijo lahko za simulacijo določite položaj referenčne točke obdelovanja. S pomočjo gumba lahko referenčno točko obdelovanja izberete iz preglednice referenčnih točk. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava	■ Način Stroj ■ Tip modela 2,5D
	Za stroj lahko izberete naslednje vrste prikaza: ■ Izvorno: zasenčen neprosojen prikaz ■ Poltransparentno: prosojen prikaz ■ Žični model: prikaz obrisov stroja	■ Način Obdelovanec ■ Tip modela 2,5D
	Za orodje lahko izberete naslednje vrste prikaza: ■ Izvorno: zasenčen neprosojen prikaz ■ Poltransparentno: prosojen prikaz ■ Nevidno: objekt bo skrit	■ Način Obdelovanec ■ Tip modela 2,5D
	Za obdelovanec lahko izberete naslednje vrste prikaza: ■ Izvorno: zasenčen neprosojen prikaz ■ Poltransparentno: prosojen prikaz ■ Nevidno: objekt bo skrit	■ Način Obdelovanec ■ Tip modela 2,5D
	Prikažete lahko simulacijo premikov orodja. Krmiljenje prikazuje pot središča orodij. Za poti orodja lahko izberete naslednje vrste prikaza: ■ Brez: brez prikaza poti orodja ■ Pomik: prikaz poti orodja s programirano hitrostjo pomika ■ Pomik + FMAX: prikaz poti orodja s programirano hitrostjo pomika in programiranim hitrim tekom	■ Način Obdelovanec ■ Način delovanja Programiranje
Vpenjalna situacija	S tem stikalom lahko prikažete mizo stroja in po potrebi vpenjalo.	■ Način Obdelovanec ■ Tip modela 2,5D
DCM	S tem gumbom lahko za simulacijo aktivirate ali deaktivirate dinamični protikolizijski nadzor DCM (možnost št. 40). Dodatne informacije: "Dinamični protikolizijski nadzor DCM v načinu delovanja Programiranje", Stran 407	■ Način Obdelovanec ■ Način delovanja Programiranje ■ Tip modela 2,5D

Simbol ali stikalo	Funkcija	Pogoji
Razširjeni pregledi	S tem gumbom lahko aktivirate funkcijo Razširjeni pregledi. Dodatne informacije: "Razširjeni pregledi v simulaciji", Stran 415	■ Način delovanja Programiranje
Mejne točke	Če izberete stikalo, krmiljenje odpre okno Mejne točke z naslednjimi možnostmi izbire: ■ /preskoku Če se pred NC-nizom nahaja znak /, je NC-niz skrit. Če aktivirate stikalo /preskoku, krmiljenje v simulaciji preskoči skrite NC-nize. Dodatne informacije: "Skrivanje NC-nizov", Stran 661 Ko je stikalo aktivno, krmiljenje NC-nize za preskok prikaže v sivi barvi. Dodatne informacije: "Prikaz NC-programa", Stran 126 ■ Zaust. pri M6 Če aktivirate stikalo, krmiljenje zaustavi simulacijo pri vsaki dodatni funkciji M1 v NC-programu. Dodatne informacije: "Pregled dodatnih funkcij", Stran 497 Če stikalo ni aktivno, krmiljenje sintaktični element M1 prikaže v sivi barvi. Dodatne informacije: "Prikaz NC-programa", Stran 126	■ Način delovanja Programiranje

Stolpec Možnosti obdelovanja

V stolpcu **Možnosti obdelovanja** lahko za obdelovanec določite naslednje funkcije simulacije:

Stikalo ali gumb	Funkcija	Pogoji
Merjenje	S to funkcijo lahko na simuliranem obdelovancu izmerite poljubne točke. Dodatne informacije: "Merilna funkcija", Stran 694	■ Način Obdelovanec ■ Način delovanja Programiranje ■ Tip modela 2,5D
Prikaz prereza	S to funkcijo lahko simuliran obdelovanec režete vzdolž ravnine. Dodatne informacije: "Pogled rezanja v simulaciji", Stran 696	■ Način Obdelovanec ■ Način delovanja Programiranje ■ Tip modela 2,5D
Poudarjanje robov obdelovanca	S to funkcijo lahko na poudarite robove simuliranega obdelovanca.	■ Način Obdelovanec ■ Tip modela 2,5D
Okviri surovca	S to funkcijo krmiljenje prikazuje zunanje črte surovca.	■ Način Obdelovanec ■ Način delovanja Programiranje ■ Tip modela 2,5D
Izdelek	S to funkcijo lahko prikažete končni izdelek, ki je bil določen s funkcijo BLK FORM FILE . Dodatne informacije: "Pogled rezanja v simulaciji", Stran 696	■ Tip modela 2,5D
Končno stikalo prog. opreme	S to funkcijo lahko končno stikalo programske opreme stroja za simulacijo aktivirate iz aktivnega območja premikanja. S pomočjo simulacije končnega stikala lahko preverite, ali delovni prostor zadošča za simuliran obdelovanec. Dodatne informacije: "Okno Nastavitve simulacije", Stran 688	■ Način delovanja Programiranje

Stikalo ali gumb	Funkcija	Pogoji
Barvanje obdelovanca	■ Sivo Krmiljenje obdelovanec prikaže v različnih sivih odtenkih. ■ Na osnovi orodja Krmiljenje obdelovanec prikaže grafično. Vsakemu orodju za obdelavo bo dodeljena barva. ■ Primerj. modela Krmiljenje prikazuje primerjavo med surovcem in končnim izdelkom. Dodatne informacije: "Primerjava modela", Stran 698 ■ Nadzor Krmiljenje na obdelovancu prikaže možnost Heatmap: ■ Heatmap-komponent z možnostjo MONITORING Heatmap Dodatne informacije: "Nadzor komponent z možnostjo MONITORING HEATMAP (možnost št. 155)", Stran 432 Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli ■ Heatmap-postopka z možnostjo SECTION MONITORING Dodatne informacije: "Nadzor postopka (možnost št. 168)", Stran 434	■ Tip modela 2,5D ■ Funkcija Primerj. modela samo v načinu Obdelovanec ■ Funkcija Nadzor samo v načinu delovanja Programski tek
Ponastavitev surovca	S to funkcijo lahko obdelovanec ponastavite na surovec.	■ Način delovanja Programiranje ■ Tip modela 2,5D
Ponastavitev poti orodja	S to funkcijo lahko na ponastavitve simulirane poti obdelovanca.	■ Način Obdelovanec ■ Način delovanja Programiranje
Čiščenje orodja	S to funkcijo lahko dele obdelovanca, ki so bili med obdelavo ločeni, odstranite iz simulacije.	■ Način delovanja Programiranje ■ Tip modela 3D
		
Obdelovanec pred čiščenjem Obdelovanec po čiščenju		

Okno Nastavitve simulacije

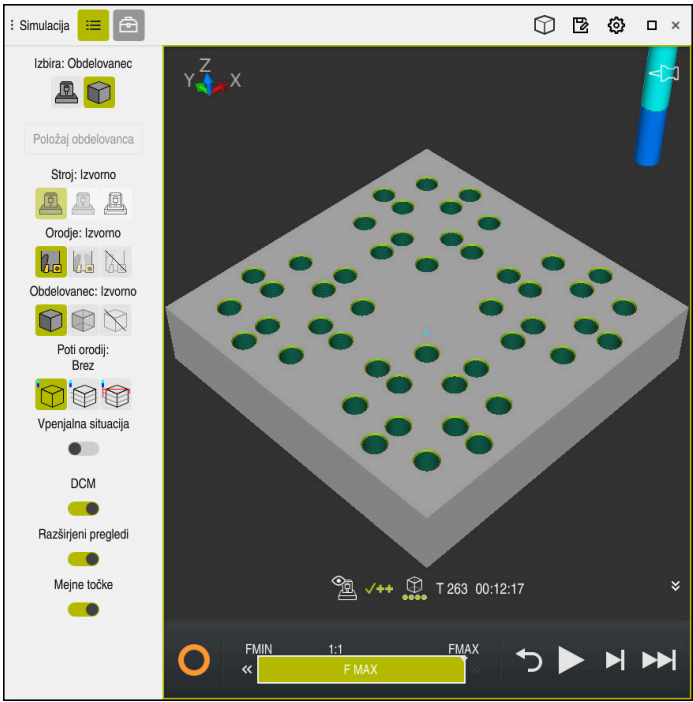
Okno **Nastavitve simulacije** je na voljo samo v načinu delovanja **Programiranje**.

Okno **Nastavitve simulacije** vsebuje naslednja območja:

Območje	Funkcija
Splošno	■ Tip modela ■ Brez: hitra črtna grafika brez prostorninskega modela ■ 2,5D: hiter prostorninski model brez spodrezov ■ 3D: natančen prostorninski model s spodrezi ■ Kakovost ■ Nizko: nizka kakovost modela, nizka zasedenost pomnilnika ■ Srednja: normalna kakovost modela, srednja zasedenost pomnilnika ■ Vis.: visoka kakovost modela, velika zasedenost pomnilnika ■ Najvišje: najboljša kakovost modela, visoka zasedenost pomnilnika ■ Način ■ Rezkanje ■ Vrtenje ■ Brušenje ■ Aktivna kinem. Iz izbirnega menija zberite kinematiko za simulacijo. Proizvajalec stroja sprostí kinematike. ■ Izdelava datoteke za uporabo orodja ■ nikoli Ne ustvarite datoteka za uporabo orodja ■ enkrat Ustvarjanje datoteke za uporabo orodja za naslednji simulirani NC-program ■ vedno Ustvarjanje datoteke za uporabo orodja za vsak simulirani NC-program Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Območja premik.	■ Območja premik. V tem izbirnem meniju lahko izberete enega od določenih območij premika proizvajalca stroja, npr. Limit1. Proizvajalec stroja v posameznih območjih premika določa različna končna stikala programske opreme za posamezne osi stroja. Proizvajalec stroja uporablja območja premika, npr. pri velikih strojih z dvema zaprtima območjema. Dodatne informacije: "Stolpec Možnosti obdelovanja", Stran 686 ■ Aktivna območja premikanja Ta funkcija prikazuje aktivno območje premika in v območju premika določene vrednosti.

Območje	Funkcija
Tabele	Preglednice lahko izberete posebej za način delovanja Programiranje. Krmiljenje izbrane preglednice uporabi za simulacijo. Izbrane preglednice so neodvisne od aktivnih preglednic v drugih načinih delovanja. Preglednice lahko izberete z izbirnim menijem. Naslednje preglednice lahko izberete za delovno območje Simulacija: ■ Preglednica orodij ■ Preglednica stružnega orodja ■ Preglednica ničelnih točk ■ Preglednica referenčnih točk ■ Preglednica brusilnih orodij ■ Preglednica uravnalnih orodij Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Vrstica ukrepov



Delovno območje **Simulacija** v načinu delovanja **Programiranje**

V načinu delovanja **Programiranje** lahko v simulaciji testirate NC-programe. Simulacija pomaga pri zaznavanju napak v programiranju ali trkov ter vizualnem preverjanju rezultatov obdelave.

Krmiljenje prek vrstice ukrepov prikazuje aktivno orodje in čas obdelave.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Vrstica ukrepov vsebuje naslednje simbole:

Simbol	Funkcija
	StiB (krmiljenje med delovanjem): S simbolom StiB krmiljenje prikazuje trenutno stanje simulacije v vrstici ukrepov in zavihku NC-programa: ■ Bela: brez naročila za premik ■ Zelena: obdelava aktivna, osi se premaknejo ■ Oranžna: NC-program prekinjen ■ Rdeča: NC-program zaustavljen
	Hitrost simulacije Dodatne informacije: "Hitrost simulacije ", Stran 700
	Ponastavitev Preskok na začetek programa, ponastavitev transakcij in časa obdelave
	Zagon
	Zagon posameznega niza
	Izvedba simulacije do določenega NC-niza Dodatne informacije: "Simulacija NC-programa do določenega NC-niza", Stran 701

Simulacija orodij

Krmiljenje v simulaciji prikaže naslednje vnose preglednice orodij:

- L
- LCUTS
- LU
- RN
- T-ANGLE
- R
- R2
- KINEMATIC
- R_TIP

- Delta-vrednosti iz preglednice orodij

Pri delta-vrednostih iz preglednice orodij se simulirano orodje poveča ali zmanjša.

Pri delta-vrednostih iz priklica orodij se orodje v simulaciji premakne.

Dodatne informacije: "Popravek orodja za dolžino in polmer orodja", Stran 350

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Krmiljenje v simulaciji prikaže naslednje vnose preglednice stružnih orodij:

- ZL
- XL
- YL
- RS
- T-ANGLE
- P-ANGLE
- CUTLENGTH
- CUTWIDTH

Če sta v preglednici orodij definirana stolpca **ZL** in **XL**, bo prikazana rezalna plošča, osnovno telo pa bo prikazano shematično.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Krmiljenje v simulaciji prikaže naslednje vnose preglednice brusilnih orodij:

- R-OVR
- LO
- B
- R_SHAFT

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Krmiljenje orodje prikazuje v naslednjih barvah:

- Turkizno: dolžina orodja
- Rdeče: dolžina reza in orodje sta med posegom
- Modro: dolžina reza in orodje sta odmaknjena

23.2 Predhodno nastavljeni pogledi

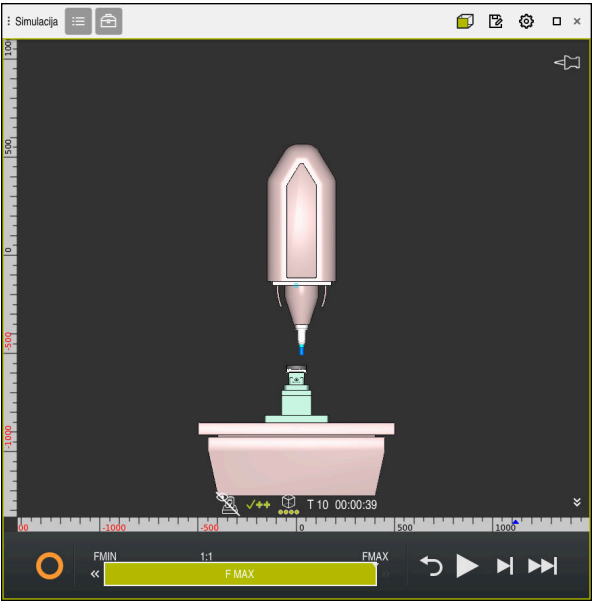
Uporaba

V delovnem območju **Simulacija** lahko izberete različne predhodno nastavljene poglede za usmeritev obdelovanca. S tem lahko obdelovanec hitreje pozicionirate za simulacijo.

Opis funkcije

Krmiljenje ponuja naslednje predhodno nastavljene poglede:

Simbol	Funkcija
	Pogled od zgoraj
	Pogled od spodaj
	Naris
	Pogled od zadaj
	Stranski pogled z leve
	Stranski pogled z desne
	Izometrični pogled



Pogled od spredaj na simuliran obdelovanec v načinu **Stroj**

23.3 Izvoz simuliranega obdelovanca kot datoteka STL

Uporaba

V simulaciji lahko s pomočjo funkcije **Shrani** shranite trenutno stanje simuliranega obdelovanca kot 3D-model v formatu STL.

Velikost datoteke 3D-modela je odvisna od kompleksnosti geometrije in izbrane kakovosti modela.

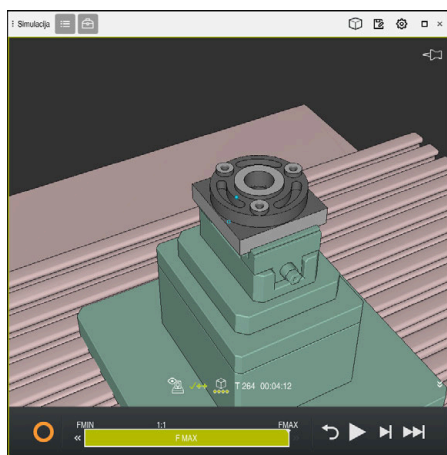
Sorodne teme

- Uporaba datoteke STL kot surovec

Dodatne informacije: "Datoteka STL kot surovec z možnostjo BLK FORM FILE", Stran 171

- Prilagoditev datoteke STL v prikazovalniku **CAD-Viewer**(možnost št. 152)

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

Simuliran obdelovanec

To funkcijo lahko uporabljate samo v načinu delovanja **Programiranje**.

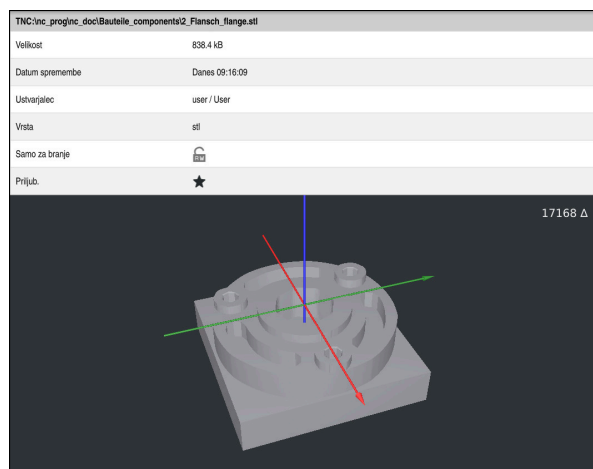
Krmiljenje lahko prikaže samo datoteke STL z najv. 20.000 trikotniki. Če izvožen 3D-model zaradi previsoke kakovosti modela vsebuje preveč trikotnikov, potem izvoženega 3D-modela ne morete več uporabljati na krmiljenju.

V tem primeru zmanjšajte kakovost modela simulacije.

Dodatne informacije: "Okno Nastavitve simulacije", Stran 688

Število trikotnikov lahko zmanjšate tudi s pomočjo funkcije **3D-koord. mreža**(možnost št. 152).

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava



Simuliran obdelovanec kot shranjena datoteka STL

23.3.1 Shranjevanje simuliranega obdelovanca kot datoteko STL

Simuliran obdelovanec lahko na naslednji način shranite kot datoteko STL:



- ▶ Simulacija obdelovanca



- ▶ Izberite možnost **Shrani**
- > Krmiljenje odpre okno **Shranjevanje pod.**
- ▶ Vnesite želeno ime datoteke
- ▶ Izberite možnosti **Ustvari**
- > Krmiljenje shrani ustvarjeno datoteko STL.

23.4 Merilna funkcija

Uporaba

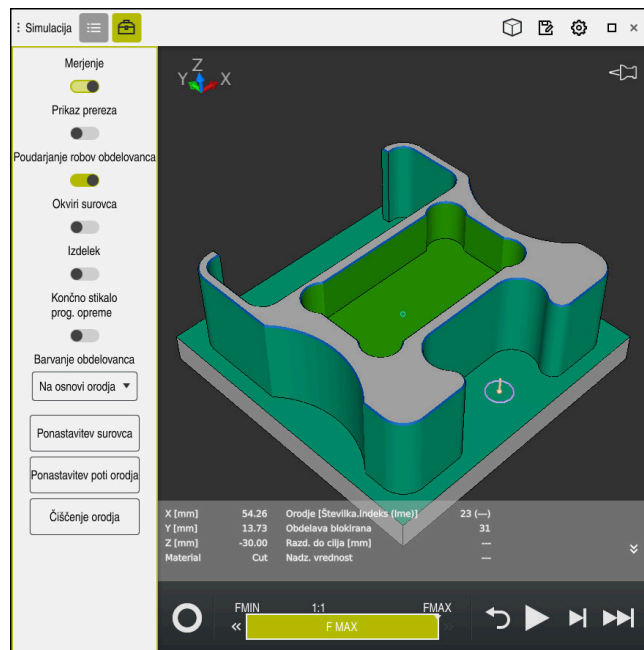
S to merilno funkcijo lahko na simuliranem obdelovancu izmerite poljubne točke. Krmiljenje pri tem prek izmerjene površine prikaže različne informacije.

Pogoj

- Način **Obdelovanec**

Opis funkcije

Če na simuliranem obdelovancu izmerite točko, se kazalec vedno zaskoči na trenutno izbrani površini.



Izmerjena točka na simuliranem obdelovancu

Krmiljenje prek izmerjene površine prikazuje naslednje informacije:

- Izmerjeni položaji v oseh **X**, **Y** in **Z**
- Stanje obdelane površine
 - **Material Cut** = obdelana površina
 - **Material NoCut** = neobdelana površina
- Orodje za obdelavo
- Izvajajoč NC-niz v NC-programu
- Razdalja izmerjene površine do končnega izdelka
- Ustrezne vrednosti nadzorovanih strojnih komponent (možnost št. 155)

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

23.4.1 Merjenje razlike med surovcem in končnim izdelkom

Razliko med surovcem in končnim izdelkom izmerite na naslednji način:

- ▶ Izberite način delovanja, npr. **Programiranje**
- ▶ Odprite NC-program s surovcem in končnim izdelkom, določenima v možnosti **BLK FORM FILE**
- ▶ Odprite delovno območje **Simulacija**



- ▶ Izberite stolpec **Možnosti orodij**

- ▶ Aktivirajte stikalo **Merjenje**
- ▶ Izberite izbirni meni **Barvanje obdelovanca**
- ▶ Izberite možnost **Primerj. modela**

Primerj. modela ▼



- ▶ Krmiljenje prikazuje v funkciji **BLK FORM FILE** določen surovec in končni izdelek.
- ▶ Zagon simulacije
- ▶ Krmiljenje simulira obdelovanec.
- ▶ Izberite zeleno točko na simuliranem obdelovancu
- ▶ Krmiljenje prikazuje razliko v meri med simuliranim obdelovancem in končnim izdelkom.



Krmiljenje razlike v meri med simuliranim obdelovancem in končnim izdelkom s pomočjo funkcije **Primerj. modela** barvno označuje šele od razlik, ki so večje od 0,2 mm.

Napotki

- Če popravite orodje, lahko uporabite merilno funkcijo, da določite popravljalno orodje.
- Če v simuliranem obdelovancu opazite napako, lahko s pomočjo merilne funkcije določite NC-niz, ki jo povzroča.

23.5 Pogled rezanja v simulaciji

Uporaba

Simuliran obdelovanec lahko v pogledu rezanja režete vzdolž poljubne osi. Tako lahko npr. v simulaciji preverite izvrtine in spodreze.

Pogoj

- Način **Obdelovanec**

Opis funkcije

Pogled rezanja lahko uporabljate samo v načinu delovanja **Programiranje**.

Položaj ravnine rezanja je med premikanjem v simulaciji viden kot odstotkovna navedba. Ravnina rezanja ostane aktivna do ponovnega zagona krmiljenja.

23.5.1 Premik ravnine rezanja

Ravnino rezanja premaknete na naslednji način:



- ▶ Izberite način **Programiranje**



- ▶ Odprite delovno območje **Simulacija**

- ▶ Izberite stolpec **Možnosti prikaza**



- ▶ Izberite način **Obdelovanec**

- ▶ Krmiljenje prikazuje pogled obdelovanca.

- ▶ Izberite stolpec **Možnosti orodij**

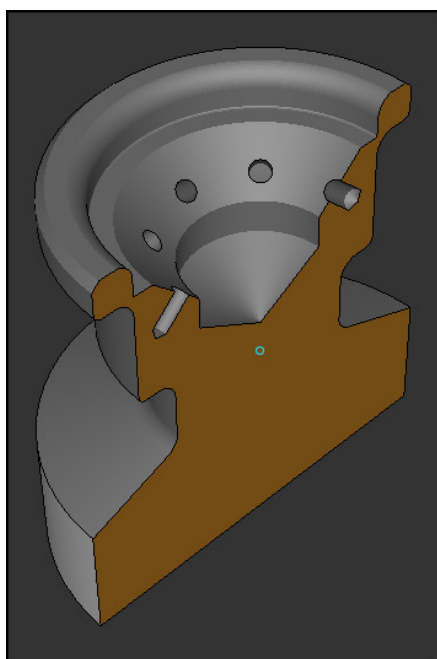
- ▶ Aktivirajte stikalo **Prikaz prereza**

- ▶ Krmiljenje aktivira možnost **Prikaz prereza**.

- ▶ S pomočjo izbirnega menija izberite želeno rezalno os, npr. os Z

- ▶ S pomočjo drsnika določite želeno odstotkovno nastavitvev

- ▶ Krmiljenje simulira obdelovanec z izbranimi nastavitvami rezanja.



Simuliran obdelovanec v možnosti **Prikaz prereza**

23.6 Primerjava modela

Uporaba

S funkcijo **Primerj. modela** med seboj primerjate surovec in končni izdelek v formatu STL ali M3D.

Sorodne teme

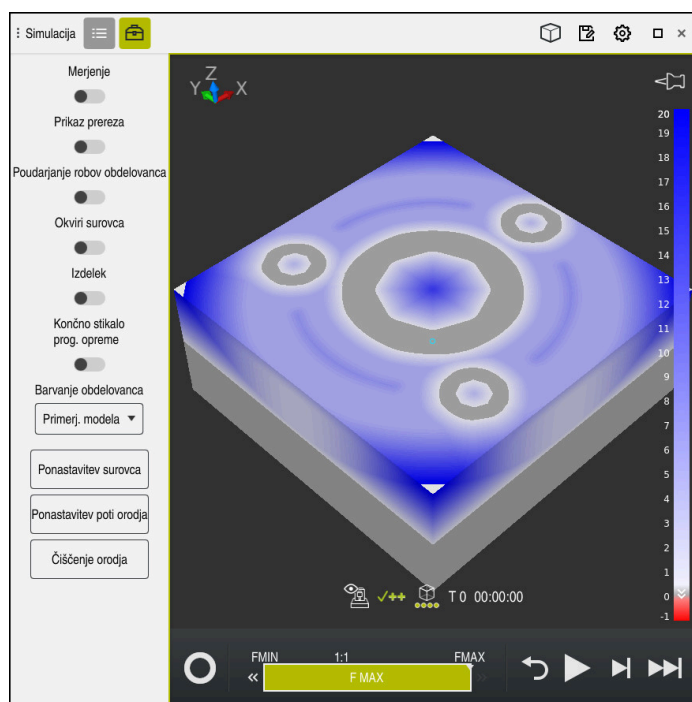
- Programiranje surovca in končnega izdelka v datotekah STL

Dodatne informacije: "Datoteka STL kot surovec z možnostjo BLK FORM FILE", Stran 171

Pogoji

- Datoteka STL ali datoteka M3D kot surovec in končni izdelek
- Način **Obdelovanec**
- Definicija surovca z možnostjo **BLK FORM FILE**

Opis funkcije



Krmiljenje s funkcijo **Primerj. modela** prikaže razliko v materialu pri primerjanih modelih. Krmiljenje prikazuje razliko v materialu v barvnem poteku od bele proti modri. Več materiala se nahaja na modelu končnega izdelka, bolj temen je modri odtенок barve. Če je bil material odstranjen z modela končnega izdelka, krmiljenje odstranitev materiala prikaže z rdečo barvo.

