HEIDENHAIN

TNC 640

Uporabniški priročnik
Nastavitev, testiranje in izvedba
NC-programov

NC-programska oprema
340590-09
340591-09
340595-09

Slovenski (sl)
10/2018

Upravljalni elementi krmiljenja

Tipke

Če TNC 640 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

Dodatne informacije: "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 511

Tipke ob zaslonu

Tipka	Funkcija
	Izberite postavitev zaslona.
	Zaslon preklapljajte med načinom delovanja stroja, programirnim načinom delovanja in tretjim namizjem
	Gumbi: izbira funkcije na zaslonu
◁ ▷ △	Preklop med orodnimi vrsticami

Tipkovnica Alfa

Tipka	Funkcija
Q W E	Imena datotek, opombe
G F S	DIN/ISO-programiranje

Strojni načini

Tipka	Funkcija
	Ročni način
	Električni krmilnik
	Pozicioniranje z ročnim vnosom
	Programski tek – Posamezni niz
	Programski tek – Zaporedje nizov

Programirni načini

Tipka	Funkcija
	Programiranje
	Programski test

Vnos koordinatnih osi in številk in urejanje

Tipka	Funkcija
X . . . V	Izbira oz. vnos koordinatnih osi v NC-program
0 . . . 9	Številke
. −/+	Decimalno ločilo/sprememba predznaka
P I	Vnos polarnih koordinat/ inkrementalne vrednosti
Q	Programiranje Q-parametrov/ Status Q-parametrov
	Prevzem dejan. položaja
NO ENT	Preskok vprašanj iz pogovornega okna in izbris besed
ENT	Konec vnosa in nadaljevanje v pogovornem oknu
END	Konec NC-niza, konec vnosa
CE	Ponastavitev vnosov ali izbris sporočila o napaki
DEL	Preklic pogovornega okna, izbris dela programa

Podatki o orodjih

Tipka	Funkcija
TOOL DEF	Definiranje podatkov o orodjih v NC-program
TOOL CALL	Priklic podatkov o orodju

Upravljanje NC-programov in datotek, krmilne funkcije

Tipka	Funkcija
PGM MGT	Izbira in brisanje NC-programov in datotek, zunanji prenos podatkov
PGM CALL	Definiranje priklica programa, izbira preglednic ničelnih točk in točk
MOD	Izbira MOD-funkcije
HELP	Prikaz pomoči pri sporočanju NC-napak, priklic sistema TNCguide
ERR	Prikaz vseh trenutnih sporočil o napakah
CALC	Prikaz kalkulatorja
SPEC FCT	Prikaz posebnih funkcij
	Aktualno brez funkcije

Krmilne tipke

Tipka	Funkcija
	Pozicioniranje kazalca
GOTO	Neposredna izbira NC-nizov, ciklov in parametrskih funkcij
HOME	Pomikanje na začetek programa ali začetek preglednice
END	Pomikanje na konec programa ali konec vrstice preglednice
PG UP	Pomikanje po straneh navzgor
PG DN	Pomikanje po straneh navzdol
	Izbira naslednjega zavihka v obrazcih
	Pomikanje po poljih ali gumbih v pogovornem oknu naprej/nazaj

Cikli, podprogrami in ponovitve delov programov

Tipka	Funkcija
TOUCH PROBE	Definiranje ciklov tipalnega sistema
CYCL DEF / CYCL CALL	Definiranje in priklic ciklov
LBL SET / LBL CALL	Vnos in priklic podprogramov in ponovitev delov programov
STOP	Vnos zaustavitve programa v NC-program

Programiranje poti gibanja

Tipka	Funkcija
APPR DEP	Primik na konturo/odmik s konture
FK	Prosto programiranje kontur FK
L	Premica
CC	Središče kroga/pol za polarne koordinate
C	Krožnica okrog središča kroga
CR	Krožnica s polmerom
CT	Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem
CHF / RND	Posneti rob/zaobljen rob

Vrtljivi gumb za pomik in število vrtljajev vretena

Pomik	Število vrtljajev vretena

Kazalo

1 Osnove 25
2 Prvi koraki 45
3 Osnove 57
4 orodje 127
5 Nastavljanje 167
6 Testiranje in izvedba 253
7 Posebne funkcije 319
8 Palete 365
9 Struženje 387
10 MOD-funkcije 409
11 Funkcije HEROS 433
12 Upravljanje z zaslonom na dotik 511
13 Razpredelnice in preglednice 525

1 Osnove 25

1.1 O tem priročniku 26

1.2 Tip krmiljenja, programska oprema in funkcije 28

Programske možnosti 29
Nove funkcije 34059x-08 34
Nove funkcije 34059x-09 40

2 Prvi koraki....45

2.1 Pregled....46

2.2 Vklop stroja....47

Preklic prekinitve napajanja in premik na referenčno točko....47

2.3 Grafično testiranje obdelovanca....48

Izberite način delovanja Preizkus programa....48
Izbira preglednice orodij....48
Izbira NC-programa....49
Izbira postavitve zaslona in pogleda....49
Zaženite programski test....50

2.4 Priprava orodja....51

Izberite način delovanja Ročno obratovanje....51
Pripravljanje in merjenje orodij....51
Urejanje preglednice orodij (TOOL.T)....52
Urejanje preglednice mest TOOL_P.TCH....53

2.5 Priprava obdelovanca....54

Izbira pravilnega načina delovanja....54
Vpenjanje obdelovanca....54
Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom....55

2.6 Obdelava obdelovanca....56

Izberite način delovanja Potek programa, posam. blok ali Potek programa, po blokih....56
Izbira NC-programa....56
Zagon NC-programa....56

3 Osnove ... 57

3.1 TNC 640 ... 58
HEIDENHAIN-navadno besedilo in po DIN/ISO ... 58
Združljivost ... 58
Varnost podatkov in varstvo podatkov ... 59

3.2 Zaslon in nadzorna plošča ... 61
Zaslon ... 61
Določanje postavitve zaslona ... 61
Nadzorna plošča ... 62
Razširjeno delovno mesto, kompaktno ... 63

3.3 Načini delovanja ... 65
Ročni način in el. krmilnik ... 65
Pozicioniranje z ročnim vnosom ... 65
Programiranje ... 66
Test programa ... 66
Programski tek – Zaporedje stavkov ali Programski tek – Posamezni stavek ... 67

3.4 Prikazi stanja ... 68
Splošni prikaz stanja ... 68
Dodatni prikazi stanja ... 70

3.5 Upravljanje datotek ... 79
Datoteke ... 79
Prikaz zunanje ustvarjenih datotek na krmiljenju ... 81
Imenik ... 81
Poti ... 81
Priklic upravljanja datotek ... 82
Dodatne funkcije ... 83
Izbiranje pogonov, imenikov in datotek ... 84
Izbira ene od nazadnje izbranih datotek ... 86
Naprave USB na krmiljenju ... 87
Prenos podatkov na zunanji disk ali z njega ... 88
Krmiljenje v omrežju ... 89
Varnostno kopiranje podatkov ... 91
Uvoz datoteke iTNC 530 ... 91
Dodatni pripomočki za upravljanje zunanjih vrst datotek ... 92

3.6 Sporočila o napakah in sistemi pomoči ... 101
Sporočila o napakah ... 101
Sistem kontekstualne pomoči za TNCguide ... 106

3.7 NC-osnove ... 112
Merilniki za merjenje opravljene poti in referenčne točke ... 112

Programirljive osi 113
Referenčni sistem 114

3.8 Oprema: tipalni sistemi 3D in električna ročna kolesa HEIDENHAIN 125

3D-tipalni sistemi 125
Elektronski krmilniki HR 126

4 orodje ... 127

4.1 Podatki o orodju ... 128

Številka orodja, ime orodja ... 128
Dolžina orodja L ... 128
Polmer orodja R ... 128
Osnove preglednice orodij ... 129
Vnos podatkov o orodju v preglednico ... 133
Uvoz preglednic orodij ... 139
Orodni podatki se lahko znova vpišejo preko zunanjega računalnika ... 141
Preglednica mest za zalogovnik orodij ... 142
Zamenjava orodja ... 145
Preverjanje uporabe orodja ... 146

4.2 Upravljanje orodij ... 150

Osnove ... 150
Priklic upravljanja orodij ... 151
Urejanje upravljanja orodij ... 152
Razpoložljive vrste orodij ... 156
Uvoz in izvoz podatkov o orodju ... 158

4.3 Upravljanje nosilcev orodij ... 161

Osnove ... 161
Shranite predloge nosilcev orodij ... 161
Nastavitev parametrov za predloge nosilcev orodij ... 162
Dodeljevanje nosilcev orodij z nastavljenimi parametri ... 165

5 Nastavljanje ... 167

5.1 Vklop, izklop ... 168
Vklop ... 168
Prehod čez referenčne točke ... 170
Izklop ... 172

5.2 Premikanje strojnih osi ... 173
Napotek ... 173
Premikanje osi s tipkami za smer osi ... 173
Postopno pozicioniranje ... 174
Premikanje z elektronskimi krmilniki ... 175

5.3 Število vrtljajev vretena S, pomik F und dodatna funkcija M ... 185
Uporaba ... 185
Vnos vrednosti ... 185
Sprememba števila vrtljajev vretena in pomika ... 186
Omejitev pomikov F MAX ... 186

5.4 Izbirni varnostni koncept (funkcionalna varnost FS) ... 188
Splošno ... 188
Razlage pojmov ... 189
Dodatni prikazi stanja ... 190
Preverjanje položaja osi ... 191
Vklop omejitve pomikov ... 192

5.5 Upravljanje referenčnih točk ... 193
Napotek ... 193
Shranjevanje referenčnih točk v preglednico ... 194
Zaščita referenčne točke pred prepisovanjem ... 198
Aktivirajte referenčno točko ... 200

5.6 Določitev referenčne točke brez 3D-tipalnega sistema ... 201
Napotek ... 201
Priprava ... 201
Nastavljanje referenčnih točk s čelnim rezkalom ... 202
Uporaba tipalnih funkcij z mehanskimi tipali ali merilnimi urami ... 203

5.7 Uporabite 3D-tipalni sistem ... 204
Uvod ... 204
Pregled ... 205
Preklic nadzora tipalnega sistema ... 207
Funkcije ciklov tipalnega sistema ... 207
Izbira cikla tipalnega sistema ... 210
Beleženje izmerjenih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema ... 210
Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk ... 211
Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk ... 212

5.8 Umerjanje tipalnega sistema 3D ... 213

Uvod ... 213
Umerjanje aktivne dolžine ... 214
Umerjanje aktivnega polmera in izravnavanje sredinskega zamika tipalnega sistema ... 215
Prikaz vrednosti za umerjanje ... 219

5.9 Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca s 3D-tipalnim sistemom ... 220

Uvod ... 220
Določanje osnovne rotacije ... 221
Shranjevanje osnovne rotacije v preglednico referenčnih točk ... 221
Izravnava poševnega položaja obdelovanca z vrtenjem mize ... 222
Prikaz osnovne rotacije in odmika ... 223
Preklic osnovne rotacije ali odmika ... 223
Ugotavljanje 3D-osnovne rotacije ... 224

5.10 Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom ... 227

Pregled ... 227
Določanje referenčne točke aktivni funkciji TCPM ... 227
Nastavitev izhodiščne točke na poljubni osi ... 228
Kot kot izhodiščna točka ... 229
Središče kroga kot referenčna točka ... 230
Srednja os kot izhodiščna točka ... 233
Merjenje obdelovancev s 3D-tipalnim sistemom ... 234

5.11 Vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8) ... 237

Uporaba, način dela ... 237
Prikaz položaja v zavrtenem sistemu ... 239
Omejitve pri vrtenju obdelovalne ravnine ... 239
Aktiviranje ročnega vrtenja ... 240
Nastavljanje smeri orodne osi kot aktivne smeri obdelovanja ... 242
Določanje referenčne točke v zavrtenem sistemu ... 242

5.12 Preverjanje vpenjalne situacije s kamero VSC (možnost št. 136) ... 243

Osnove ... 243
Pregled ... 245
Zajem posnetka v živo ... 246
Upravljanje podatkov nadzora ... 248
Konfiguracija ... 250
Rezultat ocenjevanja posnetkov ... 251

6 Testiranje in izvedba....253

6.1 Grafike....254

Uporaba....254
POGLEDOV MOŽNOSTI....255
Orodje....256
Pogled....257
Vrtenje, povečava in premikanje grafike....259
Nastavitev hitrosti programskih testov....260
Ponovitev grafične simulacije....261
Pomik ravnine rezanja....261

6.2 Ugotavljanje časa obdelovanja....262

6.3 Prikaz surovca v delovnem prostoru....263

Uporaba....263

6.4 Merjenje....264

Uporaba....264

6.5 Izbirna zaustavitev programskega teka....265

Uporaba....265

6.6 Preskoki NC-nizov....266

Programski test in Potek programa....266
Pozicionranje z ročno navedbo....267

6.7 Programski test....268

Uporaba....268
Izvedba testa programa....270
Izvajanje funkcije Test programa do določenega NC-niza....272
Funkcija GOTO....273
Predstavitev NC-programov....274