Napotki

- Krmiljenje razlike v meri med simuliranim obdelovancem in končnim izdelkom s pomočjo funkcije **Primerj. modela** označuje šele od razlik ki so večje od 0,2 mm.
- Uporabite merilno funkcijo, da določite točno razliko mer med surovcem in končnim izdelkom.

Dodatne informacije: "Merjenje razlike med surovcem in končnim izdelkom", Stran 696

23.7 Središče vrtenja simulacije

Uporaba

Središče vrtenja simulacije se standardno nahaja na sredini modela. Pri povečavi se središče vrtenja vedno samodejno premakne na sredino modela. Če želite simulacijo zavrteti za določeno točko, lahko središče vrtenja določite ročno.

Opis funkcije

S funkcijo **Središče vrtenja** lahko središče vrtenja za simulacijo nastavite ročno. Krmiljenje simbol **Središče vrtenja** glede na stanje prikaže na naslednji način:

Simbol	Funkcija
	Središče vrtenja je v središču modela.
	Simbol utripa. Središče vrtenja je mogoče premakniti.
	Središče vrtenja je nastavljeno ročno.

23.7.1 Nastavitev središča vrtenja na rob simuliranega obdelovanca

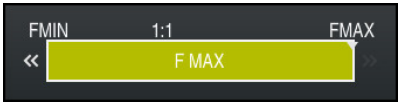
Središče vrtenja na rob obdelovanca nastavite na naslednji način:

- ▶ Izberite način delovanja, npr. **Programiranje**
- ▶ Odprite delovno območje **Simulacija**
- ▶ Središče vrtenja se nahaja v središču modela.
 - ▶ Izberite možnost **Središče vrtenja**
 - ▶ Krmiljenje preklopi simbol **Središče vrtenja**. Simbol utripa.
 - ▶ Izberite rob simuliranega obdelovanca
 - ▶ Središče vrtenja je določeno. Krmiljenje simbol **Središče vrtenja** preklopi na nastavljeno.

23.8 Hitrost simulacije

Uporaba

Hitrost simulacije lahko poljubno izberete s pomočjo drsnika.



Opis funkcije

To funkcijo lahko uporabljate samo v načinu delovanja **Programiranje**.

Hitrost simulacije je standardno **FMAX**. Če spremenite hitrost simulacije, ostane sprememba aktivna do ponovnega zagona krmiljenja.

Hitrost simulacije lahko spremenite tako pred kot med simulacijo.

Krmiljenje nudi naslednje možnosti:

Gumb	Funkcije
FMIN	Aktivacija najmanjšega pomika (0,01*T)
<<	Zmanjšanje pomika
1:1	Pomik 1:1 (realni čas)
>>	Povečanje pomika
FMAX	Aktivacija največjega pomika (FMAX)

23.9 Simulacija NC-programa do določenega NC-niza

Uporaba

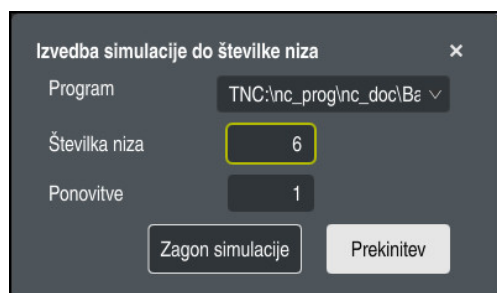
Če želite preveriti kritično mesto v NC-programu, lahko NC-program simulirate do NC-niza, ki ga izberete sami. Če je NC-niz v simulaciji dosežen, krmiljenje samodejno zaustavi krmiljenje. Izhajajoč iz NC-niza lahko simulacijo nadaljujete npr. v možnosti **Posam.blok** ali z nižjo hitrostjo pomika.

Sorodne teme

- Možnosti v vrstici ukrepov
Dodatne informacije: "Vrstica ukrepov", Stran 690
- Hitrost simulacije
Dodatne informacije: "Hitrost simulacije", Stran 700

Opis funkcije

To funkcijo lahko uporabljate samo v načinu delovanja **Programiranje**.



Okno **Izvedba simulacije do številke niza** z določenim NC-nizom

V oknu **Izvedba simulacije do številke niza** imate naslednje možnosti nastavitvev:

- **Program**
V tem polju s pomočjo izbirnega menija izberete, ali želite simulacijo izvesti do NC-niza v aktivnem glavnem programu ali v priklicanem programu.
- **Številka niza**
V polju **Številka niza** vnesete številko NC-niza, do katerega želite izvesti simulacijo. Številka NC-niza se nanaša na v polju **Program** izbran NC-program.
- **Ponovitve**
Če se želeni NC-niz nahaja znotraj ponovitve dela programa, uporabite to polje. V tem polju vnesete, do katerega poteka ponovitve dela programa želite izvesti simulacijo.
Če v polje **Ponovitve** vnesete **1** ali **0**, krmiljenje izvede simulacijo do prvega poteka dela programa (ponovitev 0).
Dodatne informacije: "Ponovitve delov programov", Stran 257

23.9.1 Simulacija NC-programa do določenega NC-niza

Na naslednji način izvedete simulacijo do določenega NC-niza:

- ▶ Odprite delovno območje **Simulacija**



- ▶ Izberite možnost **Izvedba simulacije do številke niza**
- > Krmiljenje odpre okno **Izvedba simulacije do številke niza**.
- ▶ Glavni program ali priklican program določite s pomočjo izbirnega menija v polju **Program**
- ▶ V polju **Številka niza** vnesete številko želenega NC-niza
- ▶ Pri ponovitvi dela programa v polju **Ponovitve** vnesete številko poteka ponovitve dela programa
- ▶ Izberite možnost **Zagon simulacije**
- > Krmiljenje simulira obdelovanec do izbranega NC-niza.

Zagon simulacije

24

**Obdelava palet in
seznami naročil**

24.1 Osnove



Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcija upravljanja palet je odvisna od stroja. V nadaljevanju je opisan standardni obseg funkcije.

Preglednice palet (.p) se uporabljajo pretežno v obdelovalnih centrih z menjalniki palet. Pri tem preglednice palet prikličejo različne palete (PAL), izbirno tudi vpenjala (FIX) in pripadajoče NC-programe (PGM). Preglednice palet aktivirajo vse določene referenčne točke in preglednice ničelnih točk.

Če nimate menjalnika palet, lahko s preglednicami palet NC-programe z različnimi referenčnimi točkami obdelate zaporedno le z enim zagonom **NC-zagon**. Ta uporaba se imenuje tudi seznam naročil.

Tako preglednice palet kot seznime naročil lahko obdelate glede na orodje. Pri tem se krmiljenje zmanjša zamenjave orodja in s tem čas obdelave.

Dodatne informacije: "Obdelava, orientirana na orodje", Stran 714

24.1.1 Števec palet

Na krmiljenju lahko določite števec palet. Tako lahko npr. pri obdelavi palete s samodejno menjavo obdelovancev na spremenljiv način določite število izdelanih kosov.

V ta namen določite želeno vrednost v stolpcu **TARGET** preglednice palet. Krmiljenje ponavlja NC-programe te palete, dokler ni dosežena zelena vrednost.

V skladu s privzetimi nastavitvami vsak oddelan NC-program poveča dejansko vrednost za 1. Če npr. NC-program proizvede več obdelovancev, določite vrednost v stolpcu **COUNT** preglednice palet.

Dodatne informacije: "Preglednica palet", Stran 744

Krmiljenje prikaže določeno zeleno vrednost in trenutno dejansko vrednost v delovnem območju **Seznam naročil**.

Dodatne informacije: "Informacije o preglednici palet", Stran 705

24.2 Delovno območje Seznam naročil

24.2.1 Osnove

Uporaba

V delovnem območju **Seznam naročil** lahko preglednice palet urejanje in obdelate.

Sorodne teme

- Vsebina preglednice palet

Dodatne informacije: "Preglednica palet", Stran 744

- Delovno območje **Obrazec** za palete

Dodatne informacije: "Delovno območje Obrazec za palete", Stran 712

- Obdelava, usmerjena na orodje

Dodatne informacije: "Obdelava, orientirana na orodje", Stran 714

Opis funkcije

Krmiljenje v delovnem območju **Seznam naročil** prikazuje posamezne vrstice preglednice palet in stanje.

Dodatne informacije: "Informacije o preglednici palet", Stran 705

Če aktivirate stikalo **Uredi**, lahko z gumbom **Vstavljanje vrstice** v vrstici ukrepov vstavite novo vrstico preglednice.

Dodatne informacije: "Okno Vstavljanje vrstice", Stran 707

Če v načinu delovanja **Programiranje** in **Programski tek** odprete preglednico palet, krmiljenje samodejno prikaže delovno območje **Seznam naročil**. Delovnega območja ne morete zapreti.

Informacije o preglednici palet

Ko odprete preglednico palet, krmiljenje v delovnem območju **Seznam naročil** prikaže naslednje informacije:

Stolpec	Pomen
Ni imena stolpca	Stanje palete, vpenjala ali NC-programa V načinu delovanja Programski tek Kazalec za izvajanje Dodatne informacije: "Stanje palete, vpenjala ali NC-programa", Stran 705
Program	Informacije o števcu palet: ■ Za vrstice z vrsto PAL: trenutna dejanska vrednost (COUNT) in določena želena vrednost (TARGET) števca palet ■ Za vrstice z vrsto PGM: vrednost, za katero se poveča dejanska vrednost po izvedbi NC-programa Dodatne informacije: "Števec palet", Stran 704 Način obdelave: ■ Obdelava, usmerjena na obdelovanec ■ Obdelava, usmerjena na orodje Dodatne informacije: "Način obdelave", Stran 706
Sis.	Stanje obdelave Dodatne informacije: "Stanje obdelave", Stran 706

Stanje palete, vpenjala ali NC-programa

Krmiljenje prikaže stanje z naslednjimi simboli:

Ikona	Pomen
	Funkcija Paleta , Vpenjanje ali Program je blokirana
	Funkcija Paleta ali Vpenjanje ni sproščena za obdelavo
	Ta vrstica se ravnokar izvaja v funkciji Potek programa, posam. blok ali Potek programa, po blokih in je ni mogoče urejati
	V tej vrstici se izvede ročna prekinitve programa

Način obdelave

Krmiljenje način obdelave prikaže z naslednjimi simboli:

Ikona	Pomen
Brez ikone	Obdelava, usmerjena na obdelovanec
	Obdelava, usmerjena na orodje
	■ Začetek ■ Konec

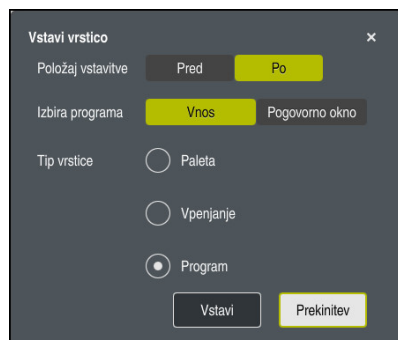
Stanje obdelave

Krmiljenje stanje obdelave posodobi med potekom programa.

Krmiljenje stanje obdelave prikaže z naslednjimi simboli:

Ikona	Pomen
	Surovec, obdelava potrebna
	Nepopolno obdelano, potrebna je dodatna obdelava
	Povsem obdelano, obdelava ni več potrebna
	Preskok obdelave

Okno Vstavljanje vrstice



Okno **Vstavljanje vrstice** z izbiro **Program**

Okno **Vstavljanje vrstice** vsebuje naslednje nastavitve:

Nastavitev	Pomen
Položaj vstavitve	■ Pred: vstavljanje nove vrstice pred trenutnim položajem kazalca ■ Po: vstavljanje nove vrstice za trenutnim položajem kazalca
Izbira programa	■ Vnos: vnos poti NC-programa ■ Pogovorno okno: izbira NC-programa s pomočjo izbirnega okna
Tip vrstice	Skladno s stolpcem TYPE preglednice palet Vstavite možnost Paleta , Vpenjanje ali Program

Vsebine in nastavitve ene vrsti lahko urejate v delovnem območju **Obrazec**.

Dodatne informacije: "Delovno območje Obrazec za palete", Stran 712

Način delovanja Programski tek

Poleg delovnega območja **Seznam naročil** lahko odprete tudi delovno območje **Program**. Ko je izbrana vrstica preglednice z NC-programom, krmiljenje vsebino prikaže v delovnem območju **Program**.

Krmiljenje s pomočjo kazalca za izvajanje prikaže, katera vrstica preglednice je označena za obdelavo oz. je pravkar v obdelavi.

S pomočjo gumba **GOTO kazalec** premaknete kazalec za izvajanje na trenutno izbrano vrstico v preglednici palet.

Dodatne informacije: "Izvedba pomika niza na poljuben NC-niz", Stran 708

Izvedba pomika niza na poljuben NC-niz

Pomik niza za NC-niz izvedite na naslednji način:

- ▶ Odprite preglednico palet v načinu delovanja **Programski tek**
- ▶ Odprite delovno območje **Program**
- ▶ Z NC-programom izberite želeno vrstico preglednice



- ▶ Izberite možnost **GOTO kazalec**
 - > Krmiljenje vrstico preglednice označi s kazalcem za izvajanje.
 - > Krmiljenje vsebino NC-programa prikaže v delovnem območju **Program**.



- ▶ Izberite zelen NC-niz
- ▶ Izberite možnost **Zap. nisov**
 - > Krmiljenje odpre okno **Zap. nisov** z vrednostmi NC-niza.



- ▶ Pritisnite tipko **NC-zagon**
 - > Krmiljenje zažene pomik niza.

Napotki

- Takoj, ko v načinu delovanja **Programski tek** odprete preglednico palet, te preglednice palet v načinu delovanja **Programiranje** ne morete več urejati.
- S strojnim parametrom **editTableWhileRun** (št. 202102) proizvajalec stroja določi, ali lahko med potekom programa urejate preglednico palet.
- S strojnim parametrom **stopAt** (št. 202101) proizvajalec stroja določa, kdaj krmiljenje pri obdelavi preglednice palet zaustavi potek programa.
- Z izbirnim strojnim parametrom **resumePallet** (št. 200603) proizvajalec stroja določi, ali krmiljenje po sporočilu o napaki nadaljuje potek programa.
- Z izbirnim strojnim parametrom **failedCheckReact** (št. 202106) definirate, ali krmiljenje preveri napačne priklice orodja ali programa.
- Z izbirnim strojnim parametrom **failedCheckImpact** (št. 202107) definirate, ali krmiljenje ob napačnem priklicu orodja ali programa preskoči NC-program, vpetje ali paleto.

24.2.2 Batch Process Manager (možnost št. 154)

Uporaba

S **Batch Process Manager** je omogočeno načrtovanje naročil izdelave na orodnem stroju.

S prikazovalnikom Batch Process Manager krmiljenje v delovnem območju **Seznam naročil** dodatno prikazuje naslednje informacije:

- Časi potrebnih ročnih dejavnosti na stroju
- Čas teka NC-programov
- Razpoložljivost orodij
- Ni napak v NC-programu

Sorodne teme

- Delovno območje **Seznam naročil**
Dodatne informacije: "Delovno območje Seznam naročil", Stran 704
- Obdelava preglednice palet z delovnim območjem **Obrazec**
Dodatne informacije: "Delovno območje Obrazec za palete ", Stran 712
- Vsebina preglednice palet
Dodatne informacije: "Preglednica palet", Stran 744

Pogoji

- Možnost programske opreme št. 22 Upravljanje palet
- Možnost programske opreme št. 154 Batch Process Manager
Prikazovalnik Batch Process Manager je razširitev upravljanja palet. S prikazovalnikom Batch Process Manager prejmete celoten obseg funkcij delovnega območja **Seznam naročil**.
- Preverjanje uporabnosti orodja aktivno
Da pridobite vse informacije, morate sprostiti in vklopiti funkcijo preverjanja uporabe orodja!
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

Seznam naročil

1

TNC:\nc_prog\nc_doc\Pallet\PYRAMIDE_Haus_House.P

Naslednji samodejni poseg:

3m 10s

Potrebni ročni posegi	Objekt	Čas
Orodje ni v zalogovniku	NC_SPOT_DRILL_D16 (205)	09:28
Orodje ni v zalogovniku	DRILL_D16 (235)	09:28
Orodje ni v zalogovniku	NC_SPOT_DRILL_D16 (205)	09:32

Program	Trajanje	Konec	Ref.t.	Or.	Pgm	Sta
→ Paleta:	16m 20s		✓	✗	✓	
└ Haus_house.h	4m 5s	09:29	✓	✗	✓	
Haus_house.h	4m 5s	09:33	✓	✗	✓	
Haus_house.h	4m 5s	09:37	✓	✗	✓	
L Haus_house.h	4m 5s	09:41	✓	✗	✓	
TNC:\nc_prog\RESET.H	0s	09:41	✓	✓	✓	

Vstavi vrstico

4

Delovno območje **Seznam naročil** s prikazovalnikom **Batch Process Manager** (možnost št. 154)

S prikazovalnikom Batch Process Manager delovno območje **Seznam naročil** prikazuje naslednja območja:

- Vrstica z informacijami o datotekah
V vrstici z informacijami o datotekah krmiljenje prikazuje pot preglednice palet.
- Informacije o potrebnih ročnih posegih
 - Čas do naslednjega ročnega posega
 - Vrsta posega
 - Zadevni objekt
 - Čas ročnega posega
- Informacije o stanju preglednice palet
Dodatne informacije: "Informacije o preglednici palet", Stran 711
- Vrstica ukrepov
Ko je stikalo **Uredi** aktivno, lahko dodate novo vrstico.
Ko stikalo **Uredi** ni aktivno, lahko v načinu delovanja **Programski tek** vse NC-programe preglednice palet preverite z dinamičnim protikolizijskim nadzorom DCM (možnost št. 40).

Informacije o preglednici palet

Ko odprete preglednico palet, krmiljenje v delovnem območju **Seznam naročil** prikaže naslednje informacije:

Stolpec	Pomen
Ni imena stolpca	Stanje palete, vpenjala ali NC-programa V načinu delovanja Programski tek Kazalec za izvajanje Dodatne informacije: "Stanje palete, vpenjala ali NC-programa", Stran 705
Program	Ime palete, vpenjala ali NC-programa Informacije o števcu palet: ■ Za vrstice z vrsto PAL: trenutna dejanska vrednost (COUNT) in določena zelena vrednost (TARGET) števca palet ■ Za vrstice z vrsto PGM: vrednost, za katero se poveča dejanska vrednost po izvedbi NC-programa Dodatne informacije: "Števec palet", Stran 704 Način obdelave: ■ Obdelava, usmerjena na obdelovanec ■ Obdelava, usmerjena na orodje Dodatne informacije: "Način obdelave", Stran 706
Trajanje	Trajanje obdelave palete, vpetja ali NC-programa
Konec	Predviden trenuten po obdelavi NC-programa V načinu delovanja Programiranje stolpec Konec ne prikazuje trenutka, ampak trajanje.
Ref.t.	Stanje referenčne točke obdelovanca: ■ Referenčna točka obdelovanca je določena ■ Preverite vnos Dodatne informacije: "Stanje referenčne točke obdelovanca, orodij in NC-programa", Stran 712
Or.	Stanje uporabljenih orodij: ■ Preverjanje je zaključeno ■ Preverjanje še ni zaključeno ■ Preverjanje ni bilo uspešno Stolpec prikazuje stanje samo v načinu delovanja Programski tek . Dodatne informacije: "Stanje referenčne točke obdelovanca, orodij in NC-programa", Stran 712
Pgm	Stanje NC-programa: ■ Preverjanje je zaključeno ■ Preverjanje še ni zaključeno ■ Preverjanje ni bilo uspešno Dodatne informacije: "Stanje referenčne točke obdelovanca, orodij in NC-programa", Stran 712
Stan.	Stanje obdelave Dodatne informacije: "Stanje obdelave", Stran 706

Stanje referenčne točke obdelovanca, orodij in NC-programa

Krmiljenje prikaže stanje z naslednjimi simboli:

Ikona	Pomen
	Preverjanje je zaključeno
	Preverjanje je zaključeno Simulacija programa z aktivnim Dinamični protikolizijski nadzor DCM (možnost #40)
	Preverjanje neuspešno, npr. življenjska doba orodja je potekla, nevarnost trka
	Preverjanje še ni zaključeno
	Zgradba programa ni pravilna, npr. paleta ne vsebuje podrejenih programov
	Referenčna točka obdelovanca je določena
	Preverite vnos Referenčno točko obdelovanca lahko dodelite paleti ali vsem podrejenim NC-programom.

Napotek

Sprememba seznama naročila stanje Preverjanje glede trkov je zaključeno  nastavi nazaj na stanje Preverjanje je zaključeno .

24.3 Delovno območje Obrazec za paleta**Uporaba**

V delovnem območju **Obrazec** krmiljenje prikazuje vsebine preglednice palet za izbrano vrstico.

Sorodne teme

- Delovno območje **Seznam naročil**
Dodatne informacije: "Delovno območje Seznam naročil", Stran 704
- Vsebine preglednice palet
Dodatne informacije: "Preglednica palet", Stran 744
- Obdelava, usmerjena na orodje
Dodatne informacije: "Obdelava, orientirana na orodje", Stran 714

Opis funkcije

Delovno območje **Obrazec** z vsebinami preglednice palet

Preglednica palet je lahko sestavljena iz naslednjih tipov vrstic:

- **Paleta**
- **Vpenjanje**
- **Program**

V delovnem območju **Obrazec** krmiljenje prikazuje vsebine preglednice palet. Krmiljenje prikazuje ustrezne vsebine za določen tip vrstice izbrane vrstice.

Nastavitve lahko urejate v delovnem območju **Obrazec** ali načinu delovanja **Tabele**. Krmiljenje sinhronizira vsebine.

Možnosti vnosa v obrazec standardno vsebujejo imena stolpcev preglednice.

Stikala v obrazcu so skladna z naslednjimi stolpci preglednice:

- Stikalo **Zaklenjeno** je skladno s stolpcem **LOCK**
- Stikalo **Obdelava omogočena** je skladno s stolpcem **LOCATION**

Ko krmiljenje za območjem za vnos prikazuje simbol, lahko vsebino izberete s pomočjo izbirnega okna.

Delovno območje **Obrazec** je mogoče izbrati v preglednici palet in načinoma delovanja **Programiranje** in **Programski tek**.

24.4 Obdelava, orientirana na orodje

Uporaba

Z obdelavo, usmerjeno na orodje, lahko tudi na stroju brez menjalnika palet skupaj obdelujete več obdelovancev in s tem prihranite čas pri zamenjavi orodja. Na ta način lahko upravljanje palet uporabljate tudi na strojih brez menjalnika palet.

Sorodne teme

- Vsebine preglednice palet
Dodatne informacije: "Preglednica palet", Stran 744
- Ponovni vstop v preglednico palet s pomikom niza
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pogoji

- Možnost programske opreme št. 22 Upravljanje palet
- Makro zamenjave orodja za obdelavo, orientirano na orodje
- Stolpec **METHOD** z vrednostjo **TO** ali **TCO**
- NC-program z istimi orodji
Uporabljena orodja mora biti vsaj deloma enaka.
- Stolpec **W-STATUS** z vrednostma **BLANK** ali **INCOMPLETE**
- NC-programi brez naslednjih funkcij:
 - **FUNCTION TCPM** ali **M128** (možnost št. 9)
Dodatne informacije: "Izravnava nastavitve orodja s funkcijo FUNCTION TCPM (možnost št. 9)", Stran 341
 - **M144** (možnost št. 9)
Dodatne informacije: "Računsko upoštevanje zamika orodja M144 (možnost št. 9)", Stran 526
 - **M101**
Dodatne informacije: "Samodejno vstavljanje orodja z možnostjo M101", Stran 531
 - **M118**
Dodatne informacije: "Aktivacija prekrivanja krmilnika z možnostjo M118", Stran 511
 - Zamenjava referenčne točke palete
Dodatne informacije: "Preglednica referenčnih točk palet", Stran 717

Opis funkcije

Naslednji stolpci preglednice palet veljajo za obdelavo, orientirano na orodje:

- **STANJE W**
- **NAČIN**
- **CTID**
- **SP-X** do **SP-W**

Za osi lahko vnesete varnostne položaje. Krmilni sistem primakne te položaje samo takrat, ko jih proizvajalec stroja obdela v NC-makrih.

Dodatne informacije: "Preglednica palet", Stran 744

V delovnem območju **Seznam naročil** lahko s kontekstnim menijem obdelavo, orientirano na orodje, aktivirate in deaktivirate za vsak NC-program. Pri tem krmiljenje posodobi stolpec **METHOD**.

Dodatne informacije: "Kontekstni meni", Stran 669

Potek orodno usmerjene obdelave

- 1 Krmiljenje pri branju vnosa TO in CTO prepozna, da mora biti prek teh vrstic preglednice palet izvedena obdelava, usmerjena na orodje
- 2 Krmiljenje NC-program z vnosom TO obdela vse do TOOL CALL
- 3 W-STANJE se spremeni iz BLANK v INCOMPLETE in krmiljenje vnese vrednost v polje CTID
- 4 Krmiljenje vse nadaljnje NC-programe z vnosom CTO obdela vse do TOOL CALL
- 5 Krmiljenje z naslednjim orodjem izvede nadaljnje korake obdelave, če nastopi ena od naslednjih točk:
 - Naslednja vrstica preglednice ima vnos PAL
 - Naslednja vrstica preglednice ima vnos TO ali WPO
 - Še so prisotne vrstice preglednice, ki še nimajo vnosa ENDED ali EMPTY
- 6 Pri vsaki obdelavi krmiljenje posodobi vnos v polju CTID
- 7 Če imajo vse vrstice preglednice skupine vnos ENDED, krmiljenje obdela naslednje vrstice preglednice palet

Ponovni vstop s pomikom niza

Po prekinitvi lahko ponovno vstopite tudi v preglednico palet. Krmiljenje lahko določi vrstico in NC-niz, kjer je prišlo do prekinitve.

Krmiljenje informacije za ponovni vstop shrani v stolpec **CTID** preglednice palet.

Premik na niz v preglednici palet se izvede usmerjeno na obdelovanec.

Po ponovnem vstopu lahko krmiljenje ponovno izvaja obdelavo, usmerjeno na orodje, če sta v naslednjih vrsticah določena načina obdelave, usmerjena na orodje, TO in CTO.

Dodatne informacije: "Preglednica palet", Stran 744

Pri naslednjih funkcijah je posebej pri ponovnem vstopu potrebna posebna previdnost:

- Spreminjanje stanj stroja z dodatnimi funkcijami (npr. M13)
- Pisanje v konfiguracijo (npr. WRITE KINEMATICS)
- Preklop območja premikanja
- Cikel **32**
- Cikel **800**
- Vrtenje obdelovalne ravnine

Napotki

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Vse preglednice palet in NC-programe ni mogoče uporabljati za obdelavo, usmerjeno na orodje. Z obdelavo, usmerjeno na orodje, krmiljenje NC-programov ne izvaja več povezano, ampak jih razdeli na priklice orodij. Z razdelitvijo NC-programov lahko funkcije, ki niso bile ponastavljene (stanja stroja), delujejo na celoten program. S tem obstaja pri obdelavi nevarnost trka!