6.8 Programski tek....275

Uporaba....275
Izvedba NC-programa....276
Zgradba NC-programov....277
Preverjanje in spreminjanje parametrov....278
Prekinitev obdelave, prekinitev ali preklic....280
Premikanje strojnih osi med prekinitvijo....283
Nadaljevanje Programskega teka po prekinitvi....285
Odmik: po izpadu električnega toka....286
Poljuben vstop v NC-program: premik niza....289
Ponovni primik na konturo....295

6.9 Izvajanje CAM-programov....296

Od modela 3D do NC-programa....296
Pri konfiguraciji postprocesorja upoštevajte:....297
Kaj je treba upoštevati pri CAM-programiranju....299
Možnosti posredovanja pri krmiljenju....301
Krmiljenje premikov ADP....302

6.10 Funkcije za prikaz programa....303

Pregled....303

6.11 Samodejni zagon programa....304

Uporaba....304

6.12 Način delovanja Pozicionranje z ročno navedbo....305

Uporaba pozicioniranja z ročnim vnosom....306
Varnostno kopiranje NC-programov iz $MDI....308

6.13 Vnos dodatnih funkcij M in ZAUSTAVITEV....309

Osnove....309

6.14 Dodatne funkcije za nadzor teka programa, vreteno in hladilo....311

Pregled....311

6.15 Dodatne funkcije za koordinatne vnose....312

Programiranje koordinat, odvisnih od stroja: M91/M92....312
Premik na položaje v nezavrtenih koordinatnih sistemih pri zavrteni obdelovalni ravnini: M130....314

6.16 Dodatne funkcije za podajanje orodja....315

Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med potekom programa: M118....315
Brisanje osnovne rotacije: M143....317
Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi: M148....318

7 Posebne funkcije ... 319

7.1 Dinamičen protikolizijski nadzor (možnost št. 40) ... 320

Funkcija ... 320
Grafični prikaz definiranih kolizijskih objektov ... 321
Protikolizijski nadzor v ročnih načinih ... 323
Nadzor trkov v načinu delovanja Preizkus programa ... 324
Protikolizijski nadzor v načinih Programski tek ... 326
Aktiviranje in deaktiviranje protikolizijskega nadzora ... 327
Aktiviranje in deaktiviranje nadzora trkov v NC-programu ... 329

7.2 Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (možnost št. 45) ... 330

Uporaba ... 330
Določanje osnovnih nastavitev ... 332
Programiranje AFC ... 334
Izvedba učnega reza ... 336
Aktiviranje in deaktiviranje AFC ... 340
Protokolna datoteka ... 342
Nadzor obrabe orodja ... 343
Nadzor obremenitve orodja ... 343

7.3 Aktivno zmanjševanje tresenja ACC (možnost št. 145) ... 344

Uporaba ... 344
Aktiviranje/deaktiviranje ACC-ja ... 345

7.4 Globalne programske nastavitve (možnost #44) ... 346

Uporaba ... 346
Aktiviranje in deaktiviranje funkcije ... 348
Informacijsko območje ... 351
Aditiven zamik (M-CS) ... 351
Aditivno osnovno vrt. (W-CS) ... 352
Zamik (W-CS) ... 353
Zrcaljenje (W-CS) ... 355
Zamik (mW-CS) ... 356
Vrtenje (I-CS) ... 358
Roč.kolo-prekrivanje ... 359
Faktor potiska napr. ... 362

7.5 Določanje števca ... 363

Uporaba ... 363
Določanje funkcije FUNCTION COUNT ... 364

8 Palete....365

8.1 Upravljanje palet....366

Uporaba....366
Izbira preglednice palet....369
Dodajanje ali odstranjevanje stolpcev....369
Izvajanje preglednice palet....370

8.2 Upravljanje referenčnih točk palet....372

Osnove....372
Delo z referenčnimi točkami palet....372

8.3 Orodno usmerjena obdelava....373

Osnove obdelave, usmerjene na orodje....373
Potek obdelave, usmerjene na orodje....374
Ponovni vstop s premikom na niz....375

8.4 Batch Process Manager (možnost št. 154)....377

Uporaba....377
Osnove....377
Odpiranje Batch Process Manager....380
Nameščanje seznama naročila....384
Spreminjanje seznama naročila....385

9 Struženje ... 387

9.1 Struženje z rezkalnimi stroji (možnost št. 50) ... 388

Uvod ... 388
Popravek polmera rezalnega roba SRK ... 389

9.2 Osnovne funkcije (možnost št. 50) ... 391

Preklop rezkanja/struženja ... 391
Grafični prikaz struženja ... 393

9.3 Funkcije neuravnoteženosti (možnost št. 50) ... 394

Neuravnoteženost pri struženju ... 394
Cikel za merjenje neuravnoteženosti ... 396
Cikel za umerjanje neuravnoteženosti ... 397

9.4 Orodja pri struženju (možnost št. 50) ... 398

Priklic orodja ... 398
Popravek orodja v NC-programu ... 399
Podatki o orodju ... 400
Popravek polmera rezalnega roba SRK ... 407

10 MOD-funkcije ... 409

10.1 MOD-funckija ... 410
Izbira funkcij MOD ... 410
Spreminjanje nastavitev ... 410
Izhod iz funkcije MOD ... 410
Pregled funkcij MOD ... 411

10.2 Prikaz številk programske opreme ... 412
Uporaba ... 412

10.3 Vnos ključne številke ... 412
Uporaba ... 412
Funkcije za proizvajalca stroja v pogovornem oknu številke ključa ... 413

10.4 Nalaganje konfiguracije stroja ... 414
Uporaba ... 414

10.5 Izbira prikaza položaja ... 415
Uporaba ... 415

10.6 Merilni sistem merilne enote ... 417
Uporaba ... 417

10.7 Nastavitve grafike ... 418

10.8 Nastavite števec ... 419

10.9 Sprememba nastavitev stroja ... 420
Izbira kinematike ... 420
Definiranje mej premika ... 421
Izdelava datoteke za uporabo orodja ... 421
Dovoljevanje ali blokiranje zunanjega dostopa ... 422

10.10 Nastavitev tipalnih sistemov ... 425
Uvod ... 425
Upravljanje radijskega tipalnega sistema ... 425
Ustvarjanje tipalnega sistema v pogovornem oknu MOD ... 426
Konfiguracija radijskega tipalnega sistema ... 427

10.11 Radijski krmilnik HR 550 Konfiguracija FS ... 429
Uporaba ... 429
Dodelitev krmilnika določenemu nosilcu ... 429
Nastavitev radijskega kanala ... 430
Nastavite moči oddajanja ... 430
Statistika ... 431

10.12 Sprememba nastavitev sistema.....432

Nastavitev sistemskega časa.....432

10.13 Prikaz časov delovanja.....432

Uporaba.....432

11 Funkcije HEROS....433

11.1 Remote Desktop Manager (možnost št. 133)....434

Uvod....434
Konfiguracija povezave – Windows Terminal Service (RemoteFX)....435
Konfiguriranje povezave – VNC....438
Postopna zaustavitev ali ponovni zagon zunanjega računalnika....439
Vzpostavitev in prekinitev povezave....441

11.2 Dodatna orodja za ITC-je....442

11.3 Upravitelj oken....444

Pregled opravilne vrstice....445
Funkcija Portscan....449
Remote Service (Oddaljena storitev)....450
Tiskalnik....452
Varnostna programska oprema SELinux....454
State Reporting Interface (možnost št. 137)....455
VNC....458
Varnostno kopiranje in obnovitev....461

11.4 Požarni zid....464

Uporaba....464

11.5 Namestitev podatkovnega vmesnika....467

Serijski vmesniki sistema TNC 640....467
Uporaba....467
Namestitev vmesnika RS-232....467
Nastavitev hitrosti prenosa informacij (baudRate št. 106701)....467
Nastavitev dnevnika (protocol št. 106702)....468
Nastavitev podatkovnih bitov (dataBits št. 106703)....468
Preverjanje parnosti (parity št. 106704)....468
Nastavitev končnih bitov (stopBits št. 106705)....468
Nastavitev rokovanja (flowControl št. 106706)....469
Datotečni sistem za operacije datotek (fileSystem št. 106707)....469
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar št. 106708)....469
Stanje vodila RTS (rtsLow št. 106709)....469
Definiranje delovanja po prejemu ETX-a (noEotAfterEtx št. 106710)....470
Nastavitve za prenos podatkov s programsko opremo TNCserver....470
Izbira načina delovanja zunanje naprave (fileSystem)....470
Programska oprema za prenos podatkov....471

11.6 Ethernetni vmesnik....473

Uvod....473
Možnosti priključitve....473
Splošne omrežne nastavitve....473
Omrežne nastavitve, značilne za napravo....479

11.7 Varnostna programska oprema SELinux....481

11.8 Upravljanje uporabnikov....482

Konfiguracija upravljanja uporabnikov....483
Lokalna zbirka podatkov LDAP....485
LDAP na drugem računalniku....486
Prijava v domeno Windows....487
Ustvarjanje nadaljnjih uporabnikov....490
Pravice za dostop....493
Funkcijski uporabniki podjetja HEIDENHAIN....494
Definicija uporabnikov....495
Pravice....499
DNC-povezava pri preverjanju uporabnikov....500
Prijava v upravljanje uporabnikov....504
Zamenjajte/odjavite uporabnika....505
Ohranjevalnik zaslona z blokado....506
Imenik DOMOV....507
Trenutni uporabnik....508
Pogovorno okno za zahtevo po dodatnih pravicah....509

11.9 Sprememba jezika pogovornega okna HEROS....510

12 Upravljanje z zaslonom na dotik....511

12.1 Zaslon in upravljanje....512

Zaslon na dotik....512
Nadzorna plošča....512

12.2 Gibi....514

Pregled možnih gibov....514
Premikanje v preglednicah in NC-programih....515
Upravljanje simulacije....516
Upravljanje menija HEROS....517
Upravljanje CAD-Viewer....518

12.3 Funkcije opravilne vrstice....523

Umerjanje zaslona na dotik....523
Konfiguracija zaslona na dotik....523
Čiščenje zaslona na dotik....524

13 Razpredelnice in preglednice ... 525

13.1 Strojno specifično strojni parametri ... 526

Uporaba ... 526
Seznam parametrov uporabnika ... 529

13.2 Dodelitev vtikačev in priključni kabel za podatkovne vmesnike ... 543

Vmesnik naprav V.24/RS-232-C HEIDENHAIN ... 543
Zunanje naprave ... 545
RJ45-vtičnica Ethernet-vmesnika ... 545

13.3 Tehnični podatki ... 546

Uporabniške funkcije ... 548
Oprema ... 552

13.4 Razlike med TNC 640 in iTNC 530 ... 553

Primerjava: tehnični podatki ... 553
Primerjava: podatkovni vmesniki ... 553
Primerjava: računalniška programska oprema ... 554
Primerjava: Uporabniške funkcije ... 554
Primerjava: cikli tipalnega sistema v načinih Ročno obratovanje in El. ročno kolo ... 559
Primerjava: razlike pri programiranju ... 560
Primerjava: razlike pri programskem testu, funkcije ... 563
Primerjava: razlike pri programskem testu, upravljanje ... 564
Primerjava: razlike ročnega načina, funkcije ... 565
Primerjava: razlike ročnega načina, upravljanje ... 566
Primerjava: razlike izvajanja, upravljanje ... 566
Primerjava: razlike izvajanja, postopki ... 567
Primerjava: razlike pri MDI-delovanju ... 572
Primerjava: razlike pri programirnem mestu ... 572

1

Osnove

1.1 O tem priročniku

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 označuje **sklicevanje** na zunanjo dokumentacijo, npr. dokumentacijo vašega proizvajalca stroja ali tretjega ponudnika.

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

1.2 Tip krmiljenja, programska oprema in funkcije

Ta priročnik opisuje funkcije za nastavljanje stroja in testiranje ter izvedbo vaših NC-programov, ki so na krmiljenjih na voljo od naslednjih številk NC-programske opreme dalje.

Tip krmiljenja	Št. NC-programske opreme
TNC 640	340590-09
TNC 640 E	340591-09
TNC 640 Programirno mesto	340595-09

Oznaka E označuje izvozno različico krmiljenja. Naslednje možnosti programske opreme niso na voljo v izvozni različici oz. so na voljo v omejenem obsegu:

- Advanced Function Set 2 (možnost št. 9) je omejena na 4-osno interpolacijo
- KinematicsComp (možnost št. 52)

Proizvajalec stroja s strojnimi parametri uporabni obseg zmogljivosti krmiljenja prilagodi posameznemu stroju. Zato so v tem priročniku opisane tudi funkcije, ki niso na voljo za vsako krmiljenje.

Funkcije krmiljenja, ki niso na voljo na vseh strojih, so npr.:

- Izmera orodja z namiznim tipalnim sistemom

Če se želite seznaniti z dejanskim obsegom delovanja svojega stroja, stopite v stik s proizvajalcem stroja.

Mnogi proizvajalci strojev in podjetje HEIDENHAIN nudijo tečaje za programiranje krmiljenj HEIDENHAIN. Če želite pridobiti poglobljen vpogled v funkcije krmiljenja, vam priporočamo, da se udeležite takšnega tečaja.

Uporabniški priročnik za programiranje ciklov:

Vse funkcije ciklov (cikli tipalnega sistema in obdelovalni cikli) so opisane v uporabniškem priročniku **Programiranje ciklov**. Če potrebujete ta uporabniški priročnik, se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN.
ID: 892905-xx

Uporabniški priročniki Programiranje z navadnim besedilom in Programiranje DIN/ISO:

Vse vsebine glede NC-programiranja (razen ciklov tipalnega sistema in obdelovalnih ciklov) so opisane v priročnikih za uporabo **Programiranje z navadnim besedilom** in **Programiranje DIN/ISO**. Če potrebujete te uporabniške priročnike, se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN.
ID za programiranje z navadnim besedilom: 892903-xx
ID za programiranje DIN/ISO: 892909-xx

Programske možnosti

Pri TNC 640 so na voljo različne programske možnosti, ki jih lahko aktivira proizvajalec stroja. Vsako možnost, ki vsebuje naslednje funkcije, je treba aktivirati posebej:

Dodatna os (od možnosti št. 0 do možnosti št. 7)	
Dodatna os	Dodatni regulacijski krogi od 1 do 8
Advanced Function Set 1 (Option #8)	
Sklop naprednih funkcij 1	**Obdelovanje z vrtljivo mizo:** ■ Konture na odvoju valja ■ Pomik v mm/min **Preračuni koordinat:** Vrtenje obdelovalne ravnine
Advanced Function Set 2 (Option #9)	
Sklop naprednih funkcij 2 Zahtevano dovoljenje za izvoz	**3D-obdelava:** ■ 3D-popravek orodja z normalnim vektorjem na ploskev ■ Spreminjanje položaja vrtljive glave z elektronskim krmilnikom med programskim tekom; položaj konice orodja se ohrani (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Držanje orodja navpično na konturo ■ Popravek polmera orodja navpično na smer orodja ■ Ročno pomikanje v aktivnem osnem sistemu orodja **Interpolacija:** Premica na > 4 oseh (zahtevano dovoljenje za izvoz)
HEIDENHAIN DNC (Option #18)	
	Komunikacija z zunanjimi računalniškimi aplikacijami prek komponente COM
Display Step (Option #23)	
Korak prikaza	**Natančnost vnosa:** ■ Linearne osi do 0,01 µm ■ Kotne osi do 0,00001°
Dynamic Collision Monitoring – DCM (Option #40)	
Dinamičen protikolizijski nadzor	■ Proizvajalec stroja določi objekte za nadzor ■ Opozorilo v ročnem načinu ■ Nadzor trkov v preizkusu programa ■ Prekinitev programa v samodejnem načinu ■ Nadzor tudi pri 5-osnih premikih

CAD Import (možnost št. 42)	
CAD Import	■ Podpira DXF, STEP in IGES ■ Prevzem kontur in točkovnih vzorcev ■ Preprosta določitev referenčnih točk ■ Grafično izbiranje konturnih odrezov iz programov z navadnim besedilom
Adaptive Feed Control – AFC (Option #45)	
Prilagodljivo krmiljenje pomika	**Rezkanje:** ■ Ugotavljanje dejanske moči vretena z učnim rezom ■ Definicija mej, v katerih se izvede samodejno krmiljenje pomika ■ Povsem samodejno krmiljenje pomika pri obdelavi **Struženje (možnost št. 50):** ■ Nadzor moči rezanja pri izvajanju
KinematicsOpt (Option #48)	
Optimiranje kinematike stroja	■ Shranjevanje/obnovitev aktivne kinematike ■ Pregled aktivne kinematike ■ Optimiranje aktivne kinematike
Mill-Turning (Option #50)	
Rezkanje/struženje	**Funkcije:** ■ Preklop rezkanja/struženja ■ Konstantna hitrost rezanja ■ Kompenzacija rezalnega polmera ■ Vrt. cikli ■ Cikel 880: valjčno rezkanje zobnikov (možnost št. 50 in možnost št. 131)
KinematicsComp (možnost št. 52)	
Prostorska kompenzacija 3D Zahtevano dovoljenje za izvoz	Kompenzacija napak pri legi in komponentah
3D-ToolComp (možnost št. 92)	
Od prijemnega kota 3D-popravek polmera orodja Zahtevano dovoljenje za izvoz	■ Kompenzacija odstopanja polmera orodja glede na prijemni kot ■ Vrednosti popravkov v ločenih preglednici popravkov ■ Pogoji: delo z normalnimi vektorji na ploskev (nizi **LN**)
Extended Tool Management (Option #93)	
Napredno upravljanje orodij	Na osnovi programskega jezika Python
Advanced Spindle Interpolation (Option #96)	
Interpolirajoče vreteno	**Interpolac. vrtenje** ■ Cikel 291: interpolacijsko vrtenje za sklapljanje ■ Cikel 292: interpolacijsko vrtenje za fino rezkanje konture

Spindle Synchronism (Option #131)	
Sinhrono delovanje vreten	■ Sinhrono delovanje rezkalnega in delovnega vretena ■ Cikel 880: valjčno rezkanje zobnikov (možnost št. 50 in možnost št. 131)
Remote Desktop Manager (Option #133)	
Oddaljeno upravljanje zunanjih računalniških enot	■ OS Windows za ločeno enoto računalnika ■ Povezano v krmilni vmesnik
Synchronizing Functions (Option #135)	
Funkcije sinhronizacije	**Funkcija sklapljanja v realnem času (Real Time Coupling – RTC)** Sklapljanje osi
Visual Setup Control – VSC (Option #136)	
Preverjanje vpenjalne situacije s kamero	■ Zajem vpenjalne situacije s sistemom kamere HEIDENHAIN ■ Optična primerjava med dejanskim in želenim stanjem delovnega prostora
State Reporting Interface – SRI (možnost št. 137)	
Http-dostopi do stanja krmiljenja	■ Izvoz časov sprememb stanja ■ Branje aktivnih NC-programov
Cross Talk Compensation – CTC (Option #141)	
Kompenzacija sklopov osi	■ Določanje dinamično pogojenih odstopanj položajev zaradi pospeškov osi ■ Kompenzacija TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)
Position Adaptive Control – PAC (Option #142)	
Prilagodljiva regulacija položaja	■ Prilagajanje regulirnih parametrov v odvisnosti od položaja osi v delovnem prostoru ■ Prilagajanje regulirnih parametrov v odvisnosti od hitrosti ali pospeška osi
Load Adaptive Control – LAC (Option #143)	
Prilagodljiva regulacija obremenitve	■ Samodejna določitev teže obdelovanca in tornih sil ■ Prilagajanje regulirnih parametrov v odvisnosti od trenutne teže obdelovanca
Active Chatter Control – ACC (Option #145)	
Aktivno zmanjševanje hrupa	Popolnoma samodejna funkcija za zmanjševanje hrupa med obdelavo
Active Vibration Damping – AVD (Option #146)	
Aktivno zmanjševanje tresenja	Zmanjševanje tresenja stroja za izboljšanje površine obdelovanca
Batch Process Manager (možnost št. 154)	
Batch Process Manager	Načrtovanje naročil izdelave

Spremljanje komponente (možnost št. 155)	
Nadzor komponent brez zunanjih senzorjev	Nadzor konfiguriranih komponent stroja za preobremenitev
Rezanje zobnika (možnost št. 157)	
Obdelava ozobja	■ Cikel 285: definiranje zobnika ■ Cikel 286: valjčno rezkanje zobnika ■ Cikel 287: valjčno lupljenje zobnika
Sklop naprednih funkcij Obračanje (možnost št. 158)	
Razširjene funkcije struženja	Cikel 883: simultana rotacija

Stanje razvoja (posodobitvene funkcije)

Poleg programskih možnosti lahko s posodobitvenimi funkcijami **F**eature**C**ontent**L**evel (angl. izraz za stanje razvoja, FCL) upravljate razvoj programske opreme krmiljenja. Če prejmete posodobitev za programsko opremo krmiljenja, funkcije, ki jih upravlja FCL, ne bodo samodejno na voljo.

> Ob nakupu novega stroja so brezplačno na voljo tudi vse posodobitvene funkcije.

Posodobitvene funkcije so v priročniku označene s **FCL n**. **n** označuje zaporedno številko stanja razvoja.

FCL-funkcije lahko trajno aktivirate s plačljivo številko ključa. Za nakup te številke se obrnite na proizvajalca stroja ali podjetje HEIDENHAIN.

Predvidena vrsta uporabe

Krmiljenje se sklada z razredom A po EN 55022 in je v glavnem namenjeno uporabi v industrijskih področjih.

Pravni napotek

Ta izdelek uporablja odprtokodno programsko opremo. Nadaljnje informacije boste našli v krmiljenju pod:

- Pritisnite tipko **MOD**
- Izberite **Vnos ključne vrednosti**
- Gumb **Napotki za licenco**

Nove funkcije 34059x-08

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik **Programiranje z navadnim besedilom** ali **Programiranje DIN/ISO**

- Nova funkcija **PROG. POT FUNKCIJE**, za učinkovanje 3D-popravka polmera na celoten polmer orodja.
- Nova funkcija **POL. ČELNEGA DRSNIKA**, za delo s čelnim drsnikom.
- Če je aplikacija dejavna na tretjem ali četrtem namizju, tipke za način delovanja delujejo tudi pri upravljanju na dotik.
- Sedaj je mogoče z **DRS** določiti nadmero rezalnega polmera stružnega orodja.
- Funkcija **AFC** (možnost št. 45) je sedaj možna tudi pri struženju.
- Funkcija **M138** sedaj deluje tudi pri struženju.
- Funkcija **TCPM** (možnost št. 9) je bila razširjena z izbiro referenčne točke orodja in rotacijske točke.
- Nova funkcija **ŠTETJE FUNKCIJE**, za krmiljenje števca.
- Nova funkcija **ZAGON FUNKCIJE**, za dvig orodja od konture pri zaustavitvi NC.
- Mogoče je brisanje opomb pri NC-nizih.
- Prikazovalnik CAD izvaža točke s funkcijo **FMAKS.** v datoteko H.
- Če je odprtih več instanc CAD-Viewer, so te pomanjšane prikazane na tretjem namizju.
- S prikazovalnikom CAD je sedaj mogoče prevzemati podatke iz DXF, IGES in STEP.
- Pri FN 16: F-IZPIS je možno sklice kot vir in cilj dodati parametru Q ali parametru QS.
- Funkcije FN 18 so bile razširjene.
- Nova funkcija **Globalne programske nastavitve** (možnost št. 44), Glej "Globalne programske nastavitve (možnost #44)", Stran 346
- Z novo funkcijo **Batch Process Manager** je možno načrtovanje naročil izdelave, Glej "Batch Process Manager (možnost št. 154)", Stran 377
- Podprto je upravljanje zaslona na dotik, Glej "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 511
- Nova funkcija obdelave palet, usmerjene na orodje, Glej "Orodno usmerjena obdelava", Stran 373
- Novo upravljanje referenčnih točk palet, Glej "Upravljanje referenčnih točk palet", Stran 372
- Če v načinu delovanja poteka programa izberete preglednico palet, se funkciji **Seznam položajev** in **Zap. uporabe T** izračunata za celotno preglednico palet, Glej "Upravljanje orodij", Stran 150
- Funkcija **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** je sedaj na voljo tudi v načinu delovanja **Test programa**, Glej "Nadzor trkov v načinu delovanja Preizkus programa", Stran 324
- Datoteke nosilca orodja lahko odprete tudi v upravljanju datotek, Glej "Upravljanje nosilcev orodij", Stran 161
- S funkcijo **PRILAGODI / TABELO NC-PGM** lahko uvozite in prilagajate tudi prosto določljive preglednice, Glej "Uvoz preglednic orodij", Stran 139

- Proizvajalec stroja lahko pri uvozu preglednice s pomočjo pravil za posodobitev omogoči npr. samodejno odstranjevanje preglasov iz preglednic in NC-programov, Glej "Uvoz preglednic orodij", Stran 139
- V preglednici orodij je mogoče hitro iskanje imen orodij, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 133
- Proizvajalec stroja lahko blokira določanje referenčnih točk v posameznih oseh, Glej "Shranjevanje referenčnih točk v preglednico", Stran 194, Glej "Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom ", Stran 227
- Vrstico 0 preglednice referenčnih točk je mogoče urejati tudi ročno, Glej "Shranjevanje referenčnih točk v preglednico", Stran 194
- V vseh drevesnih strukturah je mogoče elemente odpirati in zapirati z dvoklikom.
- Nov simbol v prikazu stanja za zrcaljeno obdelavo, Glej "Splošni prikaz stanja", Stran 68
- Nastavitve grafike v načinu delovanja **Test programa** se trajno shranijo.
- V načinu delovanja **Test programa** lahko sedaj izberete različna območja premikanja, Glej "Uporaba", Stran 263
- Podatke o orodju tipalnih sistemov je mogoče sedaj prikazati in vnašati tudi v upravljanju orodij (možnost št. 93), Glej "Urejanje upravljanja orodij", Stran 152
- Novo pogovorno okno MOD, za upravljanje radijskih tipalnih sistemov, Glej "Nastavitev tipalnih sistemov", Stran 425
- S pomočjo gumba **IZKLOP NADZORA SEN. SIST.** lahko nadzor tipalnega sistema preložite za 30 sekund, Glej "Preklic nadzora tipalnega sistema", Stran 207
- V ročnem tipanju **KOREN** in **P** je možna poravnava prek vrtljive mize, Glej "Izravnava poševnega položaja obdelovanca z vrtenjem mize", Stran 222, Glej "Kot kot izhodiščna točka ", Stran 229
- Pri aktivnem sledenju vretena je število vrtljajev vretena pri odprtih zaščitnih vratih omejeno. Po potrebi se spremeni smer rotacije vretena, pri čemer vedno ne pride do pozicioniranja na najkrajšo pot.