- ▶ Upoštevajte navedene omejitve
- ▶ Preglednice palet in NC-programe prilagodite obdelavi, usmerjeni na orodje
 - Programske informacije ponovno programirajte glede na vsako orodje in vsak NC-program (npr. **M3** ali **M4**)
 - Ponastavite posebne funkcije in dodatne funkcije pred vsakim orodjem v vsakem NC-programu (npr. **Vrtenje obdelovalne ravnine** ali **M138**)
- ▶ V načinu delovanja **Potek programa, posam. blok** previdno preverite preglednico palet s pripadajočimi NC-programi

- Če želite obdelavo zagnati še enkrat, potem možnost W-STATUS spremenite v BLANK ali Brez vnosa.

Napotki V povezavi s ponovnim vstopom

- Vnos v polje CTID se ohrani dva tedna. Potem ponovni vstop ni več možen.
- Vnosa v polje CTID ne smete spreminjati ali izbrisati.
- Podatki iz polja CTID so pri posodobitvi programske opreme neveljavni.
- Krmiljenje shrani številke referenčnih točk za ponovni vstop. Če to referenčno točko spremenite, se premakne tudi obdelava.
- Po urejanju NC-programa znotraj obdelave, usmerjene na orodje, ponovni vstop ni več možen.

24.5 Preglednica referenčnih točk palet

Uporaba

Z referenčnimi točkami palet lahko npr. na preprost način kompenzirate mehansko pogojene razlike med posameznimi paletami.

Proizvajalec stroja določi preglednico referenčnih točk palet.

Sorodne teme

- Vsebine preglednice palet

Dodatne informacije: "Preglednica palet", Stran 744

- Upravljanje referenčnih točk obdelovancev

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

Če je referenčna točka palete aktivna, se nanjo navezuje referenčna točka obdelovanca.

V stolpec **PALPRES** preglednice palet lahko za paleto vnesete pripadajočo referenčno točko palete.

Lahko tudi skupaj usmerite koordinatni sistem na paleti, tako da npr. referenčno točko palete postavite na sredino vpenjalnega droga.

Če je referenčna točka palete aktivna, krmiljenje ne prikazuje simbola. Aktivno referenčno točko palete in določene vrednosti preverite v aplikaciji **Nastavitev**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Napotek

NAPOTEK
Pozor, nevarnost kolizije! Kljub osnovni rotaciji skozi aktivno referenčno točko palete krmiljenje na prikazu stanja ne prikazuje simbola. Med vsemi naslednjimi premiki osi obstaja nevarnost trka! ▶ Preverite premike stroja ▶ Referenčno točko palet uporabljajte izključno v povezavi s paletami

Če se referenčna točka palete spremeni, morate znova nastaviti referenčno točko obdelovanca.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

25

Preglednice

25.1 Način delovanja Tabele

Uporaba

V načinu delovanja **Tabele** lahko odprete in po potrebi urejate različne preglednice krmiljenja.

Opis funkcije

Če izberete možnost **Dodaj**, krmiljenje prikaže delovni območji **Hitra izbira** in **Odpiranje datoteke**.

V delovnem območju **Hitra izbira** lahko nekatere preglednice odprete neposredno.

Dodatne informacije: "Delovno območje Hitra izbira", Stran 393

V delovnem območju **Odpiranje datoteke** lahko odprete obstoječe preglednice ali ustvarite nove preglednice.

Dodatne informacije: "Delovno območje Odpiranje datoteke", Stran 393

Istčasno je lahko odprtih več preglednic. Krmiljenje prikazuje vsako preglednico v lastni aplikaciji.

Če je izbrana preglednica za potek programa ali simulacijo, krmiljenje v zavihku aplikacije prikazuje stanje **M** ali **S**. Stanji so ob aktivni aplikaciji barvno prikazani, pri preostalih aplikacijah pa sta sivi.

V vsaki aplikaciji lahko odprete delovni območji **Tabela** in **Obrazec**.

Dodatne informacije: "Delovno območje Tabela", Stran 723

Dodatne informacije: "Delovno območje Obrazec za preglednice", Stran 730

Prek kontekstnega menija lahko izberete različne funkcije, npr. **Kopiranje**.

Dodatne informacije: "Kontekstni meni", Stran 669

Gumbi

Način delovanja **Tabele** v funkcijski vrstici vsebuje naslednje gumbе:

Gumb	Pomen
Aktiviranje ref. točke	Krmiljenje aktivira trenutno izbrano vrstico preglednice referenčnih točk kot referenčno točko. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Razveljavi	Krmiljenje povrne zadnjo spremembo.
Uveljavi	Krmiljenje ponovno vzpostavi povrnjeno spremembo.
GOTO št. vrstice	Krmiljenje odpre okno Navodilo za skok GOTO . Krmiljenje preskoči na številko vrstice, ki ste jo določili.
Uredi	Ko je stikalo aktivno, lahko urejate preglednico.
Vstavljanje orodja	Krmiljenje odpre okno Vstavljanje orodja , v katerem lahko novo orodje dodate v upravljanje orodij. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava Če aktivirate potrditveno polje Priloži , krmiljenje orodje vstavi za zadnjo vrstico v preglednici.
Vnos vrstice	Krmiljenje na koncu preglednice vstavi vrstico.
Ponastavitev vrstice	Krmiljenje ponastavi vse podatke vrstice.
Brisanje orodja	Krmiljenje izbriše v upravljanju podatkov izbrano orodje. Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
Brisanje vrstice	Krmiljenje izbriše trenutno izbrano vrstico.
Blokada vrstice	Krmiljenje blokira trenutno izbrano vrstico preglednice v preglednici referenčnih točk in s tem ščiti vsebine pred spremembami.
Označevanje vrstice	Krmiljenje označi trenutno izbrano vrstico.
Uvoz	Krmiljenje uvozi podatke o orodju.
Inspect	Krmiljenje preveri orodje.
Unload	Krmiljenje izskladišči orodje.
Load	Krmiljenje uskladišči orodje.



Upoštevajte priročnik za stroj!
Po potrebi proizvajalec stroja prilagodi gumbе.

25.1.1 Urejanj vsebine preglednice

Vsebino preglednice urejate na naslednji način:

- Izberite želeno celico



- Aktivirajte možnost **Urejanje**
- Krmiljenje vrednosti sprosti za obdelavo.



Če je stikalo **Urejanje** aktivno, lahko vsebine urejate tako v delovnem območju **Tabela** kot v delovnem območju **Obrazec**.

Napotki

- Krmiljenje nudi možnost prenosa preglednic iz predhodnih krmiljenj v TNC7 in po potrebi samodejne prilagoditve.
- Če odprete preglednico z manjkajočimi stolpci, krmiljenje odpre okno **Nepopolna postavitev preglednice**.

V oknu **Nepopolna postavitev preglednice** lahko s pomočjo izbirnega menija izberete predlogo preglednice. Krmiljenje prikaže, kateri stolpci preglednice bodo po potrebi dodani ali odstranjeni.

- Če želite npr. preglednice obdelati v urejevalniku besedil, krmiljenje nudi funkcijo **Prilagodi TAB/PGM**. S to funkcijo lahko dopolnite pomanjkljiv format preglednice.
Dodatne informacije: "Upravljanje podatkov", Stran 384



Preglednice urejajte izključno s pomočjo urejevalnika preglednic v načinu delovanja **Tabele**, da preprečite napake, npr. v formatu.

25.2 Delovno območje Tabela

Uporaba

V delovnem območju **Tabela** krmiljenje prikazuje vsebino preglednice. Pri nekaterih preglednicah krmiljenje levo prikazuje stolpec s filtri in varnostno funkcijo.

Opis funkcije

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

Delovno območje **Tabela**

Delovno območje **Tabela** je v načinu delovanja **Tabele** standardno odprto v vsaki aplikaciji.

Krmiljenje prek glave v preglednici prikazuje ime in pot datoteke.

Če izberete naslov stolpca, krmiljenje razvrsti vsebino preglednice glede na ta stolpec.

Če preglednica dovoljuje, lahko vsebine preglednic v tem območju tudi urejate.

Simbol in bližnjice na tipkovnici

Delovno območje **Tabela** vsebuje naslednje simbole ali bližnjice na tipkovnici:

Simbol ali bližnjica na tipkovnici	Funkcija
	Odpiranje filtra Dodatne informacije: "Stolpec Filter v delovnem območju Tabela", Stran 724
	Odpiranje funkcije iskanja Dodatne informacije: "Stolpec Iskanje v delovnem območju Tabela", Stran 727
	Spreminjanje širine stolpcev Dodatne informacije: "Spremenite širino stolpca v delovnem območju Tabela", Stran 729
100 %	Velikost pisave preglednice
	 Če izberete odstotkovno vrednost, krmiljenje prikazuje simbole za povečanje in zmanjšanje velikosti pisave.
	Nastavitev velikost pisave preglednice na 100 %
	Odpiranje nastavitev v oknu Tabele Dodatne informacije: "Nastavitve v delovnem območju Tabela", Stran 727
STRG+A	Označevanje vseh vrstic
STRG+PRAZNO	Označevanje aktivne vrstice ali zaključevanje označevanja
SHIFT+↑	Dodatno označevanje zgornje vrstice
SHIFT+↓	Dodatno označevanje spodnje vrstice

Stolpec Filter v delovnem območju Tabela

Filtrirate lahko naslednje preglednice:

- Upravljanje orodij
- Tabela mest
- Referen. točke
- Tabela orodij

Filtriranje v možnosti Upravljanje orodij

Krmiljenje v možnosti **Upravljanje orodij** nudi naslednje standardne filtre:

- **Vsa orodja**
- **Orodje zalgovnika**

Glede na izbiro **Vsa orodja** ali **Orodje zalgovnika** krmiljenje v stolpcu Filter nudi še naslednje standardne filtre:

- **Vse vrste orodij**
- **Rezkalna orodja**
- **Sveder**
- **Sveder za navoje**
- **Rezkar za navoje**
- **Rezkala**
- **Tipalni sistemi**
- **Uravalno orodje**
- **Orodje za brušenje**
- **Nedefinirana orodja**

Če želite prikazati določene tipe orodja, morate aktivirati zeleni filter/želeno filtre in deaktivirati filter **Vse vrste orodij**.

Filtriranje v možnosti Tabela mest

Krmiljenje v možnosti **Tabela mest** nudi naslednje standardne filtre:

- **all pockets**
- **spindle**
- **main magazine**
- **empty pockets**
- **occupied pockets**

Filtriranje v preglednici Referen. točke

Krmiljenje v preglednici **Referen. točke** nudi naslednje standardne filtre:

- **Osnovna transform.**
- **Odmiki**
- **PRIK. VSE**

Uporabniško določeni filtri

Dodatno lahko ustvarite uporabniško določene filtre.

Za vsak uporabniško določeni filter krmiljenje nudi naslednje simbole:

Simbol	Pomen
	Če kliknete možnost Uredi , krmiljenje odpre stolpec Iskanje . Izbrani filter lahko urejate in shranite ali filter shranite pod novim imenom. Dodatne informacije: "Stolpec Iskanje v delovnem območju Tabela", Stran 727
	Izbrani filter lahko izbrišete.

Če želite deaktivirati uporabniško določen filter, morate aktivirati filter **Vse** in definirati uporabniško določen filter.



Upoštevajte priročnik za stroj!
Ta uporabniški priročnik opisuje osnovne funkcije krmiljenja. Proizvajalec stroja lahko funkcije krmiljenja na stroju prilagodi, razširi ali omeji.

Povezovanje pogojev in filtrov

Krmiljenje filter poveže na naslednji način:

- UND-povezava za več pogojev znotraj enega filtra
Ustvarite npr. uporabniško določen filter, ki vsebuje pogoja **R = 8** in **L > 150**. Če aktivirate ta filter, krmiljenje filtrira vrstice preglednice. Krmiljenje prikazuje izključno vrstice preglednice, ki istočasno izpolnjujejo oba pogoja.
- Povezava ALI med filtri enakega tipa
Če aktivirate npr. standardni filter **Rezkalna orodja** in **Rezkala**, krmiljenje filtrira vrstice preglednice. Krmiljenje prikazuje izključno vrstice preglednice, ki izpolnjujejo vsaj en pogoj. Vrstica preglednice mora vsebovati bodisi rezkar bodisi stružno orodje.
- Povezava IN med filtri različnega tipa
Ustvarite npr. uporabniško določen filter, ki vsebuje pogoj **R > 8**. Če aktivirate ta filter in standardni filter **Rezkalna orodja**, krmiljenje filtrira vrstice preglednice. Krmiljenje prikazuje izključno vrstice preglednice, ki istočasno izpolnjujejo oba pogoja.

Stolpec Iskanje v delovnem območju Tabela

Preiščete lahko naslednje preglednice:

- **Upravljanje orodij**
- **Tabela mest**
- **Referen. točke**
- **Tabela orodij**

V funkciji iskanja lahko za iskanje določite več pogojev.

Vsak pogoj vsebuje naslednje informacije:

- Stolpec preglednice, npr. **T** ali **NAME**
Stolpec izberete z izbirnim menijem **Iskanje v**.
- Po potrebi upravljavac, npr. **Vsebuje** ali **Enako (=)**
Operatorja izberete z izbirnim menijem **Operater**.
- Iskalni pojem v polju za vnos **Poišči**



Če stolpce preiščete s predhodno določenimi vrednostmi izbire, krmiljenje namesto polja za vnos nudi izbirni meni.

Krmiljenje nudi naslednje gumbe:

Gumb	Pomen
+	S pomočjo možnosti Dodaj lahko dodate več pogojev. Ko izvajate iskanje, delujejo pogoji kombinirano. Več pogojev lahko shranite v uporabniško določenem filtru.
Iskanje	Krmiljenje preišče preglednico.
Ponastavljanje	Krmiljenje ponastavi vnesene pogoje in odstrani dodatne pogoje.
Shrani	Vnesene pogoje lahko shranite kot filter. Filtru lahko dodelite poljubno ime.



Upoštevajte priročnik za stroj!
Ta uporabniški priročnik opisuje osnovne funkcije krmiljenja. Proizvajalec stroja lahko funkcije krmiljenja na stroju prilagodi, razširi ali omeji.

Nastavitve v delovnem območju Tabela

V oknu **Tabele** lahko vplivate na prikazane vsebine v delovnem območju **Tabela**.

Okno **Tabele** vsebuje naslednja območja:

- **Splošno**
- **Zaporedje stolpcev**

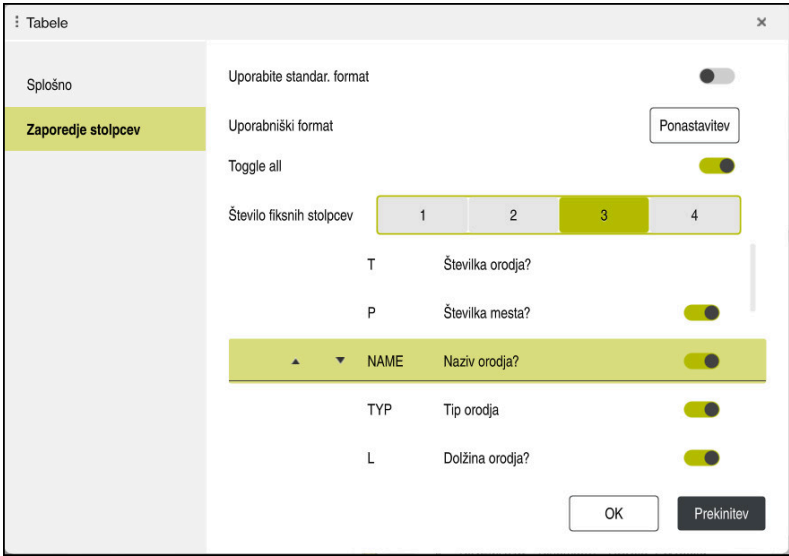
Območje Splošno

Izbrana nastavitve v območju **Splošno** je modalno učinkovita.

Če je stikalo **Sinhroniziraj tabelo in enačbo** aktivno, se kazalec premika istočasno.

Če npr. v delovnem območju **Tabela** izberete drugi stolpec preglednice, krmiljenje kazalec istočasno vodi v delovnem območju **Obrazec**.

Območje Zaporedje stolpcev



Okno Tabele

Območje **Zaporedje stolpcev** vsebuje naslednje nastavitve:

Nastavitev	Pomen
Uporabite standar. format	Če aktivirate stikalo, krmiljenje prikazuje stolpce preglednice in jih prikaže v standardnem zaporedju. Če znova deaktivirate stikalo, krmiljenje ponovno vzpostavi predhodno nastavitvev.
Uporabniški format	Če izberete gumb Ponastavi , krmiljenje vaše prilagoditve ponastavi na nastavitve standardnega formata.
Preklopi vse	Če aktivirate stikalo, krmiljenje prikaže vse stolpce preglednice. Če deaktivirate stikalo, krmiljenje skrije vse stolpce preglednice. Prvega stolpca preglednice ne morete skriti.
Število fiksnih stolpcev	Definirate, koliko stolpcev preglednice krmiljenje pritrdi na levem robu preglednice. Pritrdite lahko do štiri stolpce preglednice. Četudi se v preglednici premaknete naprej v desno, ostanejo stolpci preglednice vidni.
Stolpci trenutno odprte preglednice	Krmiljenje prikazuje vse stolpce preglednice med seboj. S stikali lahko vsak stolpec preglednice ločeno prikažete ali skrijete. Po izbranem številu fiksnih stolpcev krmiljenje prikaže črto. Če izberete stolpec preglednice, krmiljenje prikaže puščice navzgor in navzdol. S tem puščicami lahko spremenite zaporedje stolpcev. Prvega stolpca preglednice ne morete premakniti.

Nastavitve v območju **Zaporedje stolpcev** veljajo samo za trenutno odprto preglednico.

25.2.1 Spremenite širino stolpca v delovnem območju Tabela

Širino stolpca spremenite na naslednji način:

- ▶ Izberite stolpec preglednice



- ▶ Izberite možnost **Spremeni širino stolpca**
- ▶ Krmiljenje levo in desno v glavi izbranega stolpca preglednice prikazuje puščico.



- ▶ Puščico povlecite v levo ali desno
- ▶ Krmiljenje zmanjša ali poveča stolpec preglednice.
- ▶ Po potrebi izberite drug stolpec preglednice



Če izberete drug stolpec preglednice, morate znova izbrati možnost **Spremeni širino stolpca**.



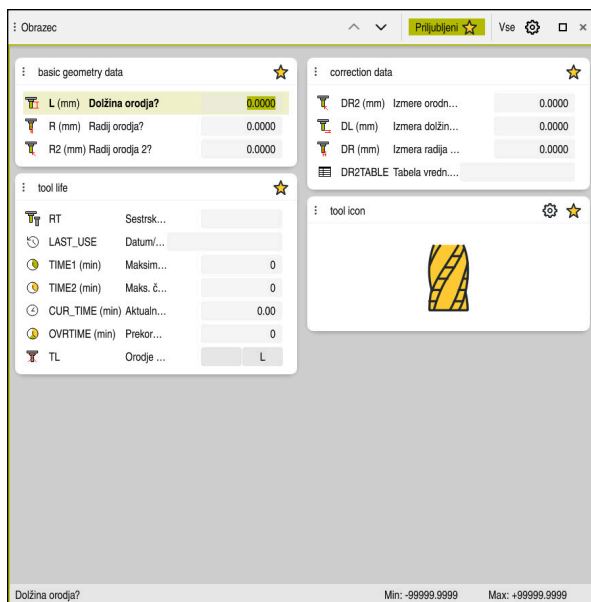
Spremenite lahko tudi širino stolpca tistih stolpcev preglednice, ki jih ni mogoče urejati.

25.3 Delovno območje Obrazec za preglednice

Uporaba

V delovnem območju **Obrazec** krmiljenje prikazuje vse vsebuje izbrane vrstice preglednic. Odvisno od preglednice lahko vrednosti obdelate v obrazcu.

Opis funkcije



Delovno območje **Obrazec** v pogledu **Priljubljeni**

Krmiljenje za vsak stolpec prikazuje naslednje informacije:

- Po potrebi simbol stolpca
- Ime stolpca
- Po potrebi enoto
- Opis stolpca
- Trenutna vrednost

Krmiljenje v območju **Tool Icon** prikazuje simbol izbranega tipa orodja. Pri stručnih orodjih simboli upoštevajo tudi izbrano orientacijo orodja in prikazujejo kje delujejo ustrezni podatki o orodju.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Če je vnos neveljaven, krmiljenje pred poljem za vnos prikaže simbol. Če se dotaknete simbola, krmiljenje prikaže vzrok napake, npr. **Preveč znakov**.

Vsebine določenih preglednic krmiljenje prikazuje združeno znotraj delovnega območja **Obrazec**. V pogledu **Vse** krmiljenje prikazuje vse skupine. S funkcijo **Priljubljeni** označite posamezne skupine, da sestavite posamezni pogled. Skupine lahko razporedite s pomočjo prijema.

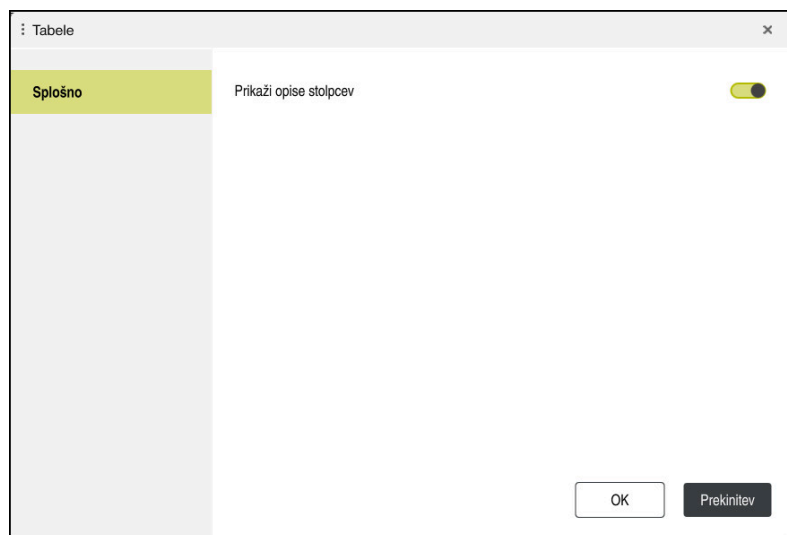
Simboli

Delovno območje **Tabela** vsebuje naslednje simbole:

Simbol ali bližnjica na tipkovnici	Funkcija
^ SHIFT+↑ ▼ SHIFT+↓	Premikanje med vrsticami preglednice
	■ Odpiranje nastavitvev v oknu Tabele Dodatne informacije: "Nastavitve v delovnem območju Obrazec", Stran 731 ■ Velikost grafike spremenite v območju Tool Icon Krmiljenje prikazuje izbirno okno z naslednjimi nastavitvami: ■ Malo ■ Sred. ■ Veliko
	Priljub.

Nastavitve v delovnem območju Obrazec

V oknu **Tabele** lahko izberete, ali mora krmiljenje prikazati opis stolpcev. Izbrana nastavev je modalno učinkovita.



25.4 Dostop do vrednosti preglednice

25.4.1 Osnove

S funkcijami **TABDATA** lahko dostopate do vrednosti preglednice.

S temi funkcijami lahko npr. podatke popravka samodejno popravite iz NC-programa.

Možen je tudi dostop iz naslednjih preglednic:

- Preglednica orodij ***.t**, samo dostop za branje
- Preglednica popravkov ***.tco**, dostop za branje in zapisovanje
- Preglednica popravkov ***.wco**, dostop za branje in zapisovanje
- Preglednica referenčnih točk ***.pr**, dostop za branje in zapisovanje

Izvede se dostop do aktivne preglednice. Pri tem je vedno možen dostop za branje, dostop za zapisovanje pa samo med izvedbo. Dostop za zapisovanje med simulacijo ali potekom niza ne deluje.

Krmiljenje nudi naslednje funkcije za dostop do vrednosti preglednice:

Funkcije	Funkcija	Dodatne informacije
TABDATA READ	Branje vrednosti iz celice preglednice	Stran 733
TABDATA WRITE	Zapisovanje vrednosti iz celice preglednice	Stran 734
TABDATA ADD	Dodajanje vrednosti k vrednosti preglednice	Stran 735

Če NC-program in preglednica prikazujeta različne merske enote, potem krmiljenje vrednosti spremeni iz **MM** v **INCH** in obratno.

Sorodne teme

- Osnove spremenljivk
Dodatne informacije: "Osnove", Stran 538
- Preglednica orodij
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Preglednice popravkov
Dodatne informacije: "Preglednice popravkov", Stran 748
- Branje vrednosti iz prosto določenih preglednic
Dodatne informacije: "Branje prosto določljive preglednice z možnostjo FN 28: TABREAD", Stran 572
- Zapisovanje vrednosti v prosto določene preglednice
Dodatne informacije: "Opis prosto določljive preglednice z možnostjo FN 27: TABWRITE", Stran 570

25.4.2 Odčitavanje vrednosti preglednic z možnostjo TABDATA READ

Uporaba

S funkcijo **TABDATA READ** odčitajte vrednost iz preglednice in jo shranite v parameter Q.

Funkcijo **TABDATA READ** lahko uporabite npr. za predhodno preverjanje podatkov uporabljenega orodja in preprečitev sporočila o napaki med potekom programa.

Opis funkcije

Glede na tip stolpca, katerega odčitajte, lahko za shranjevanje vrednosti uporabite **Q**, **QL**, **QR** ali **QS**. Krmiljenje samodejno izračuna vrednosti preglednice v merski enoti NC-programa.

Vnos

**11 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS
COLUMN "DR" KEY "5"**

; shranjevanje vrednosti vrstice 5, stolpca
DR iz preglednice popravkov v možnost **Q1**

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
TABDATA	Odpiralnik sintakse za dostop do vrednosti preglednice
READ	Preberi vrednost preglednice
Q/QL/QR ali QS	Vrsta spremenljivke in številka, v katero krmiljenje shrani vrednost
TOOL, CORR-TCS, CORR-WPL ali PRESET	Branje vrednosti preglednice orodij, preglednice popravkov *.tco oz. *.wco ali preglednice referenčnih točk
COLUMN	Ime stolpca Fiksno ali spremenljivo ime
KEY	Številka vrstice Fiksno ali spremenljivo ime

25.4.3 Zapisovanje vrednosti preglednic z možnostjo TABDATA WRITE

Uporaba

S funkcijo **TABDATA WRITE** zapišete vrednost iz parametra Q v preglednico.
Po ciklu tipalnega sistema lahko funkcijo **TABDATA WRITE** uporabite npr. za vnos potrebnega popravka orodja v preglednico popravkov.