- Nov parameter stroja **iconPrioList** (št. 100813), za določanje zaporedja prikaza stanja (ikone), Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 526
- Nov parameter stroja **suppressResMatlWar** (št. 201010), da se ne prikaže opozorilo **Odvečni material prisoten**, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 526
- S strojnim parametrom **clearPathAtBlk** (št. 124203) določite, ali bodo poti orodij v načinu delovanja **Test programa** ob novi obliki BLK izbrisane, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 526
- Nov izbirni strojni parameter **CfgDisplayCoordSys** (št. 127500) za izbiranje v katerem koordinatnem sistemu bo zamik ničelne točke prikazan v prikazu stanja, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 526
- Krmiljenje sedaj podpira do 24 regulacijskih krogov, od tega najv. štiri vretena.

Spremenjene funkcije 34059x-08

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik **Programiranje z navadnim besedilom** ali **Programiranje DIN/ISO**

- Če uporabite blokirana orodja, potem krmiljenje v načinu delovanja **Programiranje** prikaže opozorilo.
- Dodatna funkcija **M94** velja za vse rotacijske osi, ki niso omejene končnim stikalom programske opreme ali mejami premika.
- NC-sintaksa **TRANS DATUM AXIS** se lahko uporablja tudi znotraj konture v ciklu SL.
- Vrtine in navoji so v programirni grafiki prikazani svetlo-modro.
- Zaporedje razvrščanja in širine stolpcev se v oknu za izbiro orodij ohranijo tudi po izklopu krmiljenja.
- Če ni prisotna datoteka, ki jo je treba izbrisati, potem funkcija **FILE DELETE** ne povzroči sporočila o napaki.
- Če se podprogram, ki ga prikliče PRIKLIC PGM konča z **M2** in **M30**, krmiljenje odda opozorilo. Krmiljenje samodejno izbriše opozorilo, ko izberete drug NC-program.
- Trajanje vnosa večjih količin podatkov v NC-program je bilo bistveno skrajšano.
- Dvoklik z miško in tipka **ENT** pri izbirnih poljih urejevalnika preglednic odpreta pojavno okno.
- Proizvajalec stroja konfigurira, ali krmiljenje v oseh, izbranih s funkcijo **M138**, shrani vrednost 0 ali pa upošteva kot osi.
- Nizi **LN** so neodvisno od možnosti št. 23 ovrednoteni z višjo natančnostjo.
- S funkcijo **SYSSTR** lahko odčitate pot programov palet.
- Programirana omejitev števila vrtljajev vretena bo po izsredinskem struženju ponovno vzpostavljena, Glej "Programiranje števila vrtljajev"
- Če uporabite blokirana orodja, potem krmiljenje v načinu delovanja **Preizkus programa** prikaže opozorilo, Glej "Programski test", Stran 268
- Krmiljenje pri ponovnem premiku na konturo ponuja pozicionirno logiko, Glej "Ponovni primik na konturo", Stran 295
- Pri ponovnem premiku nadomestnega orodja na konturo je bila pozicionirna logika spremenjena, Glej "Zamenjava orodja", Stran 145
- Če krmiljenje pri ponovnem zagonu najde shranjeno točko prekinitve, lahko obdelavo nadaljujete na tem mestu, Glej "Poljuben vstop v NC-program: premik niza", Stran 289
- Osi, ki niso aktivirane v trenutni kinematiki, je mogoče referencirati tudi pri zavrteni obdelovalni ravnini, Glej "Prehod čez referenčno točko pri zavrteni obdelovalni ravnini", Stran 171

- Grafika orodje med posegom prikazuje rdeče, pri zračnem rezanju pa modro, Glej "Orodje", Stran 256
- Položaji ravnin rezanja pri izbiri programa ali novi obliki BLK ne bodo več ponastavljeni, Glej "Pomik ravnine rezanja", Stran 261
- Število vrtljajev vretena je mogoče tudi v načinu delovanja **Ročno obratovanje** vnesti z mesti za decimalno vejico. Pri številu vrtljajev < 1000 krmiljenje prikaže mesta za decimalno vejico, Glej "Vnos vrednosti", Stran 185
- Krmiljenje sporočilo o napaki v glavi prikazuje tako dolgo, dokler ga ne izbrišete ali ga ne zamenja hujša napaka (razred napak), Glej "Prikaz napak", Stran 101
- USB-ključka ni več potrebno povezovati z uporabo gumba, Glej "Priklop in odklop naprave USB", Stran 83
- Hitrost pri nastavljanju velikosti koraka, števila vrtljajev vretena in pomika je bila pri krmilnikih prilagojena.
- Ikone osnovne rotacije, 3D-osnovne rotacije in zavrtene obdelovalne ravnine so bile za lažje razlikovanje prilagojene, Glej "Splošni prikaz stanja", Stran 68
- Ikona za **TCPM FUNKCIJE** je bila spremenjena, Glej "Splošni prikaz stanja", Stran 68
- Ikona za funkcijo **AFC** je bila spremenjena, Glej "Splošni prikaz stanja", Stran 68
- Krmiljenje samodejno prepozna, ali bo preglednica uvožena oz. ali bo oblika preglednice prilagojena, Glej "Uvoz preglednic orodij", Stran 139
- Če preglednica AFC z vrednostmi rezanja še ni prisotna, krmiljenje po pritisku gumba **Nastavitve AFC** odpre prazno preglednico AFC.
- Pri postavitvi kazalca v polje za vnos v upravljanju orodij se celotno polje za vnos označi.
- Pri spreminjanju konfiguracijskih delnih datotek krmiljenje več ne prekine preizkus programa, ampak samo prikaže opozorilo.
- Brez referenciranih osi ne morete določiti ali spremeniti referenčno točko, Glej "Prehod čez referenčne točke", Stran 170
- Če so pri deaktivaciji krmilnika vrtljivi gumbi krmilnika še vedno aktivni, krmiljenje odda opozorilo, Glej "Premikanje z elektronskimi krmilniki", Stran 175
- Pri uporabi krmilnikov HR 550 ali HR 550 FS je v primeru prenizke napetosti baterije oddano opozorilo, Glej "Premikanje z elektronskimi krmilniki prikaza"
- Proizvajalec stroja lahko določi, ali bo pri orodju s funkcijo **REŽI** 0 zamik **R-ZAM.** vračunan, Glej "Podatki o orodju za samodejno merjenje orodja", Stran 136
- Proizvajalec stroja lahko spremeni simuliran položaj za zamenjavo orodja, Glej "Programski test", Stran 268
- Pri shranjevanju posnetka v živo lahko izberete ciljni imenik in ime datoteke, Glej "Zajem posnetka v živo", Stran 246
- V parametru stroja **decimalCharakter** (št. 100805) lahko nastavite, ali bo kot decimalno ločilo uporabljena pika ali vejica, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 526

Nove in spremenjene funkcije ciklov 34059x-08

Dodatne informacije: uporabniški priročnik za **Programiranje ciklov**

- Nov cikel 453 **KINEMATICNA MREZA**. Ta cikel omogoča tipanje umeritvene krogle v več položajih vrtljive osi, ki jih določi proizvajalec stroja. Izmerjena odstopanja je mogoče kompenzirati s kompenzacijskimi preglednicami. Potrebni sta možnosti št. 48 **KinematicsOpt** in št. 52 **KinematicsComp**, proizvajalec stroja pa mora funkcijo prilagoditi določenemu stroju.
- Nov cikel 441 **HITRO TIPANJE**. S tem ciklom je mogoče različne parametre tipalnega sistema (npr. pomik pri pozicioniranju) globalno nastaviti za vse naslednje cikle tipalnega sistema.
- Cikla 256 **PRAVOKOTNI CEP** in 257 **OKROGLI CEP** sta bila razširjena za parametre Q215, Q385, Q369 in Q386.
- Vbodni cikli 860 – 862 in 870 – 872 so bili razširjeni s parametrom za vnos Q211. V tem parametru je mogoče čas zadrževanja navesti v vrtljajih vreten obdelovancev, ki zavirajo odmik po vbodu v osnovo.
- Cikel 239 določa trenutno obremenitev strojnih osi z nadzorno funkcijo LAC. Poleg tega lahko sedaj cikel 239 prilagodi tudi največji pospešek osi. Cikel 239 podpira določanje obremenitve povezanih osi.
- Pri ciklih 205 do 241 so bile spremenjeno delovanje pomika.
- Podrobne spremembe cikla 233: pri finem rezkanju nadzoruje dolžino reza (funkcija **LCUTS**), pri grobem rezkanju s strategijo rezkanja 0-3 povečuje površino v smeri rezkanja za Q357 (če v tej smeri ni določena nobena omejitev).
- V funkciji **OLD CYCLES** podrejenih, tehnično zastarelih ciklov 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 ni več mogoče vstaviti v urejevalnik. Vendar pa je izvajanje in spreminjaje teh ciklov še vedno mogoče.
- Cikle namiznega tipalnega sistema, med drugim 480, 481, 482, je mogoče skriti.
- Cikel 225 Graviranje lahko z novo sintakso gravira trenutno stanje števca.
- Nov stolpec SERIJSKI v preglednici tipalnega sistema.
- Razširitev konturnega potega: cikel 25 z odvečni materialom, cikel 276 Konturni poteg 3D.

Nove funkcije 34059x-09

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik **Programiranje z navadnim besedilom** ali **Programiranje DIN/ISO**

- Sedaj je možno delo s preglednicami rezalnih podatkov.
- Funkcija **TCPM** lahko prostorski kot izračuna tudi pri obodnem rezkanju.
- Nov gumb **RAVNINA XY ZX YZ** za izbiro obdelovalne ravnine pri programiranju.
- V načinu delovanja **Preizkus programa** je simuliran v NC-programu definiran števec.
- Priklican NC-program je mogoče spremeniti, če je v priklicanem NC-programu povsem izveden.
- V prikazovalniku CAD lahko referenčno točko ali ničelno točko definirate neposredno prek vnosa številk v oknu Pogled seznama.
- Pri **DEF. ORODJA** vnos deluje prek parametra QS.
- Sedaj je možno, da s parametri QS berete in pišete iz preglednic, ki jih je mogoče prosto definirati.
- Funkcija FN-16 je bila razširjena z vnosom številk *****, s katerimi lahko pišete vrstice komentarjev.
- Nov format oblike za prikaz za možnost Funkcija FN-16 **%RS**, s katerim lahko prikažete besedila brez oblikovanja.
- Funkcije FN 18 so bile razširjene.
- Z novim upravljanjem uporabnikov lahko shranite in upravljate uporabnike z različnimi pravicami dostopa, Glej "Upravljanje uporabnikov", Stran 482
- Z novo možnostjo programske opreme **Spremljanje komponent** lahko definirane komponente stroja samodejno preverite glede preobremenitve, Glej "Dodatni prikazi stanja", Stran 70
- S funkcijo GLAVNI RAČUNALNIK DELOVANJE lahko ukaz predate zunanjemu glavnemu računalniku, Glej "Dovoljevanje ali blokiranje zunanjega dostopa", Stran 422
- Z vmesnikom **State Reporting Interface**, na kratko **SRI**, vam podjetje HEIDENHAIN ponuja enostaven in robusten vmesnik za zajemanje stanj delovanja vašega stroja, Glej "State Reporting Interface (možnost št. 137)", Stran 455
- Osnovna rotacija je upoštevana v načinu delovanja **Ročni način**, Glej "Aktiviranje ročnega vrtenja", Stran 240
- Z novo postavitvijo zaslona **PROGRAM + STROJ** so vam prikazani NC-program, kolizijski objekt in obdelovanec, Glej "Načini delovanja", Stran 65
- Z novo postavitvijo zaslona **STROJ** sta vam prikazana kolizijski objekt in obdelovanec, Glej "Načini delovanja", Stran 65

- Gumbi postavitve zaslona so bili prilagojeni, Glej "Načini delovanja", Stran 65
- Dodaten prikaz stanja vam prikazuje toleranco poti in kota brez aktivnega cikla 32, Glej "Dodatni prikazi stanja", Stran 70
- Dodaten prikaz stanja prikazuje, ali je toleranca poti in kota omejena z DCM, Glej "Dodatni prikazi stanja", Stran 70
- Krmiljenje pred izvedbo vse NC-programe preveri glede celovitosti. Če zaženete nepopoln NC-program, krmiljenje izvede prekinitev in odda sporočilo o napaki, Glej "Prenos podatkov na zunanji disk ali z njega", Stran 88.
- V načinu delovanja **Pozicionranje z ročno navedbo** je možno preskočiti NC-nize, Glej "Preskoki NC-nizov", Stran 266
- Preglednica orodij vsebuje dve novi vrsti orodij: **Kroglasti rezkar** in **Torični rezkar**, Glej "Razpoložljive vrste orodij", Stran 156
- Pri določanju referenčnih točk s 3D-tipalnim sistemom je upoštevan aktiven TCPM, Glej "Določanje referenčne točke aktivni funkciji TCPM", Stran 227
- Pri tipanju PL je mogoče rešitev izbrati pri poravnavi rotacijskih osi, Glej "Ugotavljanje 3D-osnovne rotacije", Stran 224
- Spremenil se je videz gumba **Izbirna zaustavitev poteka programa**, Glej "Izbirna zaustavitev programskega teka", Stran 265
- Tipko med **PGM MGT** in **NAP.** je mogoče izbrati kot tipko za preklop zaslona.
- Krmiljenje podpira USB-naprave z datotečnim sistemom exFAT, Glej "Naprave USB na krmiljenju", Stran 87
- Krmiljenje lahko prek GPS aktivirano prekrivanje krmilnika prikaže tudi v prikazu položaja, Glej "Roč.kolo-prekrivanje", Stran 359
- Pri pomiku <10 krmiljenje prikazuje tudi vneseno decimalno mesto, pri <1 krmiljenje prikazuje dve decimalni mesti, Glej "Vnos vrednosti", Stran 185
- Proizvajalec stroj lahko v načinu delovanja **Preizkus programa** določi, ali se odpre preglednica orodij ali razširjeno upravljanje orodij.
- Proizvajalec stroja določi, katere vrste datotek lahko uvozite s funkcijo **PRILAGODI / TABELO NC-PGM**, Glej "Uvoz datoteke iTNC 530", Stran 91
- Nov parameter stroja **CfgProgramCheck** (št. 129800), za določanje nastavitev datotek o uporabnosti orodja, Glej "Seznam parametrov uporabnika", Stran 529

Spremenjene funkcije 34059x-09

Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik **Programiranje z navadnim besedilom** ali **Programiranje DIN/ISO**

- Funkcije **RAVNINA** poleg možnosti **ZAP.** ponujajo alternativno možnost izbire **SIM.**.
- Računala rezalnih podatkov so bila spremenjena.
- **CAD-Viewer** odda možnost **PROSTORSKA RAVNINA** namesto možnosti **VEKTOR RAVNINE**.
- **CAD-Viewer** sedaj standardno odda 2D-konture.
- Pri programiranju premočrtnih nizov se izbira **&Z** več ne pojavlja standardno.
- Krmiljenje ne izvede makra zamenjave orodja, če v priklicu orodja ni programirano ime in številka orodja, ampak enaka orodna os kot v prehodnem nizu **PRIKLIC ORODJA**.
- Krmiljenje prikaže sporočilo o napaki, če FK-niz kombinirate s funkcijo M89.
- Krmiljenje pri **POSODOBI SQL** in **VSTAVI SQL** preveri dolžino stolpcev preglednic, ki bodo opisane.
- Pri možnosti Funkcija FN-16 M_ZAPRI in M_SKRČI pri izdaji na zaslonu delujeta enako.
- **Batch Process Manager** lahko odprete samo v načinih delovanja **Programiranje**, **Potek programa, po blokih** in **Potek programa, posam. blok**, Glej "Batch Process Manager (možnost št. 154)", Stran 377
- Tipka **GOTO** sedaj v načinu delovanja **Preizkus programa** deluje kot v drugih načinih delovanja, Glej "Funkcija GOTO", Stran 273
- Če je kot osi neenak vrtilnemu kotu, potem pri določanju referenčnih točk z ročno funkcijo tipanja ne bo več oddano sporočilo o napaki, ampak se bo odprl meni **Neskladna obdelov. ravnina**, Glej "Uporabite 3D-tipalni sistem ", Stran 204
- Gumb **AKTIVIRANJE IZH. TOČKE** posodobi tudi vrednosti že aktivne vrstice upravljanja referenčnih točk, Glej "Aktivirajte referenčno točko.", Stran 200
- Iz tretjega namizja lahko s tipkami za načine delovanja preklopite v vsak poljuben način delovanja.
- Dodaten prikaz stanja v načinu delovanja **Preizkus programa** je bil prilagojen načinu obratovanja **Ročno obratovanje**, Glej "Dodatni prikazi stanja", Stran 70
- Krmiljenje dovoljuje posodabljanje spletnih brskalnikov, Glej "Dodatni pripomočki za upravljanje zunanjih vrst datotek", Stran 92
- V možnosti Remote Desktop Manager je pri povezavi za izklop na voljo možnost vnosa dodatnega časa čakanja, Glej "Postopna zaustavitev ali ponovni zagon zunanjega računalnika", Stran 439
- Zastarele vrste orodij so bile odstranjene iz preglednice orodij. Obstoječa orodja s temi vrstami orodij vsebujejo vrsto **Nedoločeno**, Glej "Razpoložljive vrste orodij", Stran 156
- V razširjenem upravljanju orodij vstop v kontekstualno spletno pomoč sedaj deluje tudi pri urejanju obrazca orodij.
- Ohranjevalnik zaslona Glideshow je bil odstranjen.

- Proizvajalec stroja lahko za določeno os določi, kako bo deloval zamik (mW-CS) rotacijskih osi, Glej "Zamik (mW-CS)", Stran 356
- Proizvajalec stroja lahko v načinu delovanja **Ročno obratovanje** določi najmanjšo razdaljo med dvema objektoma z nadzorom trka.
- Proizvajalec stroja lahko določi, katere funkcije M so dovoljene v načinu delovanja **Ročni način**, Glej "Uporaba", Stran 185
- Proizvajalec stroja lahko določi standardne vrednosti za stolpca L-ZAM. in R-ZAM. preglednice orodij, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 133

Nove in spremenjene funkcije ciklov 34059x-09

Dodatne informacije: uporabniški priročnik za **Programiranje ciklov**

- Nov cikel 285 DEFINIRANJE ZOBNIKA (možnost št. 157).
- Nov cikel 286 VALJČNO REZKANJE ZOBNIKA (možnost št. 157).
- Nov cikel 287 VALJČNO LUPLJENJE ZOBNIKA (možnost št. 157).
- Nov cikel 883 VRT. SIMULT. FINO REZKANJE (možnost št. 50 in možnost š. 158).
- Nov cikel 1410 ROB TIPANJA.
- Nov cikel 1411 TIPANJE DVEH KROGOV.
- Nov cikel 1420 RAVEN TIPANJA .
- Samodejni cikli tipalnega sistema od 408 do 419 pri določitvi referenčne točke upoštevajo chkTiltingAxes (št. 204600).
- Cikli tipalnega sistema 41x, samodejno določanje referenčnih točk: novo delovanje parametrov ciklov Q303 PREDAJA MERIL. VRED. in Q305 ST. V TABELI.
- V ciklu 420 MERJENJE KOTA se za predpozicioniranje upoštevajo vnosi v ciklu in preglednici tipalnega sistema.
- Cikle 444 TIPANJE 3D v skladu z nastavitvijo izbirnega strojnega parametra preverja položaj rotacijskih osi glede na vrtilne kote.
- Pomožna slika v ciklu 444 TIPANJE 3D pri Q309 REAKCIJA PRI NAPAKI se je spremenila, poleg tega pa ta cikel upošteva TCPM.
- Cikel 450 ZAVAROVANJE KINEMATIKE pri obnovi podatkov ne zapiše enakih vrednosti.
- Cikel 451 IZMERA KINEMATIKE je bil razširjen z vrednostjo 3 v parametru cikla Q406 NACIN.
- V ciklu 451 IZMERA KINEMATIKE in 453 KINEMATICNA MREZA se samo pri drugem merjenju nadzira polmer umeritvene krogle.
- V simulaciji je izračunana simulacijska tipka. Simulacija se izvede brez sporočila o napaki.
- Preglednica tipalnih sistemov je bila razširjena s stolpcem REAKCIJA.
- V ciklu 24 RAVNANJE STRANSKO se izvede zaokroževanje v zadnjem pomiku tangencialno po vijačnici.
- Cikel 233 PLANSKO REZKANJE je bil razširjen s parametrom Q367 POLOZAJ POVRSINE.
- Cikel 257 OKROGLI CEP uporablja Q207 POTISK NAPREJ REZKANJE tudi pri grobem obdelovanju.
- Pri ciklih 291 IPO. VRTENJE ZA SKL. in 292 IPO. VRTENJE ZA KON. se upošteva konfiguracija CfgGeoCycle (št. 201000).
- V ciklu 800 PRILAG.SIST.VRTENJA je bil parameter Q531 NAKLONSKI KOT razširjen na 0,001°.
- Strojni parameter CfgThreadSpindle (št. 113600) vam je na voljo.

2

Prvi koraki

2.1 Pregled

To poglavje bi vam naj pomagalo, da se hitro seznanite z najpomembnejšimi funkcijami krmiljenja. Podrobnejše informacije o posamezni temi najdete v pripadajočih opisih, na katere je vsakič opozorjeno.

V tem poglavju so obravnavane naslednje teme:

- Vklop stroja
- Grafično testiranje obdelovanca
- Priprava orodja
- Priprava obdelovanca
- Obdelava obdelovanca

Naslednje teme najdete v uporabniških priročnikih Programiranje z navadnim besedilom in Programiranje DIN/ISO:

- Vklop stroja
- Programiranje obdelovanca

2.2 Vklop stroja

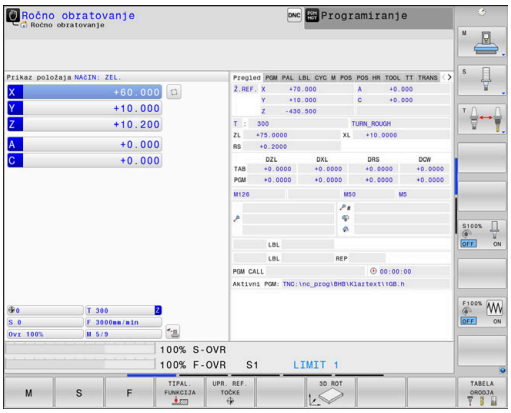
Preklic prekinitve napajanja in premik na referenčno točko

⚠ NEVARNOST

Pozor, nevarnost za upravljalca!

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!

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

- ▶ Vklopite napajalno napetost za krmiljenje in stroj
- > Krmiljenje zažene operacijski sistem. Ta postopek lahko traja nekaj minut.
- > Nato krmiljenje v glavi zaslona prikaže pogovorno okno za prekinitev napajanja.

CE

- ▶ Pritisnite tipko **CE**
- > Krmiljenje prevede program PLC.

I

- ▶ Vključite krmilno napetost
- > Krmiljenje preveri delovanje zasilnega izklopa in preklopi v način za primik na referenčno točko.

- ▶ Prehod čez referenčne točke v določenem zaporedju: za vsako os pritisnite tipko **NC-START**. Če so na stroju merilniki za absolutne dolžine in kote, se primik na referenčne točke ne izvede.
- > Krmiljenje je zdaj pripravljeno na delovanje in deluje v načinu delovanja **Ročno obratovanje**.

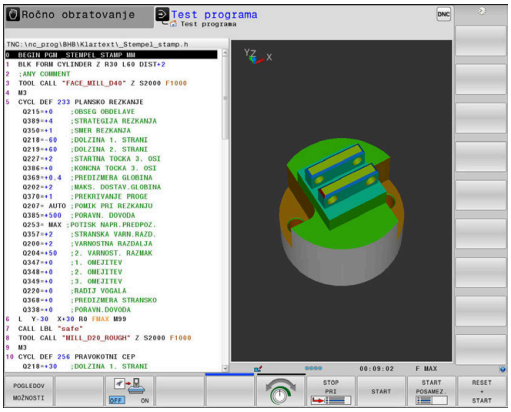
Podrobne informacije o tej temi

- Primik na referenčne točke
  Dodatne informacije: "Vklop", Stran 168
- Načini delovanja
  Dodatne informacije: "Programiranje", Stran 66

2.3 Grafično testiranje obdelovanca

Izberite način delovanja Preizkus programa

NC-programe lahko testirate samo v načinu delovanja **Test programa**:



- ▶ Pritisnite tipko za način delovanja
- > Krmiljenje preklopi v način delovanja **Test programa**.