Opis funkcije

Glede na tip stolpca, katerega zapišete, lahko kot parametre predaje uporabite **Q**, **QL**, **QR** ali **QS**.

Vnos

11 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	; zapisovanje vrednosti iz možnosti Q1 v vrstico 5, stolpec DR preglednice popravkov
---	---

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
TABDATA	Odpiralnik sintakse za dostop do vrednosti preglednice
WRITE	Zapišite vrednost preglednice
CORR-TCS , CORR-WPL ali PRESET	Zapisovanje vrednosti v preglednico popravkov *.tco oz. *.wco ali preglednico referenčnih točk
COLUMN	Ime stolpca Fiksno ali spremenljivo ime
KEY	Številka vrstice Fiksno ali spremenljivo ime
Q/QL/QR ali QS	Vrsta spremenljivke in številka, ki vsebuje vrednost za zapisovanje

25.4.4 Dodajanje vrednosti preglednic z možnostjo TABDATA ADD

Uporaba

S funkcijo **TABDATA ADD** dodate vrednost iz parametra Q obstoječi vrednosti preglednice.

Funkcijo **TABDATA ADD** lahko uporabite npr. za posodobitev popravka orodja pri ponavljajoči se meritvi.

Opis funkcije

Glede na tip stolpca, katerega zapišete, lahko kot parametre predaje uporabite **Q**, **QL**, **QR**.

Za zapisovanje preglednice popravkov morate preglednico aktivirati.

Dodatne informacije: "Izbira preglednice popravkov z možnostjo SEL CORR-TABLE", Stran 362

Vnos

11 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN
"DR" KEY "3" = Q1

; dodajanje vrednost iz možnosti **Q1** v
vrstico 5, stolpec **DR** preglednice popravkov

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
TABDATA	Odpiralnik sintakse za dostop do vrednosti preglednice
ADD	Dodajanje vrednosti k vrednosti preglednice
CORR-TCS, CORR-WPL ali PRESET	Zapisovanje vrednosti v preglednico popravkov *.tco oz. *.wco ali preglednico referenčnih točk
COLUMN	Ime stolpca Fiksno ali spremenljivo ime
KEY	Številka vrstice Fiksno ali spremenljivo ime
Q/QL/QR	Vrsta spremenljivke in številka, ki vsebuje vrednost za dodajanje

25.5 Prosto določljive preglednice

Uporaba

V prosto določljive preglednice lahko iz NC-programa shranite in prenesete poljubne informacije. Za to so na voljo funkcije Q-parametrov **FN 26** do **FN 28**.

Sorodne teme

- Funkcije spremenljivk **FN 26** do **FN 28**

Dodatne informacije: "NC-funkcije za prosto določljive preglednice", Stran 570

Opis funkcije

Če ustvarite prosto določljivo preglednico, vam krmiljenje omogoča izbiro različnih predlog preglednic.

Proizvajalec stroja lahko ustvari svoje predloge preglednic in jih naloži v krmiljenje.

25.5.1 Ustvarjanje prosto določljive preglednice

Prosto določljivo preglednico ustvarite na naslednji način:



- ▶ Izberite način delovanja **Tabele**



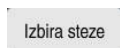
- ▶ Izberite možnost **Dodaj**
- Krmiljenje odpre delovni območji **Hitra izbira** in **Odpiranje datoteke**.



- ▶ Izberite **Ustvari novo tabelo**
- Krmiljenje odpre okno **Ustvari novo tabelo**.



- ▶ Izberite mapo **tab**
- ▶ Izberite želeni prototip



- ▶ Izberite možnost **Izbira steze**
- Krmiljenje odpre okno **Shranjevanje pod**.
- ▶ Izberite mapo **table**



- ▶ Vnesite želeno ime
- ▶ Izberite možnosti **Ustvari**
- Krmiljenje odpre preglednico.
- ▶ Po potrebi prilagodite preglednico

Dodatne informacije: "Delovno območje Tabela", Stran 723

Napotek

Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. **+**. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

Dodatne informacije: "Dostop do preglednice z navodili SQL", Stran 586

25.6 Preglednica točk

Uporaba

V preglednici ničelnih točk shranite položaje na obdelovancu v nerednem vzorcu. Krmiljenje pri vsaki točki izvede priklic cikla. Posamezne točke lahko skrijete in določite varno višino.

Sorodne teme

- Priklic preglednice točk, delovanje z različnimi cikli

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Obdelovalni cikli

Opis funkcije

Parametri v preglednici točk

Preglednica točk vsebuje naslednje parametre:

Parametri	Pomen
NR	Številka vrstice v preglednici točk Vnos: 0...99999
X	Koordinata X točke Vnos: -99999.9999...+99999.9999
Y	Koordinata Y točke Vnos: -99999.9999...+99999.9999
Z	Koordinata Z točke Vnos: -99999.9999...+99999.9999
FADE	Skriti? (da=ENT/ne=NO ENT) Y=Yes: točka bo skrita za obdelavo. Skrite točke ostanejo skrite, dokler jih ročno znova ne prikažete. N=No: točka bo prikazana za obdelavo. Standardno so pri preglednici točk za obdelavo prikazane vse točke. Vnos: Y, N
CLEARANCE	Varna visina Varen položaj orodne osi, na katero krmiljenje po obdelavi točke povleče orodje. Če v stolpcu CLEARANCE niste določili nobene vrednosti, krmiljenje uporabi vrednost iz parametra cikla Q204 2. VARNOST. RAZMAK . Če se tako v stolpcu CLEARANCE kot parametru Q204 določili vrednosti, krmiljenje uporabi višjo vrednost. Vnos: -99999.9999...+99999.9999

25.6.1 Ustvarjanje preglednice točk

Preglednico točk ustvarite na naslednji način:



- ▶ Izberite način delovanja **Tabele**



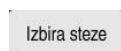
- ▶ Izberite možnost **Dodaj**
- ▶ Krmiljenje odpre delovni območji **Hitra izbira** in **Odpiranje datoteke**.



- ▶ Izberite **Ustvari novo tabelo**
- ▶ Krmiljenje odpre okno **Ustvari novo tabelo**.



- ▶ Izberite mapo **pnt**
- ▶ Izberite želeni prototip



- ▶ Izberite možnost **Izbira steze**
- ▶ Krmiljenje odpre okno **Shranjevanje pod.**



- ▶ Izberite mapo **table**
- ▶ Vnesite želeno ime
- ▶ Izberite možnosti **Ustvari**
- ▶ Krmiljenje odpre preglednico točk.



Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. **+**. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

Dodatne informacije: "Dostop do preglednice z navodili SQL", Stran 586

25.6.2 Skrivanje posameznih točk za obdelavo

V točkovni preglednici lahko s stolpcem **FADE** označite točke tako, da so skrite za obdelavo.

Točke skrijete na naslednji način:

- ▶ Izberite želeno točko v preglednici
- ▶ Izberite stolpec **FADE**



- ▶ Aktivirajte možnost **Uredi**
- ▶ Vnesite možnost **Y**
- ▶ Krmiljenje točko skrije ob priklicu cikla.

Če v stolpcu **FADE** vnesete možnost **Y**, lahko to točko s pomočjo stikala **/preskoku** preskočite v način delovanja **Programski tek**.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

25.7 Preglednica ničelnih točk

Uporaba

V preglednici ničelnih točk shranite položaje na obdelovancu. Če želite uporabljati preglednico ničelnih točk, jo morate omogočiti. V NC-programu lahko prikličete ničelne točke, da npr. obdelave pri več obdelovancih izvedete na istem položaju. Aktivna vrstica preglednice ničelnih točk je namenjena kot ničelna točka obdelovanca v NC-programu.

Sorodne teme

- Vsebine in ustvarjanje preglednice ničelnih točk
Dodatne informacije: "Preglednica ničelnih točk", Stran 738
- Urejanje preglednice ničelnih točk med potekom programa
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Preglednica referenčnih točk
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije**Parametri v preglednici ničelnih točk**

Preglednica ničelnih točk vsebuje naslednje parametre:

Parametri	Pomen
D	Številka vrstice v preglednici ničelnih točk Vnos: od 0 do 99999999
X	Koordinata X ničelne točke Vnos: -99999.99999...+99999.99999
Y	Koordinata Y ničelne točke Vnos: -99999.99999...+99999.99999
Z	Koordinata Z ničelne točke Vnos: -99999.99999...+99999.99999
A	Koordinata A ničelne točke Vnos: -360.0000000...+360.0000000
B	Koordinata B ničelne točke Vnos: -360.0000000...+360.0000000
C	Koordinata C ničelne točke Vnos: -360.0000000...+360.0000000
U	Koordinata U ničelne točke Vnos: -99999.99999...+99999.99999
V	Koordinata V ničelne točke Vnos: -99999.99999...+99999.99999
W	Koordinata W ničelne točke Vnos: -99999.99999...+99999.99999
DOC	Komentar o premiku? Vnos: širina besedila 15

25.7.1 Ustvarjanje preglednice ničelnih točk

Preglednico ničelnih točk ustvarite na naslednji način:



- ▶ Izberite način delovanja **Tabele**



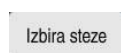
- ▶ Izberite možnost **Dodaj**
- ▶ Krmiljenje odpre delovni območji **Hitra izbira** in **Odpiranje datoteke**.



- ▶ Izberite **Ustvari novo tabelo**
- ▶ Krmiljenje odpre okno **Ustvari novo tabelo**.



- ▶ Izberite mapo **d**
- ▶ Izberite zeleni prototip



- ▶ Izberite možnost **Izbira steze**
- ▶ Krmiljenje odpre okno **Shranjevanje pod.**
- ▶ Izberite mapo **table**



- ▶ Vnesite zeleno ime
- ▶ Izberite možnosti **Ustvari**
- ▶ Krmiljenje odpre preglednico ničelnih točk.



Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. **+**. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

Dodatne informacije: "Dostop do preglednice z navodili SQL", Stran 586

25.7.2 Urejanj preglednice ničelnih točk

Aktivno preglednico ničelnih točk lahko urejate med potekom programa.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Preglednico ničelnih točk urejate na naslednji način:



- ▶ Aktivirajte možnost **Uredi**
- ▶ Izberite vrednost
- ▶ Uredite vrednost
- ▶ Shranite spremembo, npr. izberite drugo vrstico

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje upošteva spremembe v preglednici ničelnih točk ali preglednici popravkov šele, ko so vrednosti shranjene. Ničelno točko ali vrednost popravka morate v NC-programu znova aktivirati, v nasprotnem primeru krmiljenje še naprej uporablja dosedanje vrednosti.

- ▶ Spremembe v preglednici takoj potrdite, npr. s tipko **ENT**
- ▶ V NC-programu znova aktivirajte ničelno točko ali vrednost popravka
- ▶ NC-program po spremembi vrednosti preglednice pazljivo pomikajte

25.8 Preglednice za izračun rezalnih podatkov

Uporaba

S pomočjo naslednjih preglednic lahko v računalu rezalnih podatkov izračunate rezalne podatke orodja:

- Preglednica z materiali obdelovanja **WMAT.tab**
Dodatne informacije: "Preglednica za materiale obdelovanja WMAT.tab", Stran 741
- Preglednica z rezalnimi materiali orodja **TMAT.tab**
Dodatne informacije: "Preglednica za rezalne materiale orodja TMAT.tab", Stran 742
- Preglednica rezalnih podatkov ***.cut**
Dodatne informacije: "Preglednica rezalnih podatkov *.cut", Stran 742
- Od premera odvisna preglednica rezalnih podatkov ***.cutd**
Dodatne informacije: "Od premera odvisna preglednica rezalnih podatkov *.cutd", Stran 743

Sorodne teme

- Računalo podatkov o rezanju
Dodatne informacije: "Računalo podatkov o rezanju", Stran 677
- Upravljanje orodij
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Opis funkcije

Preglednica za materiale obdelovanja **WMAT.tab**

V preglednici za materiale obdelovanja **WMAT.tab** določite material obdelovanja. Preglednico morate shraniti v mapo **TNC:\table**.

Preglednica z materiali obdelovanja **WMAT.tab** vsebuje naslednje parametre:

Parametri	Pomen
WMAT	Material obdelovanja, npr. aluminij Vnos: širina besedila 32
MAT_CLASS	Razred materiala Material razdelite v razrede materialov z enakimi pogoji rezanja, npr. DIN EN 10027-2. Vnos: širina besedila 32

Preglednica za rezalne materiale orodja T_{MAT}.tab

V preglednici za rezalne materiale orodja **T_{MAT}.tab** določite rezalni material orodja. Preglednico morate shraniti v mapo **TNC:\table**.

Preglednica z rezalnimi materiali orodja **T_{MAT}.tab** vsebuje naslednje parametre:

Parametri	Pomen
T_{MAT}	Rezalni material orodja, npr. polno trda kovina Vnos: širina besedila 32
ALIAS1	Dodatno ime Vnos: širina besedila 32
ALIAS2	Dodatno ime Vnos: širina besedila 32

Preglednica rezalnih podatkov *.cut

V preglednici rezalnih podatkov ***.cut** materialom obdelovanca in rezalnim materialom orodja dodelite pripadajoče rezalne podatke. Preglednico morate shraniti v mapo **TNC:\system\Cutting-Data**.

Preglednica rezalnih podatkov ***.cut** vsebuje naslednje parametre:

Parametri	Pomen
NR	Zaporedna številka vrstic preglednice Vnos: 0...999999999
MAT_CLASS	Material obdelovanca iz preglednice WMAT.tab Dodatne informacije: "Preglednica za materiale obdelovanca WMAT.tab", Stran 741 Izbira z oknom za izbiro Vnos: 0...9999999
MODE	Način obdelave, npr. grobo ali fino rezkanje Vnos: širina besedila 32
T_{MAT}	Rezalni material orodja iz preglednice T_{MAT}.tab Dodatne informacije: "Preglednica za rezalne materiale orodja T _{MAT} .tab", Stran 742 Izbira z oknom za izbiro Vnos: širina besedila 32
VC	Hitrost rezanja v m/min Dodatne informacije: "Rezalni podatki", Stran 185 Vnos: 0...1000
FTYPE	Vrsta pomika: ■ FU: pomik na vrtljaj FU v mm/vrt ■ FZ: pomik na zob FZ v mm/zob Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Vnos: FU, FZ
F	Vrednost pomika Vnos: 0.0000...9.9999

Od premera odvisna preglednica rezalnih podatkov *.cutd

V od premera odvisni preglednici rezalnih podatkov *.cutd materialom obdelovanca in rezalnim materialom orodja dodelite pripadajoče rezalne podatke. Preglednico morate shraniti v mapo **TNC:\system\Cutting-Data**.

Od premera odvisna preglednica rezalnih podatkov *.cutd vsebuje naslednje parametre:

Parametri	Pomen
NR	Zaporedna številka vrstic preglednice Vnos: 0...999999999
MAT_CLASS	Material obdelovanca iz preglednice WMAT.tab Dodatne informacije: "Preglednica za materiale obdelovanca WMAT.tab", Stran 741 Izbira z oknom za izbiro Vnos: 0...9999999
MODE	Način obdelave, npr. grobo ali fino rezkanje Vnos: širina besedila 32
TMAT	Rezalni material orodja iz preglednice TMAT.tab Dodatne informacije: "Preglednica za rezalne materiale orodja TMAT.tab", Stran 742 Izbira z oknom za izbiro Vnos: širina besedila 32
VC	Hitrost rezanja v m/min Dodatne informacije: "Rezalni podatki", Stran 185 Vnos: 0...1000
FTYPE	Vrsta pomika: ■ FU: pomik na vrtljaj FU v mm/vrt ■ FZ: pomik na zob FZ v mm/zob Dodatne informacije: "Pomik F", Stran 186 Vnos: FU, FZ
F_D_0...F_D_9999	Vrednost pomika za ustrezen premer Ni potrebno določiti vseh stolpcev. Če se en premer orodja nahaja med dvema določenima stolpcema, potem krmiljenje pomik interpolira linearno. Vnos: 0.0000...9.9999

Napotek

Krmiljenje v ustreznih mapah vsebuje preglednice s primeri za samodejni izračun podatkov o rezanju. Preglednice lahko prilagodite okoliščinam, npr. vnesete uporabljene materiale in orodja.

25.9 Preglednica palet

Uporaba

S pomočjo preglednice palet določite, v kakšnem zaporedju krmiljenje ob dela palete in katere NC-programe pri tem uporabi.

Če nimate menjalnika palet, lahko s preglednicami palet NC-programe z različnimi referenčnimi točkami obdelate zaporedno le z enim zagonom **NC-zagon**. Ta uporaba se imenuje tudi seznam naročil.

Tako preglednice palet kot sezname naročil lahko obdelate glede na orodje. Pri tem se krmiljenje zmanjša zamenjave orodja in s tem čas obdelave.

Sorodne teme

- Obdelava preglednice palet v delovnem območju **Seznam naročil**
Dodatne informacije: "Delovno območje Seznam naročil", Stran 704
- Obdelava, usmerjena na orodje
Dodatne informacije: "Obdelava, orientirana na orodje", Stran 714

Pogoj

- Možnost programske opreme št. 22 Upravljanje palet

Opis funkcije

Preglednice palet lahko odprete v načinih delovanja **Tabele**, **Programiranje** in **Programski tek**. V načinih delovanja **Programiranje** in **Programski tek** krmiljenje preglednice palet ne odpre kot preglednice, temveč v delovnem območju **Seznam naročil**.

Proizvajalec stroja določi prototip za preglednico palet. Če ustvarite novo preglednico palet, krmiljenje kopira prototip. Zato preglednica palet na krmiljenju morda ne bo vsebovala vseh možnih parametrov.

Prototip lahko vsebuje naslednje parametre:

Parametri	Pomen
NR	Številka vrstice preglednice palet Vnos je potreben za polje za vnos Št. vrstice funkcije PR.NAPR. BLOK . Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava Vnos: od 0 do 99999999
TYPE	Tip palete? Vsebina vrstice preglednice: ■ PAL: paleta ■ FIX: vpenjalo ■ PGM: NC-program Izbira z izbirnim menijem Vnos: PAL, FIX, PGM
IME	Paleta / NC program / Fixture? Ime datoteke palete, vpenjala ali NC-programa Imena palet in vpenjal po potrebi določi proizvajalec stroja. Imena NC-programov določite sami. Izbira z oknom za izbiro Vnos: širina besedila 32

Parametri	Pomen
DATUM	Tabela ničelnih točk? V NC-programu uporabljena preglednica ničelnih točk. Izbira z oknom za izbiro Vnos: širina besedila 32
PREDNAST.	Navezna točka? Številka vrstice v preglednici referenčnih točk za referenčno točko obdelovanca, ki jo je treba aktivirati. Izbira z oknom za izbiro Vnos: 0...999
LOCATION	Kraj poteka? Vnos MA označuje, da se v delovnem prostoru stroja nahaja paleta ali vpet obdelovanec, pripravljen za obdelovanje. Za vnos MA pritisnite tipko ENT . S tipko BREZ ENT lahko odstranite vnos in s tem prekličete obdelavo. Če je stolpec prisoten, je vnos nujno potreben. Se sklada s stikalom Obdelava omogočena v delovnem območju Obrazec . Izbira z izbirnim menijem Vnos: brez vrednosti, MA
LOCK	Zaklenjeno? Če vnesete * , lahko vrstico iz preglednice palet izvzamete iz obdelave. Ko pritisnete tipko ENT , vrstico označite z * . S tipko BREZ ENT pa lahko blokado znova prekličete. Obdelavo lahko blokirate za posamezne NC-programe, vpenjala ali celotne palete. Obdelane ne bodo niti vrstice (npr. PGM) blokirane palete, ki niso blokirane. Izbira z izbirnim menijem Vnos: brez vrednosti, *
STANJE W	Obdelovalno stanje? Pomembno za obdelavo, usmerjeno na orodje Stanje obdelave določi napredek obdelave. Za neobdelan obdelovanec vnesite BLANK. Krmiljenje pri obdelavi ta vnos spremeni samodejno. Krmiljenje razlikuje med naslednjimi vnosi: ■ BLANK/brez vnosa: surovec, obdelava je potrebna ■ INCOMPLETE: nepopolno obdelano, potrebna je dodatna obdelava ■ ENDED: povsem obdelano, obdelava ni več potrebna ■ EMPTY: prazno mesto, obdelava ni potrebna ■ SKIP: preskok obdelave Dodatne informacije: "Obdelava, orientirana na orodje", Stran 714 Vnos: brez vrednosti, BLANK, INCOMPLETE, ENDED, EMPTY, SKIP
PALPRES	Referenčna točka paleta Številka vrstice v preglednici referenčnih točk palet za referenčno točko paleta, ki jo je treba aktivirati Potrebno samo, če je v krmiljenju ustvarjena preglednica referenčnih točk palet. Izbira z oknom za izbiro Vnos: od -1 do +999
DOC	Komentar Vnos: širina besedila 15

Parametri	Pomen
NAČIN	Obdelovalna metoda? Način obdelave Krmiljenje razlikuje med naslednjimi vnosi: ■ WPO: usmerjenost na obdelovanec (standardno) ■ TO: usmerjenost na orodje (prvi obdelovanec) ■ CTO: usmerjenost na orodje (nadaljnji obdelovanci) Dodatne informacije: "Obdelava, orientirana na orodje", Stran 714 Izbira z izbirnim menijem Vnos: WPO, TO, CTO
CTID	ID št. geometr. konteksta? Pomembno za obdelavo, usmerjeno na orodje Krmiljenje samodejno ustvari identifikacijsko številko za ponovni vstop s premikom na niz. Če vnos izbrišete ali spremenite, potem ponovni vstop ni več mogoč. Dodatne informacije: "Obdelava, orientirana na orodje", Stran 714 Vnos: širina besedila 8
SP-X	Varna višina? Varen položaj na osi X za obdelavo, usmerjeno na orodje Dodatne informacije: "Obdelava, orientirana na orodje", Stran 714 Vnos: od -999999,99999 do +999999,99999
SP-Y	Varna višina? Varen položaj na osi Y za obdelavo, usmerjeno na orodje Dodatne informacije: "Obdelava, orientirana na orodje", Stran 714 Vnos: od -999999,99999 do +999999,99999
SP-Z	Varna višina? Varen položaj na osi Z za obdelavo, usmerjeno na orodje Dodatne informacije: "Obdelava, orientirana na orodje", Stran 714 Vnos: od -999999,99999 do +999999,99999
SP-A	Varna višina? Varen položaj na osi A za obdelavo, usmerjeno na orodje Dodatne informacije: "Obdelava, orientirana na orodje", Stran 714 Vnos: od -999999,99999 do +999999,99999
SP-B	Varna višina? Varen položaj na osi B za obdelavo, usmerjeno na orodje Dodatne informacije: "Obdelava, orientirana na orodje", Stran 714 Vnos: od -999999,99999 do +999999,99999
SP-C	Varna višina? Varen položaj na osi C za obdelavo, usmerjeno na orodje Dodatne informacije: "Obdelava, orientirana na orodje", Stran 714 Vnos: od -999999,99999 do +999999,99999
SP-U	Varna višina? Varen položaj na osi U za obdelavo, usmerjeno na orodje Dodatne informacije: "Obdelava, orientirana na orodje", Stran 714 Vnos: od -999999,99999 do +999999,99999

Parametri	Pomen
SP-V	Varna višina? Varen položaj na osi V za obdelavo, usmerjeno na orodje Dodatne informacije: "Obdelava, orientirana na orodje", Stran 714 Vnos: od -999999,9999 do +999999,9999
SP-W	Varna višina? Varen položaj na osi W za obdelavo, usmerjeno na orodje Dodatne informacije: "Obdelava, orientirana na orodje", Stran 714 Vnos: od -999999,9999 do +999999,9999
COUNT	Število postopkov Za vrstice z vrsto PAL : trenutna dejanska vrednost za želeno vrednost števca palet, ki je določena v stolpcu TARGET Za vrstice z vrsto PGM : vrednost, za katero se poveča dejanska vrednost števca palet po izvedbi NC-programa Dodatne informacije: "Števec palet", Stran 704 Vnos: 0...99999
TARGET	Skupno število obdelav Želena vrednost za števec palet pri vrsticah z vrsto PAL Krmiljenje ponavlja NC-programe te paleta, dokler ni dosežena želena vrednost. Dodatne informacije: "Števec palet", Stran 704 Vnos: 0...99999

25.9.1 Ustvarjanje in odpiranje preglednice palet

Preglednico palet ustvarite na naslednji način:



- ▶ Izberite način delovanja **Tabele**



- ▶ Izberite možnost **Dodaj**
- ▶ Krmiljenje odpre delovni območji **Hitra izbira** in **Odpiranje datoteke**.



- ▶ Izberite **Ustvari novo tabelo**
- ▶ Krmiljenje odpre okno **Ustvari novo tabelo**.
- ▶ Izberite mapo **p**
- ▶ Izberite želeni prototip



Izbira steze

- ▶ Izberite možnost **Izbira steze**
- ▶ Krmiljenje odpre okno **Shranjevanje pod**.
- ▶ Izberite mapo **table**
- ▶ Vnesite želeno ime

Ustvari

- ▶ Izberite možnosti **Ustvari**
- ▶ Krmiljenje preglednico odpre v načinu delovanja **Tabele**.



- Ime datoteke preglednice palet se mora vedno začeti s črko.
 - Z gumbom **Izberite poteku programa** v načinu delovanja **Datoteke** lahko odprete preglednico palet v načinu delovanja **Programski tek**. V tem načinu delovanja lahko urejate in obdelujete preglednico palet.
- Dodatne informacije:** "Delovno območje Seznam naročil", Stran 704

25.10 Preglednice popravkov

25.10.1 Pregled

Krmiljenje nudi naslednje preglednice popravkov:

Preglednica	Dodatne informacije
Preglednica popravkov *.tco Popravek v koordinatnem sistemu orodja T-CS	Stran 748
Preglednica popravkov *.wco Popravek v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS	Stran 750

25.10.2 Preglednica popravkov *.tco

Uporaba

S preglednico popravkov *.tco določite vrednosti popravkov za orodje v koordinatnem sistemu orodij T-CS.

Preglednico popravkov *.tco lahko uporabite za orodja vseh tehnologij.

Sorodne teme

- Uporaba preglednic popravkov
Dodatne informacije: "Popravek orodja s preglednicami popravkov", Stran 359
- Vsebine preglednice popravkov *.wco
Dodatne informacije: "Preglednica popravkov *.wco", Stran 750
- Urejanje preglednic popravkov med potekom programa
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Koordinatni sistem orodja T-CS
Dodatne informacije: "Koordinatni sistem orodja T-CS", Stran 280

Opis funkcije

Popravki v korekcijskih preglednicah s končnico ***.tco** popravijo aktivno orodje. Preglednica velja za vse vrste orodij, zato bodite pri ustvarjanju pozorni tudi na stolpce, ki jih po potrebi za vrsto svojega orodja ne potrebujete.