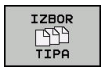
Podrobne informacije o tej temi

- Načini delovanja krmiljenja
  Dodatne informacije: "Načini delovanja", Stran 65
- Testiranje NC-programov
  Dodatne informacije: "Programski test", Stran 268

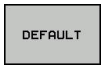
Izbira preglednice orodij

Če v načinu delovanja **Test programa** še niste aktivirali preglednice orodij, morate izvesti ta korak.

- ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**
- > Krmiljenje odpre upravljanje podatkov.



- ▶ Pritisnite gumb **IZBOR TIPA**
- > Krmiljenje prikazuje meni gumbov za izbiro vrste datoteke, ki bo prikazana.



- ▶ Pritisnite gumb **DEFAULT**
- > Krmiljenje v desnem oknu prikaže vse shranjene datoteke.

- ▶ Kazalec premaknite levo na imenike.

- ▶ Kazalec premaknite na imenik **TNC:\table**.

- ▶ Kazalec premaknite desno na datoteke.

- ▶ Kazalec premaknite na datoteko TOOL.T (aktivna preglednica orodij) in prevzemite s tipko **ENT**: datoteka TOOL.T prejme stanje **S** in je tako aktivna za **Test programa**

- ▶ Pritisnite tipko **END**, da zapustite upravljanje datotek.

Podrobne informacije o tej temi

- Upravljanje orodij
  Dodatne informacije: "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 133
- Testiranje NC-programov
  Dodatne informacije: "Programski test", Stran 268

Izbira NC-programa

- Pritisnite tipko **PGM MGT**
- > Krmiljenje odpre upravljanje podatkov.

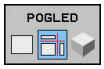
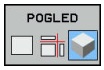
- Pritisnite gumb **ZADN. DATOT.**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno z zadnjimi izbranimi datotekami.
- S puščičnimi tipkami izberite NC-program, ki ga želite testirati, in ga sprejmite s tipko **ENT**

Izbira postavitve zaslona in pogleda

- Pritisnite tipko **Postavitev zaslona**
- > Krmiljenje v orodni vrstici prikazuje vse alternativne možnosti, ki so na voljo.

- Pritisnite gumb **PROGRAM + STROJ**
- > Krmiljenje na levi polovici zaslona prikaže NC-program, na desni strani pa surovec.

Krmiljenje ponuja naslednje poglede:

Gumbi	Funkcija
	Pogled od zgoraj
	Prikaz v treh ravninah
	3D-prikaz

Podrobne informacije o tej temi

- Grafične funkcije
  Dodatne informacije: "Grafike ", Stran 254
- Izvedba programskega testa
  Dodatne informacije: "Programski test", Stran 268

Zaženite programski test

- Pritisnite gumb **RESET + START**
- > Krmilni sistem ponastavi do zdaj aktivne podatke o orodju
- > Krmiljenje simulira aktivi NC-program do programirane prekinitve ali konca programa
- Med simulacijo lahko z gumbi preklapljate med pogledi.

- Pritisnite gumb **STOP**
- > Krmilni sistem prekine test programa.

- Pritisnite gumb **ZAGON**
- > Krmilni sistem nadaljuje test programa po prekinitvi.

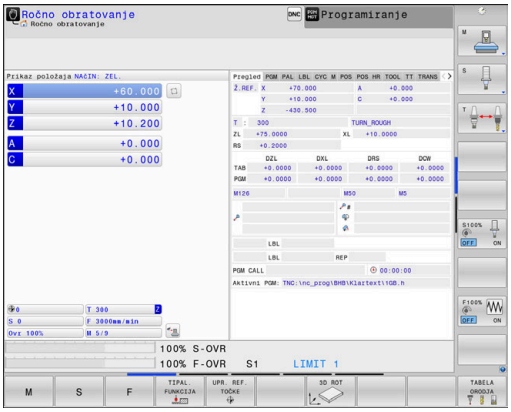
Podrobne informacije o tej temi

- Izvedba programskega testa
  Dodatne informacije: "Programski test", Stran 268
- Grafične funkcije
  Dodatne informacije: "Grafike ", Stran 254
- Nastavitev hitrosti simulacije
  Dodatne informacije: "Nastavitev hitrosti programskih testov", Stran 260

2.4 Priprava orodja

Izberite način delovanja Ročno obratovanje

Orodja pripravite v načinu delovanja **Ročno obratovanje**:



- ▶ Pritisnite tipko za način delovanja
- > Krmiljenje preklopi v način delovanja **Ročno obratovanje**.

Podrobne informacije o tej temi

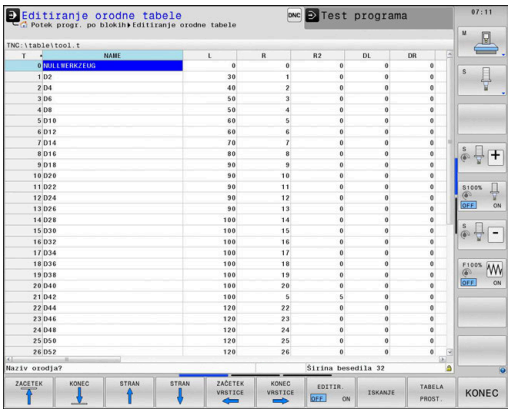
- Načini delovanja krmiljenja
  Dodatne informacije: "Načini delovanja", Stran 65

Pripravljanje in merjenje orodij

- ▶ Potrebna orodja vpnite v posamezna vpenjala orodij.
- ▶ Pri merjenju z zunanjim prednastavljalnikom orodja: izmerite orodje, zapišite si dolžino in polmer oz. ju neposredno prenesite na stroj s programom za prenos.
- ▶ Pri merjenju na stroju: orodja vstavite v zalogovnik orodij
  Dodatne informacije: "Urejanje preglednice mest TOOL_P.TCH", Stran 53

Urejanje preglednice orodij (TOOL.T)

Upoštevajte priročnik za stroj!
Postopek priklica upravljanja orodij je lahko drugačen, kot je opisano spodaj.



V preglednico orodij TOOL.T (nespremenljivo shranjeno pod **TNC:\table**) se shranjujejo podatki o orodju, kot sta dolžina in polmer, ter druge informacije o orodju, ki jih krmiljenje potrebuje za izvajanje različnih funkcij.

Za vnos podatkov o orodjih v preglednico orodij TOOL.T upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Prikaz preglednice orodij
- > Krmiljenje prikaže preglednico orodij v obliki preglednice.

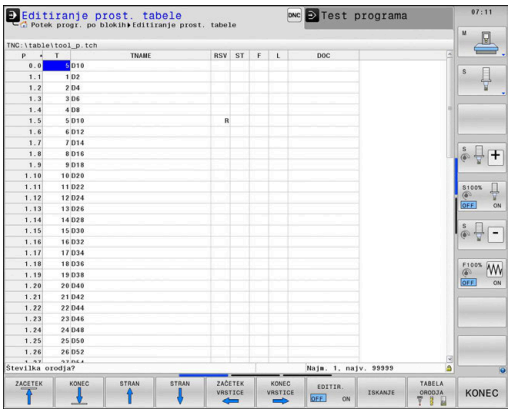
- ▶ Spreminjanje preglednice orodij: gumb **EDITIR.** nastavite na **VKLOP**
- ▶ S puščičnimi tipkami gor ali dol izberite številko orodja, ki ga želite spremeniti.
- ▶ S puščičnimi tipkami levo ali desno izberite podatke o orodju, ki jih želite spremeniti.
- ▶ Izhod iz preglednice orodij: pritisnite tipko **END**.

Podrobne informacije o tej temi

- Načini delovanja krmiljenja
  Dodatne informacije: "Načini delovanja", Stran 65
- Delo s preglednico orodij
  Dodatne informacije: "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 133
- Delo z upravljanjem orodij (možnost št. 93)
  Dodatne informacije: "Priklic upravljanja orodij", Stran 151

Urejanje preglednice mest TOOL_P.TCH

> Upoštevajte priročnik za stroj!
> Način delovanja preglednice mest je odvisen od stroja.



V preglednici mest TOOL_P.TCH (nespremenljivo shranjeno v imeniku **TNC:\table**) določite, katera orodja so v zalogovniku orodij.

Za vnos podatkov v preglednico mest TOOL_P.TCH upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Prikaz preglednice orodij
- > Krmiljenje prikaže preglednico orodij v obliki preglednice.

- ▶ Prikažite preglednico mest
- > Krmiljenje prikaže preglednico mest v obliki preglednice.
- ▶ Spreminjanje preglednice mest: gumb **EDITIR.** nastavite na **VKLOP**
- ▶ S puščičnimi tipkami gor ali dol izberite številko mesta, ki ga želite spremeniti.
- ▶ S puščičnimi tipkami levo ali desno izberite podatke, ki jih želite spremeniti.
- ▶ Izhod iz preglednice mest: pritisnite tipko **END**.

Podrobne informacije o tej temi

- Načini delovanja krmiljenja
  Dodatne informacije: "Načini delovanja", Stran 65
- Delo s preglednico mest
  Dodatne informacije: "Preglednica mest za zalogovnik orodij", Stran 142

2.5 Priprava obdelovanca

Izbira pravilnega načina delovanja

Obdelovance pripravite v načinu delovanja **Ročno obratovanje** ali **El. ročno kolo**

- ▶ Pritisnite tipko za način delovanja
- > Krmiljenje preklopi v način delovanja **Ročno obratovanje**.

Podrobne informacije o tej temi

- Način **Ročno obratovanje**
  Dodatne informacije: "Premikanje strojnih osi", Stran 173

Vpenjanje obdelovanca

Obdelovanec vpnite z vpenjalom na mizo stroja. Če je na stroju na voljo 3D-tipalni sistem, osnovzporedno nastavljanje obdelovanca ni potrebno.

Če 3D-tipalni sistem ni na voljo, potem morate obdelovanec nastaviti tako, da je vpet vzporedno s strojnimi osmi.

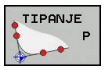
Podrobne informacije o tej temi

- Določanje referenčnih točk s 3D-tipalnim sistemom
  Dodatne informacije: "Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom ", Stran 227
- Določanje referenčnih točk brez 3D-tipalnega sistema
  Dodatne informacije: "Določitev referenčne točke brez 3D-tipalnega sistema", Stran 201

Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom

- Zamenjava 3D-tipalnega sistema: v načinu delovanja **Pozicionranje z ročno navedbo** izvedite niz **PRIKLIC ORODJA** z navedeno orodno osjo in nato ponovno izberite način delovanja **Ročno obratovanje**

- Pritisnite gumb **TIPAL. FUNKCIJA**
- > Krmiljenje v orodni vrstici prikazuje funkcije, ki so na voljo.



- Referenčno točko določite npr. na vogalu obdelovanca
- Tipalni sistem s tipkami za smer osi pozicionirajte k prvi tipalni točki na prvem robu obdelovanca
- Z gumbom izberite smer tipanja.
- Pritisnite tipko **NC-Start**
- > Tipalni sistem se začne premikati v določeni smeri, dokler se ne dotakne obdelovanca, nato pa se samodejno vrne na začetno točko.
- Tipalni sistem s tipkami za smer osi predpozicionirajte k drugi tipalni točki na prvem robu obdelovanca
- Pritisnite tipko **NC-Start**
- > Tipalni sistem se začne premikati v določeni smeri, dokler se ne dotakne obdelovanca, nato pa se samodejno vrne na začetno točko.
- Tipalni sistem s tipkami za smer osi predpozicionirajte k prvi tipalni točki na drugem robu obdelovanca
- Z gumbom izberite smer tipanja.
- Pritisnite tipko **NC-Start**
- > Tipalni sistem se začne premikati v določeni smeri, dokler se ne dotakne obdelovanca, nato pa se samodejno vrne na začetno točko.
- Tipalni sistem s tipkami za smer osi predpozicionirajte k drugi tipalni točki na drugem robu obdelovanca
- Pritisnite tipko **NC-Start**
- > Tipalni sistem se začne premikati v določeni smeri, dokler se ne dotakne obdelovanca, nato pa se samodejno vrne na začetno točko.
- > Krmiljenje nato prikaže koordinate ugotovljene točke na robu.

- Nastavite 0: pritisnite gumb **NAVEZNA TOČKA**
- Za izhod iz menija pritisnite gumb **KONEC**.

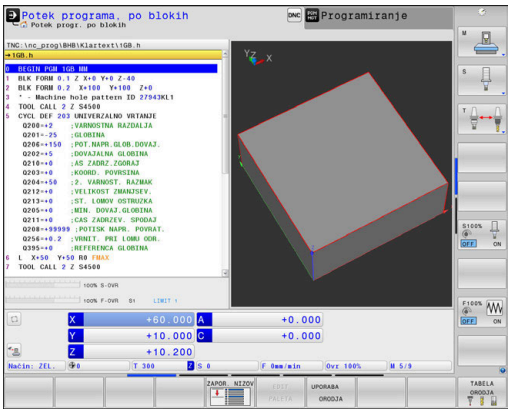
Podrobne informacije o tej temi

- Določanje referenčnih točk
  Dodatne informacije: "Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom ", Stran 227

2.6 Obdelava obdelovanca

Izberite način delovanja Potek programa, posam. blok ali Potek programa, po blokih

NC-programe lahko izvajate ali v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok** ali v načinu delovanja **Potek programa, po blokih**:



- ▶ Pritisnite tipko za način delovanja
- > Krmiljenje preklopi v način delovanja **Potek programa, posam. blok** in izvede NC-program za nizom.
- ▶ Vsak NC-niz morate potrditi s tipko **NC-zagon**
- ▶ Pritisnite tipko **Potek programa, po blokih**
- > Krmiljenje preklopi v način delovanja **Potek programa, po blokih** in izvede NC-program po NC-zagonu od začetka do prve prekinitve programa ali do konca.

Podrobne informacije o tej temi

- Načini delovanja krmiljenja
  Dodatne informacije: "Načini delovanja", Stran 65
- Izvajanje NC-programov
  Dodatne informacije: "Programski tek", Stran 275

Izbira NC-programa

PGM MGT

- ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**
- > Krmiljenje odpre upravljanje podatkov.

ZADN. DATOT.

- ▶ Pritisnite gumb **ZADN. DATOT.**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno z zadnjimi izbranimi datotekami.
- ▶ Po potrebi s puščičnimi tipkami izberite NC-program, ki ga želite izvesti, in ga sprejmite s tipko **ENT**

Zagon NC-programa

- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**
- > Krmiljenje obdela aktivni NC-program.

Podrobne informacije o tej temi

- Izvajanje NC-programov
  Dodatne informacije: "Programski tek", Stran 275

3

Osnove

3.1 TNC 640

Krmiljenja HEIDENHAIN TNC so krmilni sistemi za delavnice, s katerimi lahko običajne rezkalne in vrtalne obdelave programirate neposredno na stroju v enostavno razumljivem navadnem besedilu. Namenjeni so uporabi na rezkalnih, vrtalnih strojih in obdelovalnih centrih z do 24 osmi. Dodatno lahko programirno nastavite tudi kotni položaj vretena.

Na vgrajeni trdi disk lahko shranite poljubno število NC-programov, tudi če so bili ustvarjeni na drugih napravah. Za hitre izračune lahko kadarkoli prikličete kalkulator.

Nadzorna plošča in zaslonski prikaz sta oblikovana pregledno, da lahko do vseh funkcij dostopate hitro in enostavno.

HEIDENHAIN-navadno besedilo in po DIN/ISO

Ustvarjanje programov je še posebej preprosto v uporabniku prijaznem navadnem besedilu HEIDENHAIN, programskem jeziku za delavnico v pogovornih oknih. Programirna grafika predstavlja posamezne obdelovalne korake med vnosom programa. Če NC-ju primerna risba ni na voljo, je lahko v dodatno pomoč prosto programiranje kontur FK. Grafična simulacija obdelave obdelovancev je mogoča tako med programskim testom kot tudi med potekom programa.

Dodatno lahko krmiljenje programirate tudi v skladu z DIN/ISO ali v načinu DNC.

NC-program lahko vnesete in testirate tudi medtem, ko drugi NC-program ravno obdeluje obdelovanec.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročniki Programiranje z navadnim besedilom in Programiranje DIN/ISO

Združljivost

NC-programe, ki ste jih ustvarili na krmiljenjih HEIDENHAIN (od TNC 150 B naprej), lahko TNC 640 izvaja samo pogojno. Če NC-nizi vsebujejo neveljavne elemente, jih krmiljenje pri odpiranju datoteke označi s sporočilom o napaki ali kot nize NAPAKA.

Pri tem upoštevajte tudi podroben opis razlik med iTNC 530 in TNC 640.
Dodatne informacije: "Razlike med TNC 640 in iTNC 530", Stran 553

Varnost podatkov in varstvo podatkov

Uspeh je merodajno odvisen od podatkov, ki so na voljo, in od vaše zagotovljene zaupnosti, integritete in pristnosti. Iz tega razloga predstavlja zaščita pred izgubo, manipulacijami in nepooblaščenimi objavami pomembnih podatkov za podjetje HEIDENHAIN prednostno nalogo.

Da bodo vaši podatki na krmiljenju aktivno zaščiteni, vam podjetje HEIDENHAIN ponuja integrirane rešitve programske opreme v skladu s trenutnim stanjem tehnike.

Vaše krmiljenje ponuja naslednje možnosti programske opreme:

- SELinux
  Dodatne informacije: "Varnostna programska oprema SELinux", Stran 454
- Požarni zid
  Dodatne informacije: "Požarni zid", Stran 464
- Peskovnik
  Dodatne informacije: "Zavihek Peskovnik", Stran 479
- Integrirani spletni brskalnik
  Dodatne informacije: "Prikaz internetnih datotek", Stran 95
- Upravljanje zunanjih dostopov
  Dodatne informacije: "Dovoljevanje ali blokiranje zunanjega dostopa", Stran 422
- Nadzor vhodov TCP in UDP
  Dodatne informacije: "Funkcija Portscan", Stran 449
- Daljinska diagnostika
  Dodatne informacije: "Remote Service (Oddaljena storitev)", Stran 450
- Upravljanje uporabnikov
  Dodatne informacije: "Upravljanje uporabnikov", Stran 482

Te rešitve merodajno ščitijo krmiljenje, vendar pa ne morejo zamenjati za podjetje značilno IT-varnost in celovit skupni koncept. Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da poleg ponujenih rešitev uvedete tudi za vaše podjetje prilagojen varnostni koncept. S tem vaše podatke in informacije učinkovito ščitite tudi po izvozu iz krmiljenja.

Da bo varstvo podatkov zagotovljeno tudi v prihodnosti, vam podjetje HEIDENHAIN priporoča redno informiranje o razpoložljivih posodobitvah izdelkov in ohranjanje programske opreme v aktualnem stanju.

⚠ NEVARNOST

Pozor, nevarnost za upravljalca!

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

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

Antivirusni program

Podjetje HEIDENHAIN je določilo, da lahko antivirusni programi negativno delujejo na vedenje NC-krmiljenja.

Ti učinki so lahko npr. napake pomika ali padci sistema. Takšni negativni učinki pri krmiljenju orodnih strojev niso sprejemljivi. Zato vam podjetje HEIDENHAIN ne ponuja antivirusnih programov za krmiljenje in vam njihovo uporabo odsvetuje.

Na krmiljenju so vam na voljo naslednje alternativne možnosti:

- SELinux
- Požarni zid
- Peskovnik
- Blokiranje zunanjih dostopov
- Nadzor vhodov TCP in UDP

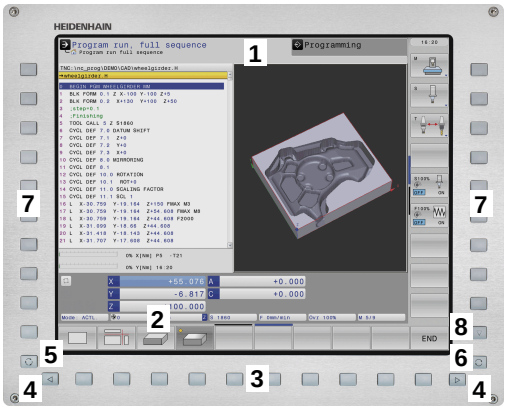
Ob ustrezni konfiguraciji navedenih možnosti je to izjemno učinkovita zaščita za podatke krmiljenja.

Če vztrajate pri uporabi antivirusnega programa, potem morate krmiljenje uporabljati v zaprtem omrežju (z vrati in antivirusnim programom). Naknadna namestitev antivirusnega programa ni mogoča.

3.2 Zaslon in nadzorna plošča

Zaslon

Krmiljenje prejmete skupaj z 19-palčnim zaslonom.



1 Zgornja vrstica

Pri vklopljenem krmiljenju prikazuje zaslon v zgornji vrstici izbrani način delovanja: levo strojne načine delovanja in desno programirne načine delovanja. V večjem polju glave je prikazan način delovanja, na katerega je preklopljen zaslon: tukaj se prikažejo vprašanja in sporočila (razen, če krmiljenje prikazuje samo grafiko).

2 Gumbi

V nogi krmiljenje v orodni vrstici prikazuje nadaljnje funkcije. Te funkcije izbirate s tipkami, ki so pod njimi. Za lažjo predstavo prikazujejo ozke vrstice neposredno nad orodno vrstico število orodnih vrstic, ki jih lahko izberete z zunaj razporejenimi preklopnimi gumbi. Aktivna orodna vrstica je prikazana kot modra vrstica

3 Tipke za izbiro gumbov

4 Preklopni gumbi

5 Tipka za določitev postavitve zaslona

6 Tipka za preklop zaslona za načine delovanja stroja, programirne načine delovanja in tretje namizje

7 Tipke za izbiro gumbov, ki jih določi proizvajalec stroja

8 Preklopni gumbi za gumbe proizvajalca stroja

> Če TNC 640 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.
>
> **Dodatne informacije:** "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 511

Določanje postavitve zaslona

Uporabnik izbere postavitev zaslona. Krmiljenje lahko, npr. v načinu delovanja **Programiranje**, v levem oknu prikaže NC-program ter hkrati v desnem programirno grafiko. Izbirno je lahko v desnem oknu prikazana tudi zgradba programa ali izključno samo NC-program v velikem oknu. Katera okna lahko krmiljenje prikaže, je odvisno od izbranega načina delovanja.

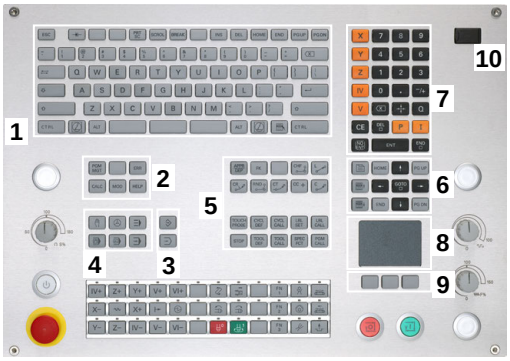
Določanje postavitve zaslona:

- Pritisnite tipko **Postavitev zaslona**: orodna vrstica prikazuje možne postavitve zaslona
  Dodatne informacije: "Načini delovanja", Stran 65

- Postavitev zaslona izberite z gumbom.

Nadzorna plošča

TNC 640 prejmete skupaj z vgrajeno nadzorno ploščo. Desna slika zgoraj prikazuje upravljalne tipke nadzorne plošče:



1 Alfanumerična tipkovnica za vnos besedil, imen datotek in za DIN/ISO-programiranje
2
- Upravljanje datotek
- Kalkulator
- MOD-funkcija
- HELP-funkcija
- Prikaz sporočil o napakah
- Preklop zaslona med načini delovanja

3 Programirni načini
4 Strojni načini
5 Odpiranje programirnih pogovornih oken
6 Puščične tipke in tipka **GOTO**
7 Vnos vrednosti in izbira osi
8 Tipkovnica:
9 Miškina tipka
10 Priključek USB

Funkcije posameznih tipk so povzete na hrbtni strani naslovnice.

Če TNC 640 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

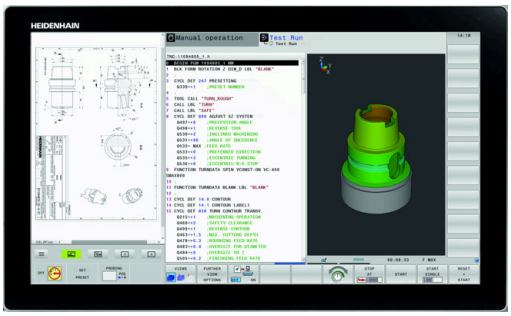
Dodatne informacije: "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 511

Upoštevajte priročnik za stroj!

Nekateri proizvajalci strojev ne uporabljajo standardne nadzorne plošče HEIDENHAIN.

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

Razširjeno delovno mesto, kompaktno



MC 8562 v prikazu široke slike levo poleg krmilnega vmesnika ponuja dodatno delovno površino.

Postavitev z dodatno delovno površino je imenovana kot **Extended Workspace Compact**.

S to postavitvijo vam je ponujena možnost, da lahko poleg zaslona krmiljenja odprete tudi druge aplikacije in da imate obdelavo vedno pred očmi.