Navedite le tiste vrednosti, ki so smiselne za vaše orodje. Krmiljenje prikaže sporočilo o napaki, če popravljate vrednosti, ki pri aktivnem orodju niso prisotne.

Preglednica popravkov ***.tco** vsebuje naslednje parametre:

Parametri	Pomen
NO	Številka vrstice preglednice Vnos: 0...999999999
DOC	Komentar Vnos: širina besedila 16
DL	Izmera dolžine orodja? Delta-vrednost za parameter L preglednice orodij Vnos: -999.9999...+999.9999
DR	Izmera radija orodja? Delta-vrednost za parameter R preglednice orodij Vnos: -999.9999...+999.9999
DR2	Izmere orodnega radija 2? Delta-vrednost za parameter R2 preglednice orodij Vnos: -999.9999...+999.9999
DXL	Predizmera dolžine orodja 2? Delta-vrednost za parameter DXL preglednice stružnih orodij Vnos: -999.9999...+999.9999
DYL	Predizmera dolžine orodja 3? Delta-vrednost za parameter DYL preglednice stružnih orodij Vnos: -999.9999...+999.9999
DZL	Predizmera dolžine orodja 1? Delta-vrednost za parameter DZL preglednice stružnih orodij Vnos: -999.9999...+999.9999
DL-OVR	Popravek globine reza Delta-vrednost za parameter L- OVR preglednice brusilnih orodij Vnos: -999.9999...+999.9999
DR-OVR	Popravek polmera Delta-vrednost za parameter R- OVR preglednice brusilnih orodij Vnos: -999.9999...+999.9999
DLO	Popravek skupne dolžine Delta-vrednost za parameter LO preglednice brusilnih orodij Vnos: -999.9999...+999.9999
DLI	Popravek dolžine do notranjega roba Delta-vrednost za parameter LI preglednice brusilnih orodij Vnos: -999.9999...+999.9999

25.10.3 Preglednica popravkov *.wco

Uporaba

Vrednosti iz korekcijskih preglednic s končnico ***.wco** učinkujejo kot zamiki v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS**.
 Preglednice popravkov ***.wco** se v glavnem uporabljajo za struženje (možnost št. 50).

Sorodne teme

- Uporaba preglednic popravkov
Dodatne informacije: "Popravek orodja s preglednicami popravkov", Stran 359
- Vsebine preglednice popravkov ***.tco**
Dodatne informacije: "Preglednica popravkov *.tco", Stran 748
- Urejanje preglednic popravkov med potekom programa
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava
- Koordinatni sistem obdelovalne ravnine **WPL-CS**
Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 276

Opis funkcije

Preglednica popravkov ***.wco** vsebuje naslednje parametre:

Parametri	Pomen
NO	Številka vrstice preglednice Vnos: 0...999999999
DOC	Komentar Vnos: širina besedila 16
X	Zamik koordinatnega sistema obdelovalne ravnine WPL-CS v možnosti X Vnos: -999.9999...+999.9999
Y	Zamik možnosti WPL-CS v možnosti Y Vnos: -999.9999...+999.9999
Z	Zamik možnosti WPL-CS v možnosti Z Vnos: -999.9999...+999.9999

25.10.4 Ustvarjanje preglednice popravkov

Preglednico popravkov ustvarite na naslednji način:



- ▶ Izberite način delovanja **Tabele**



- ▶ Izberite možnost **Dodaj**
- > Krmiljenje odpre delovni območji **Hitra izbira** in **Odpiranje datoteke**.



- ▶ Izberite **Ustvari novo tabelo**
- > Krmiljenje odpre okno **Ustvari novo tabelo**.
- ▶ Izberite mapo **tco** ali **wco**
- ▶ Izberite želeni prototip



Izbira steze

- ▶ Izberite možnost **Izbira steze**
- > Krmiljenje odpre okno **Shranjevanje pod**.
- ▶ Izberite mapo **table**
- ▶ Vnesite želeno ime
- ▶ Izberite možnosti **Ustvari**
- > Krmiljenje odpre preglednico.

Ustvari

25.11 Preglednica vrednosti popravkov *.3DTC

Uporaba

V preglednici vrednosti popravkov *.3DTC krmiljenje pri kroglastih rezkarjih shrani odstopanje polmera od zelene vrednosti pri določenem nastavitvenem kotu. Pri tipalnih sistemih obdelovanca krmiljenje shrani vedenje odmika tipalnega sistema pri določenem kotu tipanja. Krmiljenje določene podatke upošteva pri obdelavi NC-programov in pri tipanju.

Sorodne teme

- 3D-popravek polmera, odvisen od prijemnega kota
Dodatne informacije: "Popravek orodja, odvisen od prijemnega kota (možnost št. 92)", Stran 380
- 3D-umerjanje tipalnega sistema
Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik Nastavljanje in obdelava

Pogoji

- Možnost programske opreme št. 9 Razširjene funkcije skupine 2
- Možnost programske opreme št. 92 3D-ToolComp

Opis funkcije

Preglednice vrednosti popravkov *.3DTC morajo biti shranjene v mapi **TNC:\system\3D-ToolComp**. Potem lahko v preglednicah v stolpcu **DR2TABLE** upravljanja podatkov dodelite orodje. Za vsako orodje nastavite preglednico. Preglednica vrednosti popravkov vsebuje naslednje parametre:

Parametri	Pomen
NR	Zaporedna številka vrstice preglednice vrednosti popravkov Krmilni sistem oceni največ 100 vrstic v preglednici korekcijskih vrednosti. Vnos: 0...9999999
ANGLE	Nastavitveni kot pri orodjih ali tipalnem kotu pri tipalnih sistemih obdelovanca Vnos: -99999.999999...+99999.999999
DR2	Odstopanje polmera od zelene vrednosti ali odmik tipalnega sistema Vnos: -99999.999999...+99999.999999

26

Pregledi

26.1 Privzete številke napake za FN 14: ERROR

S funkcijo **FN 14: ERROR** lahko oddate sporočila o napakah v NC-programu.

Dodatne informacije: "Izdaja sporočil o napaki z možnostjo FN 14: ERROR",
Stran 557

Naslednja sporočila o napakah podjetje HEIDENHAIN nastavi privzeto:

Številka napake	Besedilo
1000	Vreteno?
1001	Manjka orodna os
1002	Premajhen polmer orodja
1003	Polmer orodja je prevelik
1004	Prekoračeno območje
1005	Napačen začetni položaj
1006	ROTACIJA ni dovoljena
1007	FAKTOR MERILA ni dovoljen
1008	ZRCALJENJE ni dovoljeno
1009	Zamik ni dovoljen
1010	Manjka pomik
1011	Napačna vrednost vnosa
1012	Napačen predznak
1013	Kot ni dovoljen
1014	Tipalna točka ni dosegljiva
1015	Preveč točk
1016	Protislovni vnos
1017	Nepopoln CIKEL
1018	Napačno definirana ravnina
1019	Programirana je napačna os
1020	Napačno število vrtljajev
1021	Popravek polmera ni definiran
1022	Zaobljenost ni definirana
1023	Prevelik polmer zaobljenja
1024	Nedefiniran zagon programa
1025	Prevelika programska razvejanost
1026	Manjka referenca kota
1027	Nedefiniran obdelovalni cikel
1028	Premajhna širina utora
1029	Premajhen žep
1030	Q202 ni definiran
1031	Q205 ni definiran
1032	Q218 mora biti večji od Q219
1033	CIKEL 210 ni dovoljen

Številka napake	Besedilo
1034	CIKEL 211 ni dovoljen
1035	Q220 je prevelik
1036	Q222 mora biti večji od Q223
1037	Q244 mora biti večji od 0
1038	Q245 ne sme biti enak Q246
1039	Območje kota mora biti 360°
1040	Q223 mora biti večji od Q222
1041	Q214: 0 ni dovoljeno
1042	Nedefinirana smer premikanja
1043	Nobena preglednica ničelnih točk ni aktivna
1044	Napaka položaja: sredina 1. osi
1045	Napaka položaja: sredina 2. osi
1046	Premajhna vrtina
1047	Prevelika vrtina
1048	Premajhen čep
1049	Prevelik čep
1050	Premajhen žep: dodelava 1. osi
1051	Premajhen žep: dodelava 2. osi
1052	Prevelik žep: izvržek 1. osi
1053	Prevelik žep: izvržek 2. osi
1054	Premajhen čep: izvržek 1. osi
1055	Premajhen čep: izvržek 2. osi
1056	Prevelik čep: dodelava 1. osi
1057	Prevelik čep: dodelava 2. osi
1058	TCHPROBE 425: napaka največje mere
1059	TCHPROBE 425: napaka najmanjše mere
1060	TCHPROBE 426: napaka največje mere
1061	TCHPROBE 426: napaka najmanjše mere
1062	TCHPROBE 430: prevelik premer
1063	TCHPROBE 430: premajhen premer
1064	Definirana ni nobena merilna os
1065	Prekoračena toleranca loma orodja
1066	Q247 ne sme biti enak 0
1067	Vnos Q247 mora biti večji od 5
1068	Preglednica ničelnih točk?
1069	Način rezkanja Q351 ne sme biti enak 0
1070	Zmanjšanje globine navoja
1071	Izvedba umerjanja
1072	Prekoračena toleranca

Številka napake	Besedilo
1073	Aktiven premik na niz
1074	ORIENTACIJA ni dovoljena
1075	3D-ROT ni dovoljena
1076	Aktivacija 3D-ROT
1077	Vnos negativne globine
1078	Q303 v merilnem ciklu ni definiran!
1079	Orodna os ni dovoljena
1080	Napačno izračunane vrednosti
1081	Protislovne merilne točke
1082	Napačno vnesena varna višina
1083	Protisloven način vboda
1084	Nedovoljen obdelovalni cikel
1085	Vrstica je zaščitena pred pisanjem
1086	Nadmera je večja od globine
1087	Nedefiniran kot konice
1088	Protislovni podatki
1089	Položaj utora 0 ni dovoljen
1090	Primik ne sme biti enak 0
1091	Preklop Q399 ni dovoljen
1092	Orodje ni definirano
1093	Številka orodja ni dovoljena
1094	Ime orodja ni dovoljeno
1095	Programska možnost ni aktivna
1096	Obnovitev kinematike ni mogoča
1097	Funkcija ni dovoljena
1098	Neskladne mere surovca
1099	Merilni položaj ni dovoljen
1100	Dostop do kinematike ni mogoč
1101	Merilni pol. ni v obm. premik.
1102	Kompenzacija prednastavitve ni mogoča
1103	Polmer orodja je prevelik
1104	Način vboda ni mogoč
1105	Kot vboda je napačno definiran
1106	Kot odprt. ni definiran
1107	Prevelika širina utora
1108	Merilni faktorji niso enaki
1109	Podatki o orodju so neskladni
1110	Funkcija MOVE (premik) ni mogoča
1111	Prednastavitev ni dovoljena!

Številka napake	Besedilo
1112	Navoj je prekratek!
1113	Neskladno stanje 3D-Rot!
1114	Nepopolna konfiguracija
1115	Ni aktivnega strugala
1116	Usmeritev orodja ni konsistentno
1117	Kot ni mogoč!
1118	Premajhen polmer kroga!
1119	Iztek navoja je prekratek!
1120	Protislovne merilne točke
1121	Previsoko št. omejitev
1122	Strategija obdelave z omejitvami ni mogoča
1123	Smer obdelave ni mogoča
1124	Preverite višino navoja!
1125	Obračun kota ni možen
1126	Izsredinsko vrtenje ni mogoče
1127	Nobeno rezkalo ni aktivno
1128	Nezadostna dolžina reza
1129	Definicija zobnika ni skladna ali popolna
1130	Nadmera finega rezkanja ni navedena
1131	Vrstica v tabeli ne obstaja
1132	Postopek tipanja ni mogoč
1133	Funkcija sklapljanja ni mogoča
1134	Ta programska oprema NC ne podpira obdelovalnega cikla
1135	Ta programska oprema NC ne podpira cikla tipalnega sistema
1136	Program NC je preklican
1137	Nepopolni podatki tipalnega sistema
1138	Funkcija LAC ni možna
1139	Vrednost za zaobljen ali posneti rob je prevelika!
1140	Osni kot ni enak vrtilnemu kotu
1141	Višina znaka ni določena
1142	Previsoka višina znaka
1143	Napaka tolerance: dodatna obdelava obdelovanca
1144	Napaka tolerance: obdelovanec je odpad
1145	Napačna definicija mere
1146	Nedovoljen vnos v kompenzacijsko tabelo
1147	Pretvorba ni mogoča
1148	Napaka v konfiguraciji vretena orodja
1149	Zamik delovnega vretena ni znan
1150	Globalne programske nastavitve so aktivne

Številka napake	Besedilo
1151	Konfiguracija makrov OEM ni pravilna
1152	Kombinacija programiranih nadmera ni možna
1153	Merilni podatki niso zajeti
1154	Preverite tolerančni nadzor
1155	Izvertina je manjša kot tipalna krogla
1156	Določitev referenčne točke ni mogoče
1157	Izravnavo okrogle mize ni mogoča
1158	Izravnavo rotacijskih osi ni mogoča
1159	Primik je omejen na rezalno dolžino
1160	Globina obdelave je določena z 0
1161	Neprimerna vrsta orodja
1162	Nadmera ni določena
1163	Ničelne točke stroja ni bilo mogoče shraniti
1164	Vretena za sinhronizacijo ni bilo mogoče določiti
1165	Funkcija ni mogoča v aktivnem načinu delovanja
1166	Nadmera je določena prevelika
1167	Število rezil ni določeno
1168	Globina obdelave ne narašča monotono
1169	Primik ne pada monotono
1170	Polmer orodja ni pravilno določen
1171	Način za vzvratni pomik na varno višino ni mogoč
1172	Definicija zobnika ni pravilna
1173	Tipalni objekt vsebuje različne tipe definicije mere
1174	Definicija mere vključuje prepovedane znake
1175	Dejanska vrednost v definiciji mere je napačna
1176	Začetna točka za izvertino pregloboka
1177	Definicija mere: pri ročnem predpozic. manjka zelena vrednost
1178	Nadomestno orodje ni na voljo
1179	OEM-makro ni določen
1180	Meritev s pomožno osjo ni mogoča
1181	Začetni položaj pri osi modula ni mogoč
1182	Funkcija mogoča samo pri zaprtih vratih
1183	Število možnih pod. nizov preseženo
1184	Neskladna obdel. ravnina z osnim kotom pri osnovni rotaciji
1185	Predajni parameter ne vsebuje dovoljene vrednosti
1186	Širina rezanja RCUTS je določena prevelika
1187	Uporabna dolžina LU orodja je premajhna
1188	Izbrani posneti rob je prevelik
1189	Kot posnetega roba se ne more izdelati z aktivnim orodjem

Številka napake	Besedilo
1190	Predizmera ne določa odstranjevanja materiala
1191	Kot vretena ni enoznačen

26.2 Sistemski podatki

26.2.1 Seznam funkcij FN

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Informacije o programu				
	10	3	-	Številka aktivnega obdelovalnega cikla
		6	-	Številka zadnjega navedenega cikla tipal- nega sistema -1 = brez
		7	-	Tip klicanega NC-programa: -1 = brez 0 = vidni NC-program 1 = cikel/makro, glavni program je viden 2 = cikel/makro, ni vidnega glavnega programa
		8	1	Merska enota NC-programa, ki neposre- dno izvaja priklic (to je lahko tudi cikel). Povratne vrednosti: 0 = mm 1 = palec -1 = ni ustreznega programa
			2	Merska enota NC-programa, ki je viden v prikazu niza ter iz katerega je bil neposre- dno ali posredno priklican trenutni cikel. Povratne vrednosti: 0 = mm 1 = palec -1 = ni ustreznega programa
		9	-	Znotraj makra funkcije M: Številka funkcije M. V nasprotnem prime- ru -1
		103	Številka Q- parametra	Pomembno v NC-ciklih; za ugotavljanje, ali je bil Q-parameter, naveden pod IDX, natančno vnesen v ustrezen CYCL DEF.
		110	Št. parame- tra QS	Ali je na voljo datoteka z imenom QS(IDX)? 0 = ne, 1 = da Funkcija sproži relativno pot datoteke.
		111	Št. parame- tra QS	Ali je na voljo imenik z imenom QS(IDX)? 0 = ne, 1 = da Možna je samo absolutna pot imenika.

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Naslovi sistemskega skoka				
13	1	-		Številka oznake ali ime oznake (niz ali QS), kamor sistem skoči pri M2/M30, namesto da bi končal trenutni NC-program. Vrednost = 0: M2/M30 deluje normalno
	2	-		Številka oznake ali ime oznake (niz ali QS), kamor sistem skoči pri FN14: NAPAKA z dejanjem NC-PREKLIC, namesto da bi prekinil NC-program z napako. Številko napake, programirano v ukazu FN14, lahko preberete pod ID992 NR14. Vrednost = 0: FN14 deluje normalno.
	3	-		Številka oznake ali ime oznake (niz ali QS), kamor sistem skoči pri notranji napaki strežnika (SQL, PLC, CFG) ali pri napačnih operacijah datoteke (FUNKCIJA KOPIRANJA DATOTEKE, FUNKCIJA PREMIKA DATOTEKE ali FUNKCIJA BRISANJA DATOTEKE), namesto da bi prekinili NC-program z napako. Vrednost = 0: napaka deluje normalno.
Nakazan dostop do parametra Q				
15	11	Št. parame- tra Q		Bere Q(IDX)
	12	Št. parame- tra QL		Bere QL(IDX)
	13	Št. parame- tra QR		Bere QR(IDX)
Stanje stroja				
20	1	-		Številka aktivnega orodja
	2	-		Številka pripravljenega orodja
	3	-		Aktivna os orodja 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	4	-		Programirano število vrtljajev vretena
	5	-		Aktivno stanje vretena -1 = nedoločeno stanje vretena 0 = M3 aktiven 1 = M4 aktiven 2 = M5 po M3 aktiven 3 = M5 po M4 aktiven
	7	-		Aktivna stopnja pogona

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		8	-	Aktivno stanje hladilnega sredstva 0 = izklop, 1 = vklop
		9	-	Aktiven pomik
		10	-	Indeks pripravljenega orodja
		11	-	Indeks aktivnega orodja
		14	-	Številka aktivnega vretena
		20	-	Programirana hitrost reza v načinu rotaci- je
		21	-	Način vretena v načinu rotacije: 0 = konst. število vrtljajev 1 = konst. hitrost reza
		22	-	Stanje hladilnega sredstva M7: 0 = nedejaven, 1 = aktiven
		23	-	Stanje hladilnega sredstva M8: 0 = nedejaven, 1 = aktiven

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Podatki o kanalu				
	25	1	-	Številka kanala
Parameter cikla				
	30	1	-	Varnostna razdalja
		2	-	Globina vrtanja/globina rezkanja
		3	-	Dostav.glob.
		4	-	Pomik pri globinskem primiku
		5	-	Dolžina prve stranice pri mizi
		6	-	Dolžina druge stranice pri mizi
		7	-	Dolžina prve stranice pri utoru
		8	-	Dolžina druge stranice pri utoru
		9	-	Polmer za krožne žepe
		10	-	Pomik pri rezkanju
		11	-	Smer vrtenja poti rezkanja
		12	-	Čas zadrževanja
		13	-	Vzpon navoja cikel 17 in 18
		14	-	Predizmera ravnanja
		15	-	Kot praznjenja
		21	-	Kot tipanja
		22	-	Pot tipanja
		23	-	Tipalni pomik
		48	-	Toleranca
		49	-	HSC-način (cikel 32 - toleranca)
		50	-	Toleranca rotacijskih osi (cikel 32 - Toleranca)
		52	Številka Q- parametra	Vrsta prenosnega parametra pri uporab- niških cikli: -1: parameter cikla v CYCL DEF ni progra- miran 0: parameter cikla v CYCL DEF je numerično programiran (Q-parameter) 1: parameter cikla v CYCL DEF je progra- miran kot niz (Q-parameter)
		60	-	Varna višina (tipalni cikli 30 do 33)
		61	-	Preverjanje (tipalni cikli 30 do 33)
		62	-	Merjenje rezil (tipalni cikli 30 do 33)
		63	-	Številka Q-parametra za rezultat (tipalni cikli 30 do 33)

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		64	-	Tip Q-parametra za rezultat (tipalni cikli 30 do 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Množitelj za pomik (cikel 17 in 18)

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Načinovno stanje				
	35	1	-	Dimenzioniranje: 0 = absolutno (G90) 1 = inkrementalno (G91)
		2	-	Popravek polmera: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
Podatki o SQL-preglednicah				
	40	1	-	Koda rezultata za zadnji SQL-ukaz. Če je bila zadnja koda rezultatov 1 (= napaka), je povratna vrednost kode napake prenesena.
Podatki iz preglednice orodij				
	50	1	Št. orodja	Dolžina orodja L
		2	Št. orodja	Polmer orodja R
		3	Št. orodja	Polmer orodja R2
		4	Št. orodja	Predizmera dolžine orodja DL
		5	Št. orodja	Predizmera polmera orodja DR
		6	Št. orodja	Predizmera polmera orodja DR2
		7	Št. orodja	Orodje je zaklenjeno TL 0 = ni zaklenjeno, 1 = zaklenjeno
		8	Št. orodja	Številka nadomestnega orodja RT
		9	Št. orodja	Maksimalna življenjska doba TIME1
		10	Št. orodja	Maksimalna življenjska doba TIME2
		11	Št. orodja	Trenutna življenjska doba CUR.TIME
		12	Št. orodja	PLC-stanje
		13	Št. orodja	Maksimalna dolžina rezila LCUTS
		14	Št. orodja	Maksimalni kot vboda ANGLE
		15	Št. orodja	TT: število rezil CUT
		16	Št. orodja	TT: toleranca obrabe po dolžini LTOL
		17	Št. orodja	TT: toleranca obrabe po polmeru RTOL
		18	Št. orodja	TT: smer rotacije DIRECT (0 = pozitivno, -1 = negativno)
		19	Št. orodja	TT: zamik ravnine R-OFFS R = 99999,9999
		20	Št. orodja	TT: zamik dolžine L-OFFS
		21	Št. orodja	TT: toleranca loma po dolžini LBREAK
		22	Št. orodja	TT: toleranca loma po polmeru RBREAK

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		28	Št. orodja	Najv. število vrtljajev NMAX
		32	Št. orodja	Kot konice TANGLE
		34	Št. orodja	Dviganje dovoljeno LIFTOFF (0 = ne, 1 = da)
		35	Št. orodja	Toleranca obrabe polmera R2TOL
		36	Št. orodja	Tip orodja TYPE (rezkar = 0, orodje za brušenje = 1, ... tipal- ni sistem = 21)
		37	Št. orodja	Pripadajoča vrstica v preglednici tipalne- ga sistema
		38	Št. orodja	Časovni žig zadnje uporabe
		39	Št. orodja	ACC
		40	Št. orodja	Naklon za navojne cikle
		41	Št. orodja	AFC: referenčna obremenitev
		42	Št. orodja	AFC: predhodno opozorilo za preobreme- nitev
		43	Št. orodja	AFC: preobremenitev NC-zaustavitev
		44	Št. orodja	Prekoračitev življ. dobe orodja
		45	Št. orodja	Širina rezalne plošče na čelni strani (RCUTS)
		46	Št. orodja	Uporabna dolžina rezkarja
		47	Št. orodja	Polmer vratu rezkarja (RN)

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Podatki iz preglednice mest				
51	1	Št. mesta	Številka orodja	
	2	Št. mesta	0 = brez posebnega orodja 1 = posebno orodje	
	3	Št. mesta	0 = brez fiksnega mesta 1 = fiksno mesto	
	4	Št. mesta	0 = brez blokiranega mesta 1 = blokirano mesto	
	5	Št. mesta	PLC-stanje	
Določitev mesta orodja				
52	1	Št. orodja	Št. mesta	
	2	Št. orodja	Številka zalogovnika orodja	
Informacije o datoteki				
56	1	-	Število vrstic preglednice orodij	
	2	-	Število vrstic aktivne preglednice ničelnih točk	
	4	-	Število vrstic preglednice, ki jo je mogoče prosto definirati, odprte s FN26: TABOPEN	
Podatki orodja za T- in S-strobe				
57	1	T-koda	Številka orodja IDX0 = T0-strobe (odloži orodje), IDX1 = T1-strobe (zamenjaj orodje), IDX2 = T2-strobe (pripravi orodje)	
	2	T-koda	Indeks orodja IDX0 = T0-strobe (odloži orodje), IDX1 = T1-strobe (zamenjaj orodje), IDX2 = T2-strobe (pripravi orodje)	
	5	-	Število vrtljajev vretena IDX0 = T0-strobe (odloži orodje), IDX1 = T1-strobe (zamenjaj orodje), IDX2 = T2-strobe (pripravi orodje)	
Vrednosti, programirane v TOOL CALL				
60	1	-	Številka orodja T.	
	2	-	Aktivna orodna 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W	
	3	-	Število vrtljajev vretena S	
	4	-	Predizmera dolžine orodja DL	
	5	-	Predizmera polmera orodja DR	
	6	-	Samodejni TOOL CALL 0 = da, 1 = ne	

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		7	-	Predizmera polmera orodja DR2
		8	-	Indeks orodja
		9	-	Aktiven pomik
		10	-	Hitrost reza v [mm/min]

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Vrednosti, programirane v DEF. ORODJA				
	61	0	Št. orodja	Branje številke zaporedja menjave orodja: 0 = orodje je že v vretenu, 1 = menjava med zunanjimi orodji, 2 = menjava notranjega v zunanje orodje, 3 = menjava posebnega orodja na zunanje orodje, 4 = menjava zunanjega orodja, 5 = menjava z zunanjega na notranje orodje, 6 = menjava z notranjega na zunanje orodje, 7 = menjava posebnega orodja na notranje orodje, 8 = menjava notranjega orodja, 9 = menjava zunanjega orodja na posebno orodje, 10 = menjava posebnega orodja na notranje orodje, 11 = menjava posebnega orodja na posebno orodje, 12 = menjava posebnega orodja, 13 = menjava zunanjega orodja, 14 = menjava notranjega orodja, 15 = menjava posebnega orodja
Vrednosti, programirane v TOOL DEF				
	61	1	-	Številka orodja T.
		2	-	Dolžina
		3	-	Polmer
		4	-	Indeks
		5	-	Podatki o orodju, programirani v TOOL DEF 1 = da, 0 = ne
Vrednosti, programirane s FUNCTION TURNDATA				
	62	1	-	Predizmera dolžine orodja DXL
		2	-	Predizmera dolžine orodja DYL
		3	-	Predizmera dolžine orodja DZL
		4	-	Predizmera rezalnega polmera DRS
Vrednosti za LAC in VSC				
	71	0	0	Indeks NC-osi, za katerega je treba izvesti LAC-tek za določitev teže oz. je bil nazadnje izveden (X do W = 1 do 9)
			2	Z LAC-tekoma za določitev teže določena skupna nosilnost v [kgm²] (pri krožnih oseh A/B/C) ali skupna teža v [kg] (pri linearnih oseh X/Y/Z)

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		1	0	Cikel 957, odmik z navoja
Informacije glede ciklov HEIDENHAIN				
	71	20	0	Konfiguracijske informacije za uravnavanje: (CfgDressSettings) Največja delovna pot/varnostna razdalja
			1	Konfiguracijske informacije za uravnavanje: (CfgDressSettings) Iskalna hitrost (z mikrofonom za mehanske vibracije)
			2	Konfiguracijske informacije za uravnavanje: (CfgDressSettings) Faktor za pomik (premik brez dotikanja)
			3	Konfiguracijske informacije za uravnavanje: (CfgDressSettings) Faktor za pomik na strani plošče
			4	Konfiguracijske informacije za uravnavanje: (CfgDressSettings) Faktor za pomik na polmeru plošče
			5	Informacije o orodju za uravnavanje: (toolgrind.grd) Varnostna razdalja v Z (znotraj)
			6	Informacije o orodju za uravnavanje: (toolgrind.grd) Varnostna razdalja v Z (zunaj)
			7	Informacije glede obdelave za uravnavanje: varnostna razdalja v X (premer)
			8	Informacije glede obdelave za uravnavanje: razmerje rezalne hitrosti
			9	Informacije glede obdelave za uravnavanje: programirano število orodij za uravnavanje
			10	Informacije glede obdelave za uravnavanje: programirano število kinematike uravnavanja
			11	Informacije glede obdelave za uravnavanje: TCPM aktiven/in aktiven

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
			12	Informacije glede obdelave za uravnavanje: programiran položaj rotacijske osi
			13	Informacije glede obdelave za uravnavanje: rezalna hitrost brusilne plošče
			14	Informacije glede obdelave za uravnavanje: število vrtljajev uravnalnega vretena
			15	Informacije glede obdelave za uravnavanje: številka zalogovnika uravnalnika
			16	Informacije glede obdelave za uravnavanje: številka mesta uravnalnika
	21		0	Konfiguracijske informacije za brušenje: (CfgGrindSettings) Hitrost primika (sinhrono vrtenje)
			1	Konfiguracijske informacije za uravnavanje: (CfgDressSettings) Iskalna hitrost (z mikrofonom za mehanske vibracije)
			2	Konfiguracijske informacije za brušenje: (CfgGrindSettings) Razbremenilna vrednost
			3	Konfiguracijske informacije za brušenje: (CfgGrindSettings) Merilni krmilni zamik
	22		0	Konfiguracijske informacije za vedenje, če se senzor ne sproži. (CfgGrindEvents/sensorNotReached) IDX: senzor
	23		0	Konfiguracijske informacije za vedenje, če je senzor ob zagonu že aktiven. (CfgGrindEvents/sensorActiveAtStart) IDX: senzor
	24		1	Konfiguracijske informacije za dogodek, ki ga dodatno uporabi funkcija senzorja: (CfgGrindEvents/sensorSource2) Funkcija senzorja = primik s tipalnim sistemom
			2	Konfiguracijske informacije za dogodek, ki ga dodatno uporabi funkcija senzorja: (CfgGrindEvents/sensorSource2) Funkcija senzorja = primik z mikrofonom za mehanske vibracije

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
			3	Konfiguracijske informacije za dogodek, ki ga dodatno uporabi funkcija senzorja: (CfgGrindEvents/sensorSource2) Funkcija senzorja = primik z merilnim krmiljenjem
			9	Konfiguracijske informacije za dogodek, ki ga dodatno uporabi funkcija senzorja: (CfgGrindEvents/sensorSource2) Funkcija senzorja = interakcija, značilna za OEM, 1
			10	Konfiguracijske informacije za dogodek, ki ga dodatno uporabi funkcija senzorja: (CfgGrindEvents/sensorSource2) Funkcija senzorja = interakcija, značilna za OEM, 2
			11	Konfiguracijske informacije za dogodek, ki ga dodatno uporabi funkcija senzorja: (CfgGrindEvents/sensorSource2) Funkcija senzorja = vmesno uravnavanje
			12	Konfiguracijske informacije za dogodek, ki ga dodatno uporabi funkcija senzorja: (CfgGrindEvents/sensorSource2) Funkcija senzorja = tipka za učenje
	25		1	Konfiguracijske informacije za razbreme- nilno vrednost funkcije senzorja (CfgGrindEvents/sensorRelease) Funkcija senzorja = primik s tipalnim sistemom
			2	Konfiguracijske informacije za razbreme- nilno vrednost funkcije senzorja (CfgGrindEvents/sensorRelease) Funkcija senzorja = primik z mikrofonom za mehanske vibracije
			3	Konfiguracijske informacije za razbreme- nilno vrednost funkcije senzorja (CfgGrindEvents/sensorRelease) Funkcija senzorja = primik z merilnim krmiljenjem
			9	Konfiguracijske informacije za razbreme- nilno vrednost funkcije senzorja (CfgGrindEvents/sensorRelease) Funkcija senzorja = interakcija, značilna za OEM, 1
			10	Konfiguracijske informacije za razbreme- nilno vrednost funkcije senzorja (CfgGrindEvents/sensorRelease) Funkcija senzorja = interakcija, značilna za OEM, 2

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
			11	Konfiguracijske informacije za razbreme- nilno vrednost funkcije senzorja (CfgGrindEvents/sensorRelease) Funkcija senzorja = vmesno uravnavanje
			12	Konfiguracijske informacije za razbreme- nilno vrednost funkcije senzorja (CfgGrindEvents/sensorRelease) Funkcija senzorja = tipka za učenje
		26	1	Konfiguracijske informacije za vrsto reakcije na dogodek funkcije senzorja (CfgGrindEvents/sensorReaction) Funkcija senzorja = primik s tipalnim sistemom
			2	Konfiguracijske informacije za vrsto reakcije na dogodek funkcije senzorja (CfgGrindEvents/sensorReaction) Funkcija senzorja = primik z mikrofonom za mehanske vibracije
			3	Konfiguracijske informacije za vrsto reakcije na dogodek funkcije senzorja (CfgGrindEvents/sensorReaction) Funkcija senzorja = primik z merilnim krmiljenjem
			9	Konfiguracijske informacije za vrsto reakcije na dogodek funkcije senzorja (CfgGrindEvents/sensorReaction) Funkcija senzorja = interakcija, značilna za OEM, 1
			10	Konfiguracijske informacije za vrsto reakcije na dogodek funkcije senzorja (CfgGrindEvents/sensorReaction) Funkcija senzorja = interakcija, značilna za OEM, 2
			11	Konfiguracijske informacije za vrsto reakcije na dogodek funkcije senzorja (CfgGrindEvents/sensorReaction) Funkcija senzorja = vmesno uravnavanje
			12	Konfiguracijske informacije za vrsto reakcije na dogodek funkcije senzorja (CfgGrindEvents/sensorReaction) Funkcija senzorja= tipka za učenje
		27	1	Konfiguracijske informacije za dogodek, ki ga uporabi funkcija senzorja (CfgGrindEvents/sensorSource) Funkcija senzorja = primik s tipalnim sistemom

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
			2	Konfiguracijske informacije za dogodek, ki ga uporabi funkcija senzorja (CfgGrindEvents/sensorSource) Funkcija senzorja = primik z mikrofonom za mehanske vibracije
			3	Konfiguracijske informacije za dogodek, ki ga uporabi funkcija senzorja (CfgGrindEvents/sensorSource) Funkcija senzorja = primik z merilnim krmiljenjem
			9	Konfiguracijske informacije za dogodek, ki ga uporabi funkcija senzorja (CfgGrindEvents/sensorSource) Funkcija senzorja = interakcija, značilna za OEM, 1
			10	Konfiguracijske informacije za dogodek, ki ga uporabi funkcija senzorja: (CfgGrindEvents/sensorSource) Funkcija senzorja = interakcija, značilna za OEM, 2
			11	Konfiguracijske informacije za dogodek, ki ga uporabi funkcija senzorja (CfgGrindEvents/sensorSource) Funkcija senzorja = vmesno uravnavanje
			12	Konfiguracijske informacije za dogodek, ki ga uporabi funkcija senzorja (CfgGrindEvents/sensorSource) Funkcija senzorja = tipka za učenje
	28		0	Konfiguracijske informacije za dodelitev virov preglasitve za funkcije brušenja: (CfgGrindOverrides) Okroglo brušenje - vir preglasitve za nihajoče gibanje
			1	Konfiguracijske informacije za dodelitev virov preglasitve za funkcije brušenja: (CfgGrindOverrides) Okroglo brušenje - vir preglasitve za primik
			2	Konfiguracijske informacije za dodelitev virov preglasitve za funkcije brušenja: (CfgGrindOverrides) Plosko brušenje - vir preglasitve za nihajoče gibanje
			3	Konfiguracijske informacije za dodelitev virov preglasitve za funkcije brušenja: (CfgGrindOverrides) Plosko brušenje - vir preglasitve za primik

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
			4	Konfiguracijske informacije za dodelitev virov preglasitve za funkcije brušenja: (CfgGrindOverrides) Posebno brušenje - vir preglasitve za nihajoče gibanje
			5	Konfiguracijske informacije za dodelitev virov preglasitve za funkcije brušenja: (CfgGrindOverrides) Posebno brušenje - vir preglasitve za primik
			6	Konfiguracijske informacije za dodelitev virov preglasitve za funkcije brušenja: (CfgGrindOverrides) Koordinatno brušenje (nihajni hod)
			7	Konfiguracijske informacije za dodelitev virov preglasitve za funkcije brušenja: (CfgGrindOverrides) Splošni premiki v generatorju primika (npr. premik splošno s senzorjem/brez senzorja)
			8	Konfiguracijske informacije za dodelitev virov preglasitve za funkcije brušenja: (CfgGrindOverrides) Splošni premiki v generatorju primika (npr. premik z mikrofonom za mehanske vibracije)
			9	Konfiguracijske informacije za dodelitev virov preglasitve za funkcije brušenja: (CfgGrindOverrides) Splošni premiki v generatorju primika (npr. premik s tipalnim sistemom)

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Razpoložljivo območje pomnilnika za cikle proizvajalca				
	72	0-39	0 do 30	Razpoložljivo območje pomnilnika za cikle proizvajalca. Vrednosti enota TNC ponastavi samo pri ponovnem zagonu krmilnega sistema (= 0). Z možnostjo za preklic vrednosti niso ponastavljene na vrednost, ki je bila v veljavi pri izvedbi. Do vključno 597110-11: samo NR 0-9 in IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 in IDX 0-30
Razpoložljivo območje pomnilnika za cikle uporabnika				
	73	0-39	0 do 30	Razpoložljivo območje pomnilnika za cikle uporabnika. Vrednosti enota TNC ponastavi samo pri ponovnem zagonu krmilnega sistema (= 0). Z možnostjo za preklic vrednosti niso ponastavljene na vrednost, ki je bila v veljavi pri izvedbi. Do vključno 597110-11: samo NR 0-9 in IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 in IDX 0-30
Branje najmanjšega in največjega števila vrtljajev vretena				
	90	1	ID vretena	Najmanjše število vrtljajev najnižje stopnje pogona. Če ni konfigurirana nobena stopnja pogona, je ocenjen CfgFeedLimits/minFeed prvega niza parametra vretena. Indeks 99 = aktivno vreteno
		2	ID vretena	Največje število vrtljajev najvišje stopnje pogona. Če ni konfigurirana nobena stopnja pogona, je ocenjen CfgFeedLimits/maxFeed prvega niza parametra vretena. Indeks 99 = aktivno vreteno
Popravki orodja				
	200	1	1 = brez predizmere 2 = s predizmero 3 = s predizmero in predizmero iz TOOL CALL	Aktiven polmer
		2	1 = brez predizmere 2 = s predizmero 3 = s predizme-	Aktivna dolžina

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
				ro in prediz- mero iz TOOL CALL
		3	1 = brez predizmere 2 = s prediz- mero 3 = s predizme- ro in prediz- mero iz TOOL CALL	Polmer zaobljenosti R2
		6	Št. orodja	Dolžina orodja Indeks 0 = aktivno orodje
Transformacije koordinat				
	210	1	-	Osnovna rotacija (ročno)
		2	-	Programirana rotacija
		3	-	Aktivna zrcaljena os Bit#0 do 2 in 6 do 8: os X, Y, Z in U, V, W
		4	Os	Aktivni faktor merila Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotacijska os	3D-ROT Indeks: 1–3 (A, B, C)
		6	-	Obdelovalne ravni nihajo v načinu delova- nja poteka programa 0 = ni aktivno –1 = aktivno
		7	-	Obdelovalne ravni nihajo v ročnih načinih delovanja 0 = ni aktivno –1 = aktivno
		8	Št. parame- tra QL	Kot zasuka med vretenom in obrnjenim koordinatnim sistemom. Projicira kot, ki je določen v QL-parame- tru, od koordinatnega sistema za vnos v koordinatni sistem orodja. Če je IDX prost, se projicira kot 0.
		10	-	Vrsta določanja aktivnega vrtenja: 0 = brez vrtenja - bo povrnjeno, če tako v načinu delovanja Ročno delovanje kot samodejnih načinih delovanja ni aktivno nobeno vrtenje. 1 = aksialno 2 = prostorski kot
		11	-	Koordinatni sistem za ročne premike: 0 = koordinatni sistem stroja M-CS 1 = koordinatni sistem obdelovalne ravni-

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
				ne WPL-CS 2 = koordinatni sistem orodja T-CS 4 = koordinatni sistem obdelovanja W-CS
		12	Os	Popravek v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS (FUNCTION TURNDATA CORR WPL oz. FUNCTION CORRDATA WPL) Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Aktivni koordinatni sistem				
	211	–	-	1 = sistem za vnos (privzeto) 2 = sistem REF 3 = sistem zamenjave orodja
Posebne transformacije v načinu rotacije				
	215	1	-	Kot za natančnost sistema za vnos v XY-ravnini v načinu rotacije. Če želite ponastaviti transformacijo, vnesite vrednost 0 za kot. Ta transformacija se uporablja v okviru cikla 800 (parameter Q497).
		3	1-3	Branje prostorskega kota, zapisanega z NR2. Indeks: 1–3 (rdečaA, rdečaB, rdečaC)
Aktivni zamik ničelne točke				
	220	2	Os	Trenutni zamik ničelne točke v [mm] Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Os	Branje razlike med referenčno in izhodiščno točko. Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Os	Branje vrednosti za OEM-zamik.. Indeks: 1–9 (X_OFFSETS, Y_OFFSETS, Z_OFFSETS, ...)
Podr. premika				
	230	2	Os	Negativno končno stikalo programske opreme Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Os	Pozitivno končno stikalo programske opreme Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Vklop ali izklop končnega stikala programske opreme: 0 = vklop, 1 = izklop Za osi modulov mora biti nastavljena zgornja in spodnja meja ali ne sme biti meje.
Branje zelenega položaja v REF-sistemu				
	240	1	Os	Trenutni zeleni položaj v REF-sistemu
Branje zelenega položaja v REF-sistemu vključno odmiki (krmilnik itd.)				
	241	1	Os	Trenutni zeleni položaj v REF-sistemu
Branje trenutnega položaja v aktivnem koordinatnem sistemu				
	270	1	Os	Trenuten zeleni položaj v vnosnem sistemu Funkcija pri priklicu z aktivnim popravkom polmera orodja zagotavlja nepopra-

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
				vljene položaje za glavne osi X, Y in Z. Če je funkcija z aktivnim popravkom polmera orodja priklicana za rotacijsko os, je oddano sporočilo o napaki. Indeks: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Branje trenutnega položaja v aktivnem koordinatnem sistemu vključno odmiki (krmilnik itd.)				
	271	1	Os	Trenutni želeni položaj v sistemu za vnos
Branje informacij o M128				
	280	1	-	M128 aktiven: -1 = da, 0 = ne
		3	-	Stanje TCPM v skladu s št. Q: Št. Q + 0: TCPM aktiven, 0 = ne, 1 = da Št. Q + 1: OS, 0 = POL., 1 = PROS. Št. Q. + 2: NADZOR_POTI, 0 = OS, 1 = VEKTOR Št. Q + 3: pomik, 0 = F TCP, 1 = F KONT.
Strojna kinematika				
	290	5	-	0: temperaturna kompenzacija ni aktivna 1: temperaturna kompenzacija je aktivna
		10	-	Indeks strojne kinematike, programirane v FUNCTION MODE MILL ali FUNCTION MODE TURN, iz Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels -1 = ni programiran
Branje podatkov strojne kinematike				
	295	1	Št. parametra QS	Branje imen osi aktivne triosne kinematike. Imena osi so zapisana po QS(IDX), QS(IDX+1) in QS(IDX+2). 0 = operacija uspešna
		2	0	Ali je funkcija FACING HEAD POS aktivna? 1 = da, 0 = ne
		4	Krožna os	Branje, ali je navedena rotacijska os del kinematičnega izračuna. 1 = da, 0 = ne (Rotacijska os je lahko z M138 izključena iz kinematičnega izračuna.) Indeks: 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Pomožna os	Branje, ali se navedena pomožna os uporablja v kinematiki. -1 = os ni v kinematiki 0 = os ni vključena v izračun kinematike:
		6	Os	Kotna glava: vektor zamika v osnovnem koordinatnem sistemu B-CS prek kotne glave Indeks: 1, 2, 3 (X, Y, Z)

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		7	Os	Kotna glava: vektor smeri orodja v osnov- nem koordinatnem sistemu B-CS Indeks: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		10	Os	Določite osi za programiranje. Navedene- mu indeksu osi določite pripadajočo ID osi (indeks iz CfgAxis/axisList). Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	ID osi	Določite osi za programiranje. Navedeni ID osi določite indeks osi (X = 1, Y = 2, ...). Indeks: ID osi (indeks iz CfgAxis/axisList)

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Sprememba geometričnega postopka				
	310	20	0s	Programiranje premera: -1 = vklop, 0 = izklop
		126	-	M126: -1 = vklop, 0 = izklop
Trenutni sistemski čas				
	320	1	0	Sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 00:00:00 (realni čas).
			1	Sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 00:00:00 (predhodni izračun).
		3	-	Branje časov obdelave trenutnega NC-programa.
Formatiranje za sistemski čas				
	321	0	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: DD.MM.LLLL hh:mm:ss
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (prehodni izračun). Oblika zapisa: DD.MM.LLLL hh:mm:ss
		1	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: D.MM.LLLL h:mm:ss
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: D.MM.LLLL h:mm:ss
		2	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: D.MM.LLLL h:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: D.MM.LLLL h:mm
		3	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: D.MM.LL h:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: D.MM.LL h:mm

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		4	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD hh:mm:ss
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD hh:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD hh:mm
		6	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD h:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD h:mm
		7	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LL-MM-DD h:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LL-MM-DD h:mm
		8	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: DD.MM.LLLL
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: DD.MM.LLLL
		9	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: D.MM.LLLL
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: D.MM.LLLL

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		10	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: D.MM.LL
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: D.MM.LL
		11	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD
		12	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LL-MM-DD
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LL-MM-DD
		13	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: hh:mm:ss
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: hh:mm:ss
		14	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: h:mm:ss
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: h:mm:ss
		15	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: h:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: h:mm

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		16	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas) Oblika zapisa: DD.MM.LLLL hh:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun) Oblika zapisa: DD.MM.LLLL hh:mm
		20	0	Trenutni koledarski teden v skladu z ISO 8601 (realni čas)
			1	Trenutni koledarski teden v skladu z ISO 8601 (predhodni izračun)

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Globalne programske nastavitve GPS: globalno stanje aktivacije				
	330	0	-	0 = nobena GPS-nastavitev ni aktivna 1 = aktivna je poljubna GPS-nastavitev
Globalne programske nastavitve GPS: posamezno stanje aktivacije				
	331	0	-	0 = nobena GPS-nastavitev ni aktivna 1 = aktivna je poljubna GPS-nastavitev
		1	-	GPS: osnovna rotacija 0 = izklop, 1 = vklop
		3	0s	GPS: zrcaljenje 0 = izklop, 1 = vklop Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Zamik v spremenjenem sistemu obdelovanja 0 = izklop, 1 = vklop
		5	-	GPS: rotacija v sistemu za vnos 0 = izklop, 1 = vklop
		6	-	GPS: faktor pomika 0 = izklop, 1 = vklop
		8	-	GPS: prekrivanje s krmilnikom 0 = izklop, 1 = vklop
		10	-	GPS: navidezna orodna os VT 0 = izklop, 1 = vklop
		15	-	GPS: izbira koordinatnega sistema krmilnika 0 = koordinatni sistem orodij M-CS 1 = koordinatni sistem obdelovanja W-CS 2 = spremenjen koordinatni sistem obdelovanja mW-CS 3 = koordinatni sistem obdelovalne ravni WPL-CS
		16	-	GPS: zamik v sistemu obdelovanja 0 = izklop, 1 = vklop
		17	-	GPS: odmik osi 0 = izklop, 1 = vklop

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Globalne programske nastavitve GPS				
	332	1	-	GPS: kot osnovne rotacije
		3	Os	GPS: zrcaljenje 0 = ni zrcaljeno, 1 = zrcaljeno Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Os	GPS: zamik v spremenjenem koordina- tnem sistemu obdelovanca mW-CS Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: kot rotacije v koordinatnem sistemu za vnos I-CS
		6	-	GPS: faktor pomika
		8	Os	GPS: prekrivanje s krmilnikom Najv. vrednost zneska Indeks: 1–10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Os	GPS: vrednost za prekrivanje s krmilni- kom Indeks: 1–10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Os	GPS: zamik v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS Indeks: 1–3 (X, Y, Z)
		17	Os	GPS: odmiki osi Indeks: 4–6 (A, B, C)

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Stikalni tipalni sistem TS				
	350	50	1	Tip tipalnega sistema: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Vrstica v preglednici tipalnega sistema
		51	-	Aktivna dolžina
		52	1	Učinkovit polmer tipalne krogle
			2	Polmer zaobljenosti
		53	1	Sredinski zamik (glavne osi)
			2	Sredinski zamik (pomožne osi)
		54	-	Kot orientacije vretena v stopinjah (sredinski zamik)
		55	1	Hitri tek
			2	Pomik pri merjenju
			3	Pomik za predpozicioniranje: FMAX_PROBE ali FMAX_MACHINE
		56	1	Najdaljša pot meritve
			2	Varnostna razdalja
		57	1	Možna orientacija vretena 0 = ne, 1 = da
			2	Kot orientacije vretena v stopinjah

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Tipalni sistem mize za izmero orodja TT				
	350	70	1	TT: vrsta tipalnega sistema
			2	TT: vrstica v preglednici tipalnega siste- ma
			3	TT: oznaka aktivne vrstice v preglednici tipalnega sistema
			4	TT: vhod tipalnega sistema
		71	1/2/3	TT: središče tipalnega sistema (REF- sistem)
		72	-	TT: polmer tipalnega sistema
		75	1	TT: hitri tek
			2	TT: merilni pomik pri mirujočem vretenu
			3	TT: merilni pomik pri vrtečem se vretenu
		76	1	TT: najdaljša pot meritve
			2	TT: varnostna razdalja za merjenje dolži- ne
			3	TT: varnostna razdalja za merjenje polme- ra
			4	TT: razdalja med spodnjim robom rezkar- ja in zgornjim robom tipala
		77	-	TT: število vrtljajev vretena
		78	-	TT: smer tipanja
		79	-	TT: aktivirajte radijskega prenosa
			-	TT: zaustavitev pri odmiku tipalnega sistema
		100	-	Dolžina poti, po kateri je pri simulaciji tipalnega sistema tipka premaknjena

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Referenčna točka iz cikla tipalnega sistema (rezultati zaznavanja)				
	360	1	Koordinata	Zadnja referenčna točka ročnega cikla tipalnega sistema ali zadnja tipalna točka iz cikla 0 (koordinatni sistem za vnos). Popravki: dolžina, polmer in sredinski zamik
		2	Os	Zadnja referenčna točka ročnega cikla tipalnega sistema ali zadnja tipalna točka iz cikla 0 (koordinatni sistem strojev, kot indeks so dovoljene samo osi aktivne 3D-kinematike). Popravki: samo sredinski zamik
		3	Koordinata	Rezultat meritve ciklov v sistemu za vnos tipalnega sistema 0 in 1. Rezultat meritve je bran v obliki koordinat. Popravek: samo sredinski zamik
		4	Koordinata	Zadnja izhodiščna točka ročnega cikla tipalnega sistema oz. zadnja tipalna točka iz cikla 0 (koordinatni sistem obdelovanja). Rezultat meritve je bran v obliki koordinat. Popravek: samo sredinski zamik
		5	Os	Vrednosti osi, nepopravljene
		6	Koordinata/os	Branje rezultatov meritev v obliki koordinat/vrednosti osi v sistemu za vnos postopkov zaznavanja. Popravek: samo dolžina
		10	-	Orientacija vretena
		11	-	Stanje napake postopka zaznavanja: 0: postopek zaznavanja je uspešen -1: tipalna točka ni dosežena -2: tipka za začetek zaznavanja je že premaknjena

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Nastavitve za cikle tipalnega sistema				
	370	2	-	Hitri tek merjenja
		3	-	Hitri tek stroja kot hitri tek merjenja
		5	-	Vklop/izklop vodenja kota
		6	-	Samodejni merilni cikli: vklop/izklop preki- nitve z informacijami
Branje ali zapis vrednosti iz preglednice aktivne ničelne točke				
	500	Row number	Stolpec	Branje vrednosti
Branje ali zapis vrednosti iz preglednice prednastavitev (osnovne pretvorbe)				
	507	Row number	1-6	Branje vrednosti
Branje ali zapis odmikov osi iz preglednice prednastavitev				
	508	Row number	1-9	Branje vrednosti
Podatki za obdelavo palet				
	510	1	-	Aktivna vrstica
		2	-	Trenutna številka palete. Vrednost stolp- ca IME zadnjega vnosa vrste PAL. Če je stolpec prazen ali ne vsebuje številčne vrednosti, bo povrnjena vrednost -1.
		3	-	Trenutna vrstica preglednice palet.
		4	-	Zadnja vrstica NC-programa trenutne palete.
		5	Os	Obdelava, usmerjena na orodje: Programirana varna višina: 0 = ne, 1 = da Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Os	Obdelava, usmerjena na orodje: Varna višina Vrednost ne velja, če ID510 NR5 z ustre- znim IDX dobavi vrednost 0. Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Številka vrstice preglednice palet, do katere se iščejo premiki niza.
		20	-	Vrsta obdelave palet? 0 = usmerjeno na obdelovanec 1 = usmerjeno na orodje
		21	-	Samodejno nadaljevanje po NC-napaki: 0 = blokirano 1 = aktivno 10 = prekinitev nadaljevanja 11 = nadaljevanje z vrstico v preglednici palet, ki bi bila brez NC-napake naslednja izvedena

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
				12 = nadaljevanje z vrstico v preglednici palet, v kateri je prišlo do NC-napake 13 = nadaljevanje v naslednji paleti

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Branje podatkov iz preglednice aktivne točke				
	520	Row number	10	Branje vrednosti iz preglednice aktivne točke.
			11	Branje vrednosti iz preglednice aktivne točke.
			1-3 X/Y/Z	Branje vrednosti iz preglednice aktivne točke.
Branje ali zapis aktivne prednastavitve				
	530	1	-	Številka aktivne referenčne točke v aktivni preglednici referenčnih točk.
Aktivna referenčna točka palet				
	540	1	-	Številka aktivne referenčne točke palete. nazaj dostavi številko aktivne referenčne točke. Če ni aktivna nobena referenčna točka palet, funkcija nazaj dobavi vrednost -1.
		2	-	Številka aktivne referenčne točke palet. Kot pri NR1.
Vrednosti za osnovno transformacijo referenčne točke palet				
	547	Row number	Os	Branje. Indeks: 1-6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Odmik osi iz preglednice referenčne točke palet				
	548	Row number	Odmik	Branje. Indeks: 1-9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, ...)
OEM-odmik				
	558	Row number	Odmik	Branje vrednosti za OEM-zamik.. Indeks: 1-9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, ...)
Branje ali zapis stanja stroja				
	590	2	1-30	Prosto na voljo, se ne izbriše pri izbiri programa.
		3	1-30	Prosto na voljo, se ne izbriše pri izpadu omrežja (trajno shranjevanje)
Parameter Look-Ahead preberi ali shrani iz ene posamezne osi (raven strojev)				
	610	1	-	Najmanjši pomik (MP_minPathFeed) v mm/min.
		2	-	Najmanjši pomik na robovih (MP_min-CornerFeed) v mm/min
		3	-	Meja pomika za visoko hitrost (MP_maxG1Feed) v mm/min
		4	-	Najv. sunek pri nižji hitrosti (MP_maxPathJerk) v m/s ³

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Branje oz. pisanje parametra Look-Ahead iz ene posamezne osi (raven strojev)				
	610	5	-	Najv. sunek pri visoki hitrosti (MP_maxPathJerkHi) v m/s ³
Parameter Look-Ahead preberi ali shrani iz ene posamezne osi (raven strojev)				
	610	6	-	Toleranca pri nizki hitrosti (MP_pathTolerance) v mm
		7	-	Toleranca pri visoki hitrosti (MP_pathToleranceHi) v mm
		8	-	Najv. odvod sunka (MP_maxPathYank) v m/s ⁴
		9	-	Tolerančni faktor v krivuljah (MP_curveTolFactor)
		10	-	Delež najv. dovoljenega sunka pri spremembi ukrivljenosti (MP_curveJerkFactor)
		11	-	Najv. sunek pri tipalnih premikih (MP_pathMeasJerk)
		12	-	Kotna toleranca pri pomiku pri obdelovanju (MP_angleTolerance)
		13	-	Kotna toleranca pri hitrem teku (MP_angleToleranceHi)
		14	-	Najv. robni kot za poligone (MP_maxPolyAngle)
		18	-	Radialni pospešek pri pomiku pri obdelovanju (MP_maxTransAcc)
		19	-	Radialni pospešek pri hitrem teku (MP_maxTransAccHi)
		20	Indeks fizikalne osi	Najv. pomik (MP_maxFeed) v mm/min.
		21	Indeks fizikalne osi	Najv. pospešek (MP_maxAcceleration) v m/s ²
		22	Indeks fizikalne osi	Najv. prehodni sunek osi pri hitrem teku (MP_axTransJerkHi) v m/s ²
		23	Indeks fizikalne osi	Najv. prehodni sunek osi pri pomiku pri obdelovanju (MP_axTransJerk) v m/s ³
		24	Indeks fizikalne osi	Predhodno krmiljenje pospeška (MP_compAcc)
		25	Indeks fizikalne osi	Sunek, specifičen za os, pri nizki hitrosti (MP_axPathJerk) v m/s ³
		26	Indeks fizikalne osi	Sunek, specifičen za os, pri visoki hitrosti (MP_axPathJerkHi) v m/s ³
		27	Indeks fizikalne osi	Natančnejše tolerančno upoštevanje v kotih (MP_reduceCornerFeed) 0 = izklopljeno, 1 = vklopljeno

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		28	Indeks fizikalne osi	DCM: najv. toleranca za linearne osi v mm (MP_maxLinearTolerance)
		29	Indeks fizikalne osi	DCM: najv. kotna toleranca v [°] (MP_maxAngleTolerance)
		30	Indeks fizikalne osi	Tolerančni nadzor za povezane navoje (MP_threadTolerance)
		31	Indeks fizikalne osi	Oblika (MP_shape) filtra axisCutterLoc 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Indeks fizikalne osi	Frekvenca (MP_frequency) filtra axisCut- terLoc v Hz
		33	Indeks fizikalne osi	Oblika (MP_shape) filtra axisPosition 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Indeks fizikalne osi	Frekvenca (MP_frequency) filtra axisPo- sition v Hz
		35	Indeks fizikalne osi	Zaporedje filtra za način delovanja Ročni način delovanja (MP_manualFilterOr- der)
		36	Indeks fizikalne osi	Način HSC (MP_hscMode) filtra axisCut- terLoc
		37	Indeks fizikalne osi	Način HSC (MP_hscMode) filtra axisPo- sition
		38	Indeks fizikalne osi	Sunek, specifičen za os, za tipalne premi- ke (MP_axMeasJerk)
		39	Indeks fizikalne osi	Rangiranje napake filtra za izračun odsto- panja filtra (MP_axFilterErrWeight)
		40	Indeks fizikalne osi	Najv. dolžina pozicijskega filtra (MP_maxHscOrder)
		41	Indeks fizikalne osi	Najv. dolžina filtra-CLP (MP_maxHscOr- der)
		42	-	Najv. pomik osi pri pomiku za obdelova- nje (MP_maxWorkFeed)
		43	-	Najv. pospešek poti pri pomiku za obdelo- vanje (MP_maxPathAcc)
		44	-	Najv. pospešek poti pri hitrem teku (MP_maxPathAccHi)

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Branje oz. pisanje parametra Look-Ahead iz ene posamezne osi (raven strojev)				
	610	45	-	Oblika filtra Smoothing (CfgSmoothingFilter/shape) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
		46	-	Zaporedje filtra Smoothing (samo lihe vrednosti) (CfgSmoothingFilter/order)
		47	-	Tip profila za pospeševanje (CfgLaPath/profileType) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		48	-	Tip profila za pospeševanje, hitri tek (CfgLaPath/profileTypeHi) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		49	-	Način zmanjšanja filtra (CfgPositionFilter/timeGainAtStop) 0 = Off 1 = NoOvershoot 2 = FullReduction
Parameter Look-Ahead preberi ali shrani iz ene posamezne osi (raven strojev)				
	610	51	Indeks fizikalne osi	Kompenzacija napake vleka v fazi sunka (MP_lpcJerkFact)
		52	Indeks fizikalne osi	kv-faktor regulatorja položaja v 1/s (MP_kvFactor)
Branje oz. pisanje parametra Look-Ahead iz ene posamezne osi (raven cikla)				
	613	see ID610	glejte ID610	Podobno kot ID610, vendar učinkuje samo na ravni cikla. S tem so prebrane oz. prepisane vrednosti iz konfiguracije stroja in vrednosti ravni strojev
Meritev največje obremenitve osi				
	621	0	Indeks fizikalne osi	Zaključite meritev dinamične obremenitve in shranite rezultat v navedenem Q-parametru.

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Branje SIK-vsebin				
	630	0	Št. možnosti	Eksplicitno lahko določite, ali je možnosti SIK, ki je navedena v IDX , nastavljena ali ne. 1 = možnost je omogočena 0 = možnost ni omogočena
		1	-	Določite lahko, ali je nastavljena možnost Feature Content Level (za nadgrajene funkcije) in katera. -1 = FCL ni nastavljen <Nr.> = FCL nastavljen
		2	-	Branje serijske številke SIK -1 = v sistemu ni veljavnega SIK
		10	-	Določitev vrste krmilnega sistema: 0 = iTNC 530 1 = krmilni sistem na osnovi NCK (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Splošni podatki brusilne plošče				
	780	2	-	Širina
		3	-	Izpust
		4	-	Kot alfa (izbirno)
		5	-	Kot gama (izbirno)
		6	-	Globina (izbirno)
		7	-	Polmer zakrivljenosti na robu "Further" (izbirno)
		8	-	Polmer zakrivljenosti na robu "Nearer" (izbirno)
		9	-	Polmer zakrivljenosti na robu "Nearest" (izbirno)
		10	-	Aktivni rob:
		11	-	
		12	-	Zunanja ali notranja plošča?
		13	-	Korekcijski kot osi B (nasproti osnovnega kota mesta)
		14	-	Tip poševne plošče
		15	-	Skupna dolžina brusilne plošče
		16	-	Dolžina notranjega roba brusilne plošče
		17	-	Najmanjši premer plošče (meja obrabe)
		18	-	Najmanjša širina plošče (meja obrabe)
		19	-	Številka orodja
		20	-	Rezalna hitrost

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		21	-	Največja dovoljena hitrost reza
		27	-	Plošča osnovnega tipa z reliefnim rezom
		28	-	Kot reliefa na zunanji strani
		29	-	Kot reliefa na notranji strani
		30	-	Stanje zaznave
		31	-	Popravek polmera
		32	-	Popravek celotne dolžine
		33	-	Popravek globine reza
		34	-	Popravek dolžine do najbolj notranjega roba
		35	-	Polmer droga brusilne plošče
		36	-	Je začetno uravnavanje izvedeno?
		37	-	Prostor uravnalnika za začetno uravnavanje
		38	-	Uravnalno orodje za začetno uravnavanje
		39	-	Merjenje brusilne plošče?
		51	-	Uravnalno orodje za uravnavanje na premeru
		52	-	Uravnalno orodje za uravnavanje na zunanjem robu
		53	-	Uravnalno orodje za uravnavanje na notranjem robu
		54	-	Priklic uravnavanja premera po številu
		55	-	Priklic uravnavanja zunanjega roba po številu
		56	-	Priklic uravnavanja notranjega roba po številu
		57	-	Števec uravnav za premer
		58	-	Števec uravnav za zunanji rob
		59	-	Števec uravnav za notranji rob
		60	-	Izbira načina popravka
		61	-	Naravnalni kot uravnalnega orodja
		101	-	Polmer brusilne plošče

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Zamik ničelne točke za brusilno ploščo				
781	1	Os		Zamik ničelne točke iz umerjanja sprednjih robov
	2	Os		Zamik ničelne točke iz umerjanja zadnjih robov
	3	Os		Zamik ničelne točke iz nastavljanja
	4	Os		Programiran zamik ničelne točke glede na plošče
	5-9	Os		Nadaljnji zamik ničelne točke, povezan z varnostjo
Geometrija brusilne plošče				
782	1	-		Oblika plošče
	2	-		Prekoračitev na zunanji strani
	3	-		Prekoračitev na notranji strani
	4	-		Prekoračitev, premer
Podrobna geometrija (kontura) brusilne plošče				
783	1	1		Širina posnetega roba stranice plošče, zunanja
		2		Širina posnetega roba stranice plošče, notranja
	2	1		Kot posnetega roba stranice plošče, zunanji
		2		Kot posnetega roba stranice plošče, notranji
	3	1		Polmer kota stranice plošče, zunanji
		2		Polmer kota stranice plošče, notranji
	4	1		Dolžina stranice plošče, zunanja
		2		Dolžina stranice plošče, notranja
	5	1		Dolžina povleka nazaj stranice plošče, zunanja
		2		Dolžina povleka nazaj stranice plošče, notranja
	6	1		Kot povleka nazaj stranice plošče, zunanji
		2		Kot povleka nazaj stranice plošče, notranji
	7	1		Dolžina vboda nazaj stranice plošče, zunanja
		2		Dolžina vboda nazaj stranice plošče, notranja
	8	1		Izhodni polmer stranice plošče, zunanji
		2		Izhodni polmer stranice plošče, notranji

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		9	1	Skupna globina, zunanja
			2	Skupna globina, notranja
Podatki za uravnavanje brusilne plošče				
	784	1	-	Število varnostnih položajev
		5	-	Postopek za uravnavanje
		6	-	Številka programa uravnavanja
		7	-	Znesek primika pri uravnavanju
		8	-	Kot primika/smer primika pri uravnavanju
		9	-	Število ponovitev pri uravnavanju
		10	-	Število praznih dvigov pri uravnavanju
		11	-	Pomik pri uravnavanju na premer
		12	-	Faktor pomika pri uravnavanju stranice (glede na NR11)
		13	-	Faktor pomika pri uravnavanju polmerov (glede na NR11)
		14	-	Faktor pomika pri uravnavanju poševnin (glede na NR11)
		15	-	Hitrost izven plošče pri predhodnem profiliranju
		16	-	Faktor hitrosti znotraj plošče pri predho- dnem profiliranju (glede na NR15)
		25	-	Postopek uravnavanja za vmesno uravna- vo
		26	-	Številka programa za vmesno uravnavo
		27	-	Znesek primika pri vmesnem uravnavanju
		28	-	Kot primika/smer primika pri vmesnem uravnavanju
		29	-	Število ponovitev pri vmesnem uravnava- nju
		30	-	Število praznih dvigov pri vmesnem uravnavanju
		31	-	Pomik vmesnega uravnavanja

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Varnostni položaji za brusilno ploščo				
	785	1	Os	Varnostni položaj št. 1
		2	Os	Varnostni položaj št. 2
		3	Os	Varnostni položaj št. 3
		4	Os	Varnostni položaj št. 4
Podatki posnemalnega orodja za brusilno ploščo				
	789	1	-	datoteke
		2	-	Dolžina L1
		3	-	Dolžina L2
		4	-	Polmer
		5	-	Usmeritev:1=RadType1, 2=RadType2, 3=RadType3
		10	-	Število vrtljajev uravnalnega vretena

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Branje informacij funkcionalne varnosti FS				
	820	1	-	Omejitev s FS: 0 = ni funkcionalne varnosti FS, 1 = odprta zaščitna vrata SOM1, 2 = odprta zaščitna vrata SOM2, 3 = odprta zaščitna vrata SOM3, 4 = odprta zaščitna vrata SOM4, 5 = zaprta vsa zaščitna vrata
Zapis podatkov za nadzor ravnovesja				
	850	10	-	Vklop in izklop nadzora ravnovesja 0 = nadzor ravnovesja ni aktiven 1 = nadzor ravnovesja je aktiven
Števec				
	920	1	-	Načrtovani obdelovanci. Števec v načinu delovanja Test programa na splošno dobavi vrednost 0.
		2	-	Že izdelani obdelovanci. Števec v načinu delovanja Test programa na splošno dobavi vrednost 0.
		12	-	Obdelovanci, ki še niso dokončani. Števec v načinu delovanja Test programa na splošno dobavi vrednost 0.
Branje in zapis podatkov trenutnega orodja				
	950	1	-	Dolžina orodja L
		2	-	Polmer orodja R
		3	-	Polmer orodja R2
		4	-	Predizmera dolžine orodja DL
		5	-	Predizmera polmera orodja DR
		6	-	Predizmera polmera orodja DR2
		7	-	Orodje je zaklenjeno TL 0 = ni zaklenjeno, 1 = zaklenjeno
		8	-	Številka nadomestnega orodja RT
		9	-	Maksimalna življenjska doba TIME1
		10	-	Najv. življenjska doba TIME2 pri TOOL CALL
		11	-	Trenutna življenjska doba CUR.TIME
		12	-	PLC-stanje
		13	-	Dolžina reza na orodni osi LCUTS
		14	-	Maksimalni kot vboda ANGLE
		15	-	TT: število rezil CUT
		16	-	TT: toleranca obrabe po dolžini LTOL
		17	-	TT: toleranca obrabe po polmeru RTOL

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		18	-	TT: smer rotacije DIRECT (0 = pozitivno, -1 = negativno)
		19	-	TT: zamik ravnine R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: zamik dolžine L-OFFS
		21	-	TT: toleranca loma po dolžini LBREAK
		22	-	TT: toleranca loma po polmeru RBREAK
		28	-	Najv. število vrtljajev [1/min] NMAX
		32	-	Kot konice TANGLE
		34	-	Dviganje dovoljeno LIFTOFF (0=ne, 1=da)
		35	-	Toleranca obrabe polmera R2TOL
		36	-	Tip orodja (rezkar = 0, orodje za brušenje = 1, ... tipalni sistem = 21)
		37	-	Pripadajoča vrstica v preglednici tipalne- ga sistema
		38	-	Časovni žig zadnje uporabe
		39	-	ACC
		40	-	Naklon za navojne cikle
		41	-	AFC: referenčna obremenitev
		42	-	AFC: predhodno opozorilo za preobreme- nitev
		43	-	AFC: preobremenitev NC-zaustavitev
		44	-	Prekoračitev življ. dobe orodja
		45	-	Širina rezalne plošče na čelni strani (RCUTS)
		46	-	Uporabna dolžina rezkarja
		47	-	Polmer vratu rezkarja (RN)
		48	-	Vnesite polmer na konici orodja (R_TIP)

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Branje in zapis podatkov trenutnega stružnega orodja				
	951	1	-	Številka orodja
		2	-	Dolžina orodja XL
		3	-	Dolžina orodja YL
		4	-	Dolžina orodja ZL
		5	-	Predizmera dolžine orodja DXL
		6	-	Predizmera dolžine orodja DYL
		7	-	Predizmera dolžine orodja DZL
		8	-	Rezalni polmer RS
		9	-	Usmeritev orodja TO
		10	-	Orientacijski kot vretena ORI
		11	-	Nastavitveni kot P_ANGLE
		12	-	Kot konice T_ANGLE
		13	-	Širina graverja CUT_WIDTH
		14	-	Tip (npr. orodje za grobo obdelovanje, orodje za fino obdelovanje, orodje za rezanje navojev, vbodno orodje ali dolbilo)
		15	-	Dolžina reza CUT_LENGTH
		16	-	Popravek premera obdelovanca WPL-DX-DIAM v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS
		17	-	Popravek dolžine obdelovanca WPL-DZL v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS
		18	-	Predizmera širine graverja
		19	-	Predizmera rezalnega polmera
		20	-	Rotacija za prostorski kot B za ukrivljena vbodna orodja

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Podatki aktivnega uravnalnika				
952	1	-		Številka orodja
	2	-		Dolžina orodja XL
	3	-		Dolžina orodja YL
	4	-		Dolžina orodja ZL
	5	-		Predizmera dolžine orodja DXL
	6	-		Predizmera dolžine orodja DYL
	7	-		Predizmera dolžine orodja DZL
	8	-		Rezalni polmer
	9	-		Rezalna dolžina
	13	-		Rezalna širina za ploščice ali valje
	14	-		Tip (npr. Diamant, ploščice, vreteno, valj)
	19	-		Nadmera rezalnega polmera
	20	-		Število vrtljajev uravnalnega vretena ali valja
	Podatki transformacije za splošna orodja			
960	1	-		Eksplicitna določitev položaja znotraj sistema orodja:
	2	-		Definicija položaja s smermi:
	3	-		Zamik v X
	4	-		Zamik v Y
	5	-		Zamik v Z
	6	-		X-komponenta Z-smeri
	7	-		Y-komponenta Z-smeri
	8	-		Z-komponenta Z-smeri
	9	-		X-komponenta X-smeri
	10	-		Y-komponenta X-smeri
	11	-		Z-komponenta X-smeri
	12	-		Vrsta definicije kota:
	13	-		Kot 1
	14	-		Kot 2
	15	-		Kot 3

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Uporaba in opremljenost orodja				
	975	1	-	Preverjanje uporabe orodja za trenutni NC-program: Rezultat -2: preverjanje ni mogoče, funkcija je izklopljena v konfiguraciji Rezultat -1: preverjanje ni mogoče, manjka datoteka uporabe orodja Rezultat 0: v redu, vsa orodja so na voljo Rezultat 1: preverjanje ni v redu
		2	niz	Preverite razpoložljivost orodij, ki so potrebni na paleti iz vrstice IDX v trenutni preglednici palet. -3 = v vrstici IDX ni določena nobena paleta ali je bila funkcija priklicana izven obdelave palet -2 / -1 / 0 / 1 glejte NR1
Cikel tipalnega sistema in pretvorbe koordinat				
	990	1	-	Primik: 0 = standardni postopek, 1 = primik tipalnega položaja brez popravka. Učinkovit polmer, ničelna varnostna razdalja
		2	16	Način delovanja stroja, samodejno/ročno
		4	-	0 = tipalna glava ni na položaju za tipanje 1 = tipalna glava je na položaju za tipanje
		6	-	Ali je tipalni sistem mize TT aktiven? 1 = da 0 = ne
		8	-	Trenutni kot vretena v [°]
		10	Št. parametra QS	Številko orodja določite iz imena orodja. Povratna vrednost se ravna po konfiguriranih pravilih za iskanje nadomestnega orodja. Če obstaja več orodij z enakim imenom, je dobavljeno prvo orodje iz preglednice orodij. Če je po pravilih izbrano orodje blokirano, je nadomestno orodje dobavljeno nazaj. -1: v preglednici orodij ni bilo najdeno nobeno orodje s predanim imenom ali so vsa orodja, ki pridejo v poštev, blokirana.
		16	0	0 = nadzor nad vretenom kanala je predan enoti PLC, 1 = prevzem nadzora nad vretenom kanala

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
			1	0 = nadzor nad vretenom orodja je predan enoti PLC, 1 = prevzem nadzora nad vretenom orodja
		19	-	Preklic delovanja tipalnega sistema v ciklih: 0 = delovanje je preklicano (parameter CfgMachineSimul/simMode ni enak FullOperation ali je aktiven način delovanja Test programa) 1 = premikanje se izvede (parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, se lahko zapiše v namene testiranja)

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Stanje oddelave				
	992	10	-	Premik niza je aktiven 1 = da, 0 = ne
Stanje obdelave				
	992	11	-	Informacije premika niza za iskanje niza: 0 = NC-program se je zagnal brez premika niza 1 = sistemski cikel Iniprog se izvede pred iskanjem niza 2 = iskanje niza je v teku 3 = funkcije so posodobljene -1 = cikel Iniprog je bil prekinjen pred iskanjem niza -2 = prekinitev med iskanjem niza -3 = prekinitev iskanja niza po iskanju, pred ali med posodobitvijo funkcij -99 = implicirana prekinitev
Stanje oddelave				
	992	12	-	Vrsta prekinitve za poizvedbo znotraj makra OEM_CANCEL: 0 = ni prekinitve 1 = prekinitev zaradi napaki ali izklopa v sili 2 = eksplicitna prekinitev z interno zaustavitvijo po zaustavitvi v sredini niza 3 = eksplicitna prekinitev z interno zaustavitvijo po zaustavitvi na meji niza
		14	-	Številka zadnje FN14-napake
		16	-	Ali je dejanska obdelava aktivna? 1 = obdelava, 0 = simulacija
		17	-	Ali je 2D-programska grafika aktivna? 1 = da 0 = ne
Stanje obdelave				
	992	18	-	Ali je izvedba programske grafike (gumb AVTOM. RISANJE) aktivna? 1 = da 0 = ne
Stanje oddelave				
	992	20	-	Informacije o rezkanju/struženju: 0 = rezkanje (po FUNCTION MODE MILL) 1 = struženje (po FUNCTION MODE TURN) 10 = izvedba operacij za prenos struženja na rezkanje 11 = izvedba operacij za prenos rezkanja na struženje

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Stanje obdelave				
	992	21	-	Prekinitev med uravnavanjem za povpraševanje znotraj makrov OEM_CANCEL: 0 = prekinitev ni bila izvedena med uravnavanjem 1 = prekinitev je bila izvedena med uravnavanjem
Stanje oddelave				
	992	30	-	Ali je interpolacija več osi dovoljena? 0 = ne (npr. pri krmilnih sistemih poti) 1 = da
		31	-	Ali je R+/R- mogoče/dovoljeno v načinu delovanja MDI? 0 = ne 1 = da
		32	Številka cikla	Posamezen cikel je prosto vklopljen: 0 = ne 1 = da
Stanje obdelave				
	992	33	-	Dostop za zapisovanje do izvedenih vnosov preglednice palet za DNC (skripte Python) je sproščen: 0 = ne 1 = da
		40	-	Ali želite kopirati preglednice v načinu delovanja Test programa ? Pri izbiri programa in pritisku gumb PONASTAVITEV+ZAGON se nastavi vrednost 1. Sistemski cikel iniprog.h nato kopira preglednice in ponastavi datum sistema. 0 = ne 1 = da
Stanje oddelave				
	992	101	-	Ali je M101 aktiven (vidno stanje)? 0 = ne 1 = da
		136	-	Ali je M136 aktiven? 0 = ne 1 = da
Aktiviranje delne datoteke strojnega parametra				
	1020	13	Št. parametra QS	Ali je naložena delna datoteka strojnih parametrov s potjo iz številke QS (IDX)? 1 = da 0 = ne

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Konfiguracijske nastavitve za cikle				
	1030	1	-	Prikaži sporočilo o napaki Vreteno se ne vrti? (CfgGeoCycle/displaySpindleErr) 0 = ne, 1 = da
		2	-	Prikaži sporočilo o napaki Preverite globino predznaka!? (CfgGeoCycle/displayDepthErr) 0 = ne, 1 = da
Prenos podatkov med cikli HEIDENHAIN in makri OEM				
	1031	1	0	Nadzor komponent: števcu meritve. Cikel 238 Merjenje strojnih podatkov samodejno seštevata ta števec.
			1	Nadzor komponent: vrsta meritve -1 = brez meritve 0 = krožni test 1 = kaskadni diagram 2 = frekvenčni odziv 3 = spekter ovojne krivulje
			2	Nadzor komponent: indeks osi iz CfgAxes \MP_axisList
			3 – 9	Nadzor komponent: nadaljnji argumenti v odvisnosti od meritve
		100	-	Nadzor komponent: izbirno ime opravil nadzora, kit je parametrirano v System \Monitoring\CfgMonComponent . Po zaključku meritve bodo tukaj navedena opravila nadzora izvedena zaporedoma. Pri parametranju pazite, da naštetih opravil nadzora ločite z vejicami.
Nastavitve uporabnika za uporabniški vmesnik				
	1070	1	-	Omejitev pomika gumba FMAX, 0 = FMAX nedejavna
Test bitov				
	2300	Number	Številka bita	Funkcija preveri, ali je bit vstavljen v številko. Številka za preverjanje je prenesena kot NR, iskani bit pa kot IDX, pri čemer označuje IDX0 najnižji bit. Za priklic funkcije za večje številke, mora biti NR prenesen kot Q-parameter. 0 = bit ni nastavljen 1 = bit je nastavljen
Branje informacij o programu (sistemski niz)				
	10010	1	-	Pot aktualnega glavnega programa ali programa palet.
		2	-	Pot NC-programa, vidnega v prikazu niza.

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		3	-	Pot cikla, izbranega s SEL CYCLE ali CYCLE DEF 12 PGM CALL , ali pot trenu- tno izbranega cikla.
		10	-	Pot NC-programa, izbranega s SEL PGM „...“.
Nakazan dostop do parametra QS				
	10015	20	Št. parame- tra QS	Bere QS(IDX)
		30	Št. parame- tra QS	Zagotavlja nit, ki ga prejmete, če je v QS(IDX) vse razen črk in številk zamenja- no z " _ ".
Branje podatkov o kanalu (sistemski niz)				
	10025	1	-	Ime obdelovalnega kanala (Key)
Branje podatkov o SQL-preglednici (sistemski niz)				
	10040	1	-	Simbolično ime v preglednici prednastavi- tev.
		2	-	Simbolično ime v preglednici ničelne točke.
		3	-	Simbolično ime v preglednici referenčne točke palete.
		10	-	Simbolično ime v preglednici orodij.
		11	-	Simbolično ime v preglednici mest.
Branje podatkov o preglednici SQL (sistemski niz)				
	10040	12	-	Simbolično ime v preglednici stružnih orodij
		13	-	Simbolično ime preglednice brusilnih orodij
		14	-	Simbolično ime preglednice uravnalnih orodij
		21	-	Simbolično ime preglednice popravkov v koordinatnem sistemu orodij T-CS
		22	-	Simbolično ime preglednice popravkov v koordinatnem sistemu obdelovalne ravni- ne WPL-CS
Vrednosti, programirane v priklicu orodja (sistemski niz)				
	10060	1	-	Ime orodja
Branje strojne kinematike (sistemski niz)				
	10290	10	-	Simbolično ime strojne kinematike iz Channels/ChannelSettings/CfgKin- List/kinCompositeModels, programirane s FUNCTIONMODE MILL ali FUNCTION MODE TURN .
Preklop območja premika (sistemski obroč)				

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
	10300	1	-	Ime ključa nazadnje aktiviranega območja premika
Branje trenutnega sistema časa (sistemski niz)				
	10321	0 - 16, 20	-	1: DD.MM.LLLL uu:mm:ss 2 in 16: DD.MM.LLLL uu:mm 3: DD.MM.LL uu:mm 4: LLLL-MM-DD uu:mm:ss 5 in 6: LLLL-MM-DD uu:mm 7: LL-MM-DD uu:mm 8 in 9: DD.MM.LLLL 10: DD.MM.LL 11: LLLL-MM-DD 12: LL-MM-DD 13 in 14: uu:mm:ss 15: uu:mm Namesto tega lahko z možnostjo DAT v SYSSTR(...) v sekundah navedete sistemski čas, ki bo uporabljen za oblikovanje.
Branje podatkov tipalnih sistemov (TS, TT) (sistemski niz)				
	10350	50	-	Tip tipalnega sistema TS iz stolpca TYPE preglednice tipalnega sistema (tchprobe.tp).
Podatki tipalnih sistemov TS in TT (sistemski niz)				
	10350	51	-	Oblika tipalnega zatiča iz stolpca STYLUS preglednice tipalnega sistema (tchprobe.tp).
Branje podatkov tipalnih sistemov (TS, TT) (sistemski niz)				
	10350	70	-	Tip tipalnega sistema mize ZZ iz CfgTT/type.
		73	-	Ime ključa aktivnega tipalnega sistema mize TT iz CfgProbes/activeTT .
Branje in zapisovanje podatkov tipalnih sistemov (TS, TT) (sistemski niz)				
	10350	74	-	Serijska številka aktivnega tipalnega sistema mize TT iz CfgProbes/activeTT .
Branje podatkov o obdelavi palet (sistemski niz)				
	10510	1	-	Ime palete
		2	-	Pot trenutne izbrane preglednice palet.
Branje oznake različice NC-programске opreme (sistemski niz)				
	10630	10	-	Niz ustreza obliki prikazane oznake različice, torej npr. 340590 09 ali 817601 05 SP1 .
Splošni podatki brusilne plošče				
	10780	1	-	Ime brusilne plošče

Ime skupi- ne	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
Branje podatkov trenutnega orodja (sistemski niz)				
	10950	1	-	Ime trenutnega orodja
		2	-	Vnos iz stolpca DOC aktivnega orodja
		3	-	Krmilne nastavitve AFC
		4	-	Kinematika nosilca orodja
		5	-	Vnos iz stolpca DR2TABLE - ime datoteke preglednice vrednosti popravkov za 3D-ToolComp
Branje podatkov makra FUNCTION MODE SET (sistemski niz)				
	11031	10	-	Prikaže izbiro makra FUNCTION MODE SET <način OEM> kot niz.
Branje informacij za makre OEM in cikle HEIDENHAIN (sistemski niz)				
	11031	100	-	Cikel 238: seznam kod za nadzor kompo- nent
		101	-	Cikel 238: imena datotek za protokolne datoteke

Indeks

3

3D-popravek orodja.....	366
celoten polmer orodja.....	379
čelno rezkanje.....	370
obodno rezkanje.....	377
orodje.....	369
osnove.....	366
premica LN.....	367
3D-ToolComp.....	380
preglednica vrednosti popravkov.	752

A

Absolutni vnos.....	192
Advanced Dynamic Prediction	
ADP.....	491
AFC.....	420
programiranje.....	423

B

Batch Process Manager.....	709
B-CS.....	272
Blokovna oblika.....	166
Branje sistemskega datuma.....	564
Brušenje.....	142, 156
koordinatno brušenje.....	158
osnove.....	156
sestava programa.....	157
uravnavanje.....	158, 161

C

CAM.....	479
izdaja.....	485
možnosti programske opreme.....	491
oblika za izdajo.....	480
Ciljna skupina.....	48
CR2.....	180

Č

Čas zadrževanja	
ciklični.....	428
enkratni.....	428
Čelni drsnik.....	470
Čelno rezkanje.....	370

D

Datoteka.....	383
prilagajanje iTNC 530.....	395
upravljanje s funkcijo FUNCTION	
FILE.....	400
uvoz iTNC 530.....	395
znak.....	388
Datoteka STL kot surovec.....	171
DCM.....	404
NC-funkcija.....	409

simulacija.....	408
vpenjalo.....	410
Definicija koordinat	
absolutna.....	192
inkrementalna.....	193
kartezično.....	190
polarno.....	190
Definicija surovca.....	166
Delovna območja.....	78
pregled.....	79
Delta-dolžina.....	351
Delta-polmer.....	352
Delta-vrednost.....	350
Desni klik.....	669
Dinamični protikolizijski nadzor	
DCM.....	404
Dodajanje vrednosti preglednic.....	735
Dodatna dokumentacija.....	49
Dodatna funkcija.....	495
osnove.....	496
pregled.....	497
za delovanje poti.....	503
za koordinatne vnose.....	500
za orodje.....	531
Družina izdelkov.....	551
Dynamic Efficiency.....	492
Dynamic Precision.....	493

F

FN 16.....	558
izhodna oblika.....	558
vsebina in oblika.....	558
FN 18.....	564
FN 26.....	570
FN 27.....	570
FN 28.....	572
FN 38.....	567
Format datoteke.....	388
Formula niza.....	577
FreeTurn.....	152
FUNCTION DCM.....	409
FUNCTION DRESS.....	161
FUNCTION TCPM.....	341
REFPNT.....	345
vodilna točka orodja.....	345
Funkcija datotek.....	392
Funkcija datoteke	
v NC-programu.....	398
Funkcija izbire.....	258
NC-program.....	260
pregled.....	258
preglednica ničelnih točk.....	286
preglednica popravkov.....	362
priklic NC-programa.....	258
Funkcija M.....	495
pregled.....	497
za delovanje poti.....	503
za koordinatne vnose.....	500

za orodje.....	531
Funkcija odmika.....	225
DEP CT.....	238
DEP LCT.....	239
DEP LN.....	237
DEP LT.....	236
DEP PLCT.....	250
Funkcija PLANE.....	296
AXIAL.....	326
definicija kota Euler.....	310
definicija osnega kota.....	326
definicija projekcijskega kota.....	306
definicija prostorskega kota.....	301
definicija točk.....	316
definicija vektorja.....	313
EULER.....	310
inkrementalna definicija.....	321
MOVE.....	330
POINTS.....	316
ponastavitev.....	325
pozicioniranje rotacijskih osi.....	329
pregled.....	297
PROJECTED.....	306
RELATIV.....	321
RESET.....	325
rešitev vrtenja.....	332
SPATIAL.....	301
STAY.....	331
TURN.....	330
VECTOR.....	313
vrste transformacij.....	336
Funkcija poti	
krožnica C.....	204
krožnica CR.....	206
krožnica CT.....	208
posneti rob.....	200
pregled.....	197
premica L.....	198
premica LN.....	367
primik in odmik.....	225
središče kroga.....	202
zaokroževanje.....	201
Funkcija primika.....	225
APPR CT.....	232
APPR LCT.....	234
APPR LN.....	230
APPR LT.....	228
APPR PCT.....	245
APPR PLCT.....	248
APPR PLN.....	243
APPR PLT.....	241
Funkcija STOP.....	496
programiranje.....	496
Funkcija za izbiro datotek.....	399
Funkcije poti	
osnove.....	194
polarne koordinate.....	215

G

Gibi.....	81
GOTO.....	659
Grafično programiranje.....	607
izvoz konture.....	619
prvi koraki.....	622
uvoz konture.....	616
Grafika.....	681

H

Hitrost rezanja.....	146
Hitrost simulacije.....	700

I

I-CS.....	279
Ime datoteke.....	388
Informacije Q.....	542
Inkrementalni vnos.....	193
Integrirana pomoč za izdelke TNCguide.....	52
Iskanje sintakse.....	133
ISO.....	625
Išči in zamenjaj.....	667
iTNC 530	
prilagajanje datoteke.....	395
uvoz preglednice orodij.....	395
Izdaja besedila.....	558
Izračun kroga.....	554
Izravna nastavitve orodja.....	341

K

Kalkulator.....	675
Kartezične koordinate.....	190
linearno prekrivanje krožnice.....	211
Kartezični koordinatni sistem.....	269
Končnica datoteke.....	388
Konica orodja TIP.....	178
Kontakt.....	55
Kontekstni meni.....	669
Kontura.....	607
izvoz.....	619
prvi koraki.....	622
uvoz.....	616
Koordinatni sistem.....	268
izvor koordinat.....	269
osnove.....	269
Koordinatni sistem obdelovalne ravnine.....	276
Koordinatni sistem obdelovanja.....	274
Koordinatni sistem orodja.....	280
Koordinatni sistem stroja.....	270
Koordinatni sistem za vnos.....	279
Koordinatno brušenje.....	158
Krmiljenje pomika.....	420
Krmiljenje premikov ADP.....	491
Krmilna površina.....	75
Krožnica	

linearno prekrivanje.....	211, 222
---------------------------	----------

L

Licenčni pogoji.....	69
Liftoff.....	416
Linearni niz.....	198

M

M92-ničelna točka M92-ZP.....	118
Material obdelovanja.....	741
M-CS.....	270
Meni za podrsanje.....	392
Merilnik.....	117
Merilnik za merjenje dolžine.....	117
Merilnik za merjenje kotov.....	117
Merilnik za merjenje poti.....	117
Merjenje v simulaciji.....	694
Mesto uporabe.....	59
Model CAD.....	484
Možnosti programiranja.....	119
Možnost programske opreme.....	63

N

Način delovanja	
datoteke.....	384
pregled.....	76
preglednice.....	720
programiranje.....	123
Način obdelave.....	142
Način obdelave Rezkanje.....	482
Nadzor komponent	
Heatmap.....	432
Nadzor nad vpenjalom	
datoteka CFG.....	412
datoteka M3D.....	412
datoteka STL.....	412
Nadzor postopka.....	434
delovno območje Nadzor	
postopka.....	436
FeedOverride.....	450
MinMaxTolerance.....	445
MONITORING SECTION.....	458
nadzorni razdelek.....	458
SignalDisplay.....	449
SpindleOverride.....	449
StandardDeviation.....	448
Nadzor vpenjal.....	410
aktivacija.....	414
Namenska uporaba.....	59
Nastavljena obdelava.....	339
Nastavljeno struženje.....	148
NC-niz.....	121
preskok.....	661
skrivanje.....	661
NC-osnove.....	116
NC-program.....	121
iskanje.....	665
izbira.....	260

nastavitve.....	127
obrazec.....	134
pomožna slika.....	127
prikaz.....	126
priklic.....	258
razčlenitev.....	662
upravljanje.....	131
urejanje.....	135
ustvarjanje razčlenitve.....	662
NC-sestavni del.....	262
NC-sintaksa.....	121
Neuravnoteženost.....	154
Ničelna točka obdelovanja.....	118
Ničelna točka stroja.....	118
Nihajni hod.....	157
Niz.....	121
preskok.....	661
skrivanje.....	661
Normalni vektor ploskve.....	366

O

Obdelava, orientirana na orodje.....	714
Obdelovalna ravnina.....	116
struženje.....	144
Obodno rezkanje.....	377
Obrazec.....	134
Odčitavanje vrednosti preglednic.....	733
Odločitev če-potem.....	556
Odmik s konture.....	225
Od premera odvisna preglednica rezalnih podatkov.....	743
Od prijemnega kota odvisne popravek orodja preglednica vrednosti popravkov.....	752
Odprite datoteko z OPEN FILE... ..	399
O izdelku.....	57
Omejitev pomika	
TCPM.....	346
Orodja.....	175
Orodje	
delta-vrednost.....	350
dvig.....	416
popravek dolžine.....	351
popravek polmera.....	352
popravek polmera.....	353
pregled.....	176
referenčna točka.....	177
Osnove	
programiranje.....	120
Osnove za programiranje.....	120
Osnovni koordinatni sistem.....	272
O uporabniškem priročniku.....	47
Oznaka.....	254
definicija.....	254
priklic.....	255
Oznaka osi.....	116

P		
Paleta.....	703	
Batch Process Manager.....	709	
orientirana na orodje.....	714	
parameter.....	744	
preglednica.....	744	
urejanje.....	704	
Parameter niza.....	577	
Parameter Q.....	538	
branje sistemskega datuma..	564	
formula.....	574	
formula niza.....	577	
izdaja besedila.....	558	
izračun kroga.....	554	
kotna funkcija.....	552	
osnove.....	538	
osnovna računska operacija.	550	
pregled.....	538	
privzeto.....	544	
skok.....	556	
Paraxcomp.....	462	
Paraxmode.....	462	
Podprogram.....	256	
POLARKIN.....	473	
Polarna kinematika.....	473	
Polarna premica.....	216	
Polarne koordinate		
krožnica CP.....	218	
krožnica CTP.....	220	
linearno prekrivanje krožnice.	222	
osnove.....	190	
pol.....	215	
pregled.....	215	
premica.....	216	
vijačnica.....	222	
Pomik.....	186	
Pomik niza		
v programu palet.....	708	
Pomik pri obdelavi.....	186	
Pomožna slika.....	127	
Ponavljajoč se čas zadrževanja.	428	
Ponovitev dela programa.....	257	
Popravek		
kroglasti rezkar.....	380	
prijemni kot.....	380	
program CAM.....	366	
stružno orodje.....	364	
Popravek dolžine.....	351	
Popravek orodja.....	350	
prijemni kot.....	380	
stružno orodje.....	364	
tridimenzionalen.....	366	
Popravek orodja, odvisen od		
prijemnega kota.....	380	
Popravek polmera.....	352	
Popravek polmera orodja.....	353	
Popravek stružnega orodja.....	364	
Poprocesor.....	485	
Poravnava orodne osi.....	300	
Pot.....	388	
absolutna.....	388	
relativna.....	388	
Pot datoteke.....	388	
absolutna.....	388	
relativna.....	388	
Potek programa		
dvig.....	416	
Poudarjanje sintakse.....	126	
Površina krmiljenja.....	75	
Pravilo desne roke.....	301	
Pravokotne koordinate.....	190	
Predhodna izbira orodja.....	187	
Predloga.....	262	
Predloga programa.....	262	
Preglednica		
dostop iz NC-programa.....	732	
dostop SQL.....	586	
izračun rezalnih podatkov.....	741	
preglednica ničelnih točk.....	738	
preglednica palet.....	744	
preglednica popravkov.....	748	
preglednica točk.....	737	
preglednica vrednosti popravkov		
3DTC.....	752	
Preglednica ničelnih točk... 285, 738		
izbira.....	286	
stolpci.....	739	
ustvarjanje.....	740	
Preglednica orodij		
iTNC 530.....	395	
Preglednica palet		
stolpci.....	744	
ustvarjanje.....	747	
Preglednica popravkov.....	359	
aktivacija vrednosti.....	363	
izbira.....	362	
preglednica.....	359	
stolpci.....	748	
tco.....	360	
ustvarjanje.....	751	
wco.....	360	
Preglednica rezalnih podatkov... 742		
uporaba.....	678	
Preglednica točk		
skrivanje točke.....	738	
stolpci.....	737	
ustvarjanje.....	738	
Preglednica vrednosti popravkov		
3DTC.....	752	
Preklop območja premikanja.....	142	
Prekrivanje krmilnika		
M118.....	511	
Premica L.....	198	
Premica LN.....	367 , 482	
Preskok NC-nizov.....	661	
Preskok z GOTO.....	659	
Prikaz datoteke.....	394	
Priklic izbranega programa.....	260	
Priklic orodja		
Zamenjava orodja.....	181	
Priklic programa.....	258	
Prilagodljivo krmiljenje pomika		
AFC.....	420	
Primerjava.....	668	
Primerjava modela.....	698	
Primerjava programa.....	668	
Primik na konturo.....	225	
Pripomočki za upravljanje.....	653	
Program.....	121	
iskanje.....	665	
nastavitve.....	127	
obrazec.....	134	
parameter Q.....	538	
prikaz.....	126	
razčlenitev.....	662	
slika pomoči.....	127	
upravljanje.....	131	
urejanje.....	135	
ustvarjanje razčlenitve.....	662	
Program CAM.....	479	
popravek.....	366	
Programi CAM		
obdelava.....	487	
Programiran čas zadrževanja....	428	
Programiranje spremenljivk.....	537	
Programiranje z navadnim		
besedilom.....	120	
Programska tehnika.....	253	
Prosto določljiva preglednica		
branje.....	572	
dostop.....	570	
odpiranje.....	570	
opis.....	570	
Prosto določljive preglednice....	736	
Prostorski krog.....	213	
Protokolizirski nadzor.....	404	
NC-funkcija.....	409	
simulacija.....	408	
vpenjalo.....	410	
Prvi koraki.....	93	
programiranje.....	96	
Pulzirajoče število vrtljajev.....	426	
R		
Računalo rezalnih podatkov.....	677	
Računalo rezalnik podatkov		
preglednice rezalnih podatkov.....	678	
Računalo za rezalne podatke		
preglednica.....	741	
Razčlenitev.....	662	
ustvarjanje.....	662	
Razdelitev uporabniškega priročnika		

49	
Razširjeno preverjanje.....	415
Razvejanost.....	264
Referenčna točka.....	118
aktivacija v NC-programu.....	282
kopiranje v NC-programu.....	283
popravljanje v NC-programu..	284
Referenčna točka nosilca orodij	177
Referenčna točka obdelovanca..	118
aktivacija v NC-programu.....	282
kopiranje v NC-programu.....	283
popravljanje v NC-programu..	284
upravljanje.....	282
Referenčni sistem.....	268
koordinatni sistem obdelovalne	
ravnine.....	276
koordinatni sistem obdelovanca..	
274	
koordinatni sistem orodja.....	280
koordinatni sistem stroja+.....	270
koordinatni sistem za vnos.....	279
osnovni koordinatni sistem...	272
Rezalni material orodja.....	742
Rezalni podatki.....	185
Rezkanje.....	142
Rezkanje pod kotom.....	339
RL/RR/RO.....	353
Rotacijska točka orodja TRP	
izbira.....	345

S

Sestavni del.....	262
Seznam naročil.....	703
Batch Process Manager.....	709
orientiran na orodje.....	714
urejanje.....	704
Seznam parametrov Q.....	542
iskanje.....	543
Simboli na splošno.....	88
Simulacija.....	681
DCM.....	408
hitrost.....	700
merjenje.....	694
nastavitev.....	682
pogled rezanja.....	696
preverjanje glede trkov.....	415
prikaz orodij.....	691
primerjava modela.....	698
središče vrtenja.....	699
ustvarjanje STL datoteke.....	692
Simultano struženje.....	150
Sintaksa.....	121
Sintaktični elementi.....	121
Skaliranje.....	293
Skrivanje NC-nizov.....	661
Sledenje surovca.....	172
Sporočilo o napaki.....	754
izdaja.....	557

Sprememba NC-funkcije.....	137
Spremenljivka.....	537
branje sistemskega datuma..	564
formula.....	574
formula niza.....	577
izdaja besedila.....	558
izračun kroga.....	554
kotna funkcija.....	552
lokalni parameter QL.....	540
navodilo SQL.....	586
osnove.....	538
osnovna računska operacija..	550
parameter niza QS.....	577
pošiljanje informacij.....	567
pregled.....	538
preverjanje.....	542
privzeto.....	544
remanentni parameter QR....	540
skok.....	556
števec.....	585
SQL.....	586
BIND.....	589
COMMIT.....	600
EXECUTE.....	593
FETCH.....	597
INSERT.....	603
pregled.....	588
ROLLBACK.....	598
SELECT.....	590
UPDATE.....	601
Središče kroga.....	202
Središče orodja TCP.....	179
Središče polmera orodja 2 CR2..	180
STOP.....	496
programiranje.....	496
Strojna oprema.....	70
Struženje.....	142, 144
čelni drsnik.....	470
FreeTurn.....	152
hitrost pomikanja.....	148
nastavljeno.....	148
neuravnoteženost.....	154
obdelovalna ravnina.....	144
osnove.....	144
simultano.....	150
sledenje surovca.....	172
število vrtljajev.....	146
Surovec.....	166
cev.....	169
datoteka STL.....	171
kvader.....	167
rotacija.....	170
sledenje.....	172
valj.....	169

Š

Števec.....	585
Števec obdelovancev.....	585

Števec palet.....	704
Številka programske opreme.....	62
Število vrtljajev.....	185
pulzirajoče.....	426
Število vrtljajev vretena.....	185

T

TABDATA.....	732
TCP.....	179
TCPM.....	341 , 518
REFPNT.....	345
vodilna točka orodja.....	345
T-CS.....	280
TIP.....	178
Tipalni sistem	
popravek.....	380
Tip datoteke.....	388
Tipke.....	82
Tipkovnica.....	72
besedilo.....	658
formula.....	658
NC-funkcija.....	657
okno.....	656
Tipkovnica na zaslonu.....	656
TLP.....	179
TMAT.....	742
Točka menjave orodja.....	118
Točka razčlenitve.....	662
TOOL CALL.....	181
TOOL DEF.....	187
Transformacija.....	287
skaliranje.....	293
vrtenje.....	291
zamik ničelne točke.....	288
zrcaljenje.....	289
Transformacija koordinat.....	287
skaliranje.....	293
vrtenje.....	291
zamik ničelne točke.....	288
zrcaljenje.....	289
Trigonometrija.....	552
TRP.....	180

U

Upravljalni elementi.....	81
Upravljanje datotek	
iskanje.....	386
Upravljanje podatkov.....	384
Upravljanje.....	158
aktivacija.....	161
Urejevalnik besedil.....	138
Urejevalnik navadnega besedila	135
Urejevalnik programov.....	124
USB-naprava.....	397
odstranjevanje.....	397

V

Varnostni napotek	
-------------------	--

vsebina.....	50
Varnostni napotki.....	60
Vektorski niz.....	482
Vijačnica.....	222
primer.....	224
Virtualna orodna os.....	512
Vmesnik.....	75
Vnos komentarja.....	660
Vodilna točka orodja TLP.....	179
izbira.....	345
Vrste napotkov.....	50
Vrtenje	
brez rotacijskih osi.....	300
NC-funkcija.....	291
obdelovalna ravnina.....	296
ponastavitev.....	325
ročno.....	295
Vrtenje obdelovalne ravnine	
osnove.....	295
programiranje.....	296
ročno.....	295
rotacijska os mize.....	296
rotacijska os tipalne glave....	296
Vrtišče orodja TRP.....	180
Vstavljanje NC-funkcije.....	135
Vstavljanje orodja.....	531
Vzporedna os.....	462
cikel.....	468

W

W-CS.....	274
WMAT.....	741
WPL-CS.....	276

Z

Zamik ničelne točke.....	288
Zapisovanje vrednosti preglednic....	734
Zaslon.....	70
Zaslon na dotik.....	70
Zrcaljenje	
NC-funkcija.....	289

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Tipalni sistemi družbe HEIDENHAIN

vam pomagajo zmanjšati dodatni čas in izboljšati natančnost izdelanih obdelovancev.

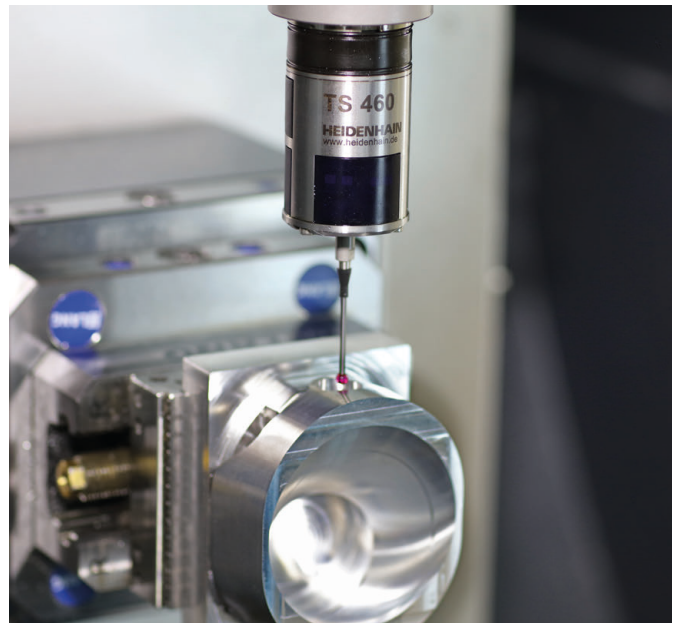
Tipalni sistemi obdelovanja

TS 150, TS 260, prenos signala prek kabla
TS 750

TS 460, TS 760 Radijski ali infrardeči prenos

TS 642, TS 740 infrardeči prenos

- naravnavanje obdelovalnih kosov
- določite referenčne točke
- Merjenje obdelovancev



Tipalni sistemi orodij

TT 160 prenos signala prek kabla

TT 460 infrardeči prenos

- merjenje orodij
- merjenje obrabe
- ugotavljanje loma orodja