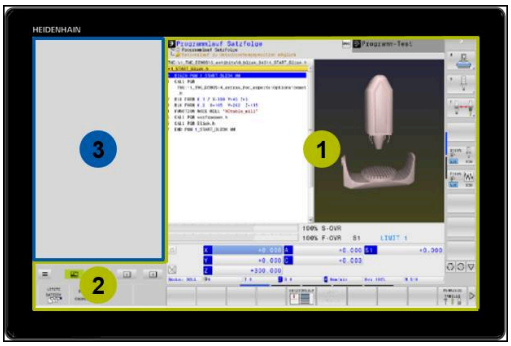
Dodatna delovna površina v možnosti **Extended Workspace Compact** ponuja polno večkratno funkcijo na dotik. Če preklopite na celozaslonski način, lahko za vašo zunanjo uporabo uporabite tipkovnico HEIDENHAIN.

Eno območje možnosti **Extended Workspace Compact** je rezervirano za aplikacije proizvajalca stroja.

Možnost **Extended Workspace Compact** ponuja naslednje možnosti prikaza:

- Razdeljeno v dodatne delovne površine in glavni zaslon
- Celozaslonski način zaslona krmiljenja

> Podjetje HEIDENHAIN drug zaslon za krmiljenje še naprej ponuja kot možnost **Extended Workspace Comfort**.



Možnost **Extended Workspace Compact** je razdeljena na tri območja:

1 **Standarden JH**:

V tem območju je prikazan glavni zaslon krmiljenja. Tukaj je shranjeno krmiljenje z vsemi funkcijami.

2 **Razširjen JH**:

V tem območju so shranjene bližnjice do aplikacij podjetja HEIDENHAIN, ki jih je mogoče konfigurirati.

Vsebine možnosti **Razširjen JH:**

- Meni **HEROS**
- 1. Delovno območje, način delovanja **Ročni način**
- 2. Delovno območje, način delovanja **Programiranje**
- 3. in 4. Delovno območje, prosta uporaba za aplikacije, kot npr. za **Pretvornik CAD**
- Zbirka pogosto uporabljenih gumbov

> Prednosti možnosti **Razširjen JH:**
>
> - Vsak način delovanja ima lastno dodatno orodno vrstico
> - Prihrani navigacijo z različnimi ravninami gumbov HEIDENHAIN

3 **OEM**:

To območje je rezervirano za aplikacije proizvajalca stroja.

Vsebine možnosti **OEM**

- Proizvajalec stroja lahko to površino uporablja za aplikacije Python, da prikaže funkcije
- To območje omogoča povezovanje računalnikov Windows v omrežje

  Dodatne informacije: "Remote Desktop Manager (možnost št. 133)", Stran 434

S pomočjo možnosti **Remote Desktop Manager** lahko na vašem krmiljenju zaženete dodatne aplikacije, npr. računalnik Windows, in jih prikažete na dodatni delovni površini ali v celozaslonskem načinu možnosti **Extended Workspace Compact**.

Dodatne informacije: "Remote Desktop Manager (možnost št. 133)", Stran 434

V strojnem parametru **CfgSideScreen** (št. 130000) lahko izberete povezavo, ki bo vstavljena v stranki zaslon.

Ta strojni parameter mora aktivirati in sprostiti proizvajalec stroja.

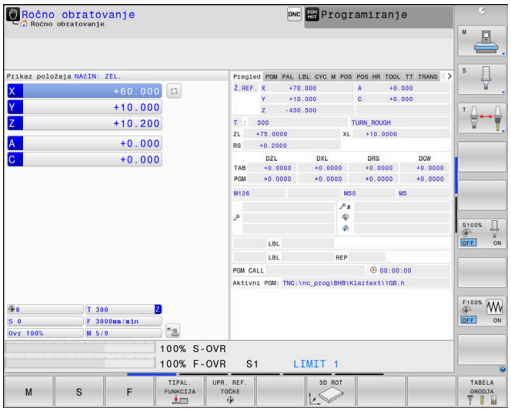
Pod **Povezava** bo prikazano v možnosti **Remote Desktop Manager** določeno ime povezave, npr. Windows 10.

3.3 Načini delovanja

Ročni način in el. krmilnik

Nastavitev strojev opravite v načinu delovanja **Ročno obratovanje**. V tem načinu lahko ročno ali postopoma pozicionirate strojne osi, določite referenčne točke ter zasukate obdelovalno ravnino.

Način delovanja **El. ročno kolo** podpira ročno premikanje strojnih osi s pomočjo elektronskega krmilnika HR.

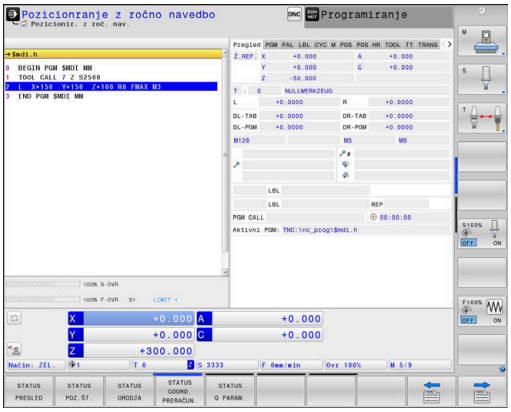


Gumbi za postavitev zaslona (kot je opisano zgoraj)

Gumb	Okno
POZICIJA	Položaji
POZIC. + STATUS	Levo: položaji, desno: prikaz stanja
POZICIJA + OBDEL.KOS	Levo: položaji, desno: obdelovanec
POZICIJA + MACHINE	Levo: položaji, desno: kolizijski objekt in obdelovanec

Pozicioniranje z ročnim vnosom

V tem načinu delovanja lahko programirate enostavne premike, npr. za plansko rezkanje ali predpozicioniranje.

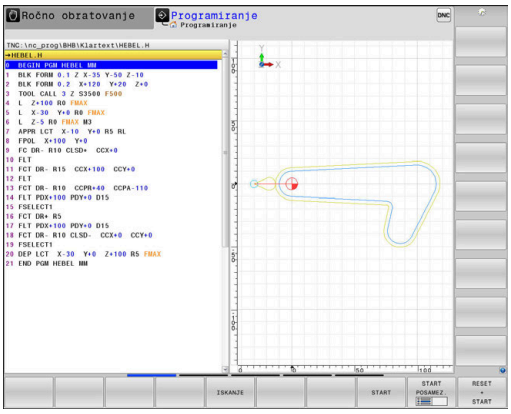


Gumbi za postavitev zaslona

Gumb	Okno
PROGRAM	NC-program
PROGR. + STATUS	Levo: NC-program, desno: prikaz stanja
PROGRAM + OBDEL.KOS	Levo: NC-program, desno: obdelovanec
PROGRAM + MACHINE	Levo: NC-program, desno: kolizijski objekt in obdelovanec

Programiranje

V tem načinu ustvarite vaše NC-programe. Obširno podporo in dopolnitev pri programiranju nudijo prosto programiranje kontur, različni cikli in funkcije parametrov Q. Programirna grafika lahko po želji prikazuje programirane premike.

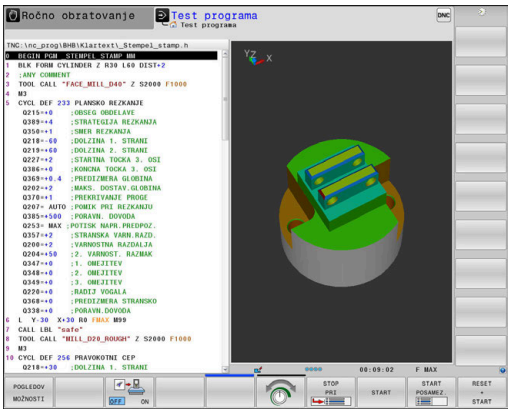


Gumbi za postavitev zaslona

Gumb	Okno
PROGRAM	NC-program
PROGR. + SEK.	Levo: NC-program, desno: členitev programa
PROGR. + GRAF.	Levo: NC-program, desno: programirna grafika

Test programa

Za npr. ugotavljanje geometričnih nepravilnosti, manjkajočih ali napačnih NC-programov ter poškodb delovnega prostora krmiljenje v načinu delovanja **Test programa** simulira NC-programe in dele programov. Simulacija je grafično podprta z različnimi pogledi.



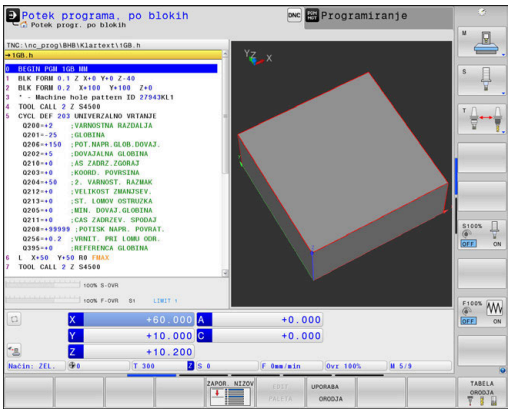
Gumbi za postavitev zaslona

Gumb	za pomoč
PROGRAM	NC-program
PROGR. + STATUS	Levo: NC-program, desno: prikaz stanja
PROGRAM + OBDEL.KOS	Levo: NC-program, desno: obdelovanec
OBDEL.KOS	Obdelovanec
PROGRAM + MACHINE	Levo: NC-program, desno: kolizijski objekt in obdelovanec
MACHINE	Kolizijski objekt in obdelovanec

Programski tek – Zaporedje stavkov ali Programski tek – Posamezni stavek

V načinu delovanja **Potek progr. po blokih** krmiljenje NC-program izvede do konca ali do ročne oz. programirane prekinitve. Po prekinitvi lahko potek programa znova nadaljujete.

V načinu delovanja **Potek progr. posam. blok** zaženete vsak NC-nizposamezno s tipko **NC-zagon**. Pri ciklih točkovnih vzorcev in **POT PRIKLICA CIKLA** se krmiljenje po vsaki točki zaustavi.



Gumbi za postavitev zaslona

Gumb	Okno
PROGRAM	NC-program
PROGR. + SEK.	Levo: NC-program, desno: členitev
PROGR. + STATUS	Levo: NC-program, desno: prikaz stanja
PROGRAM + OBDEL.KOS	Levo: NC-program, desno: obdelovanec
OBDEL.KOS	Obdelovanec
POZICIJA + MACHINE	Levo: NC-program, desno: kolizijski objekt in obdelovanec
MACHINE	Kolizijski objekt in obdelovanec

Gumbi za postavitev zaslona pri preglednicah palet

Gumb	Okno
PALETA	Preglednica palet
PROGR. + PALETA	Levo: NC-program, desno: preglednica palet
PALETA + STATUS	Levo: preglednica palet, desno: prikaz stanja
PALETA + GRAFIKA	Levo: preglednica palet, desno: grafika
BPM	Batch Process Manager

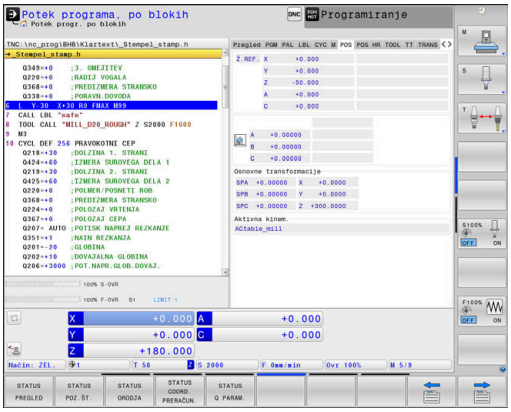
3.4 Prikazi stanja

Splošni prikaz stanja

Splošni prikaz stanja v spodnjem delu zaslona prikazuje trenutno stanje stroja.

Pojavi se samodejno pri načinih:

- **Potek programa, posam. blok**
- **Potek programa, po blokih**
- **Pozicionranje z ročno navedbo**



> Če izberete postavitev zaslona **GRAFIKA**, se stanje ne prikaže.

V načinih delovanja **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo** se prikaz stanja prikaže v velikem oknu.

Informacije o prikazu stanja

Simbol	Pomen
DEJANSKO	Prikaz položaja: način dejanskih koordinat, želenih koordinat in koordinat preostale poti
X Y Z	Strojne osi; pomožne osi krmiljenje prikazuje z malimi črkami. Zaporedje in število prikazanih osi določi proizvajalec stroja. Upoštevajte priročnik za stroj
	Številka aktivne referenčne točke iz preglednice referenčnih točk. Če ste referenčno točko določili ročno, krmiljenje za simbolom prikazuje besedilo **MAN**
F S M	Prikaz pomika v palcih ustreza desetini dejavne vrednosti. Število vrtljajev S, pomik F in dejavna dodatna funkcija M.
	Os se je zataknila.
	Os lahko premikate s krmilnikom.
	V aktivni referenčni točki je aktivna osnovna rotacija
	Osi se premikajo v skladu z osnovno rotacijo
	V aktivni referenčni točki je aktivna 3D-osnovna rotacija
	Osi se premikajo v skladu z osnovno 3D-rotacijo

Simbol	Pomen
	Osi se premikajo po zavrteni obdelovalni ravnini.
	Osi so premaknjene zrcaljeno
TCPM	Funkcija **M128** ali **FUNCTION TCPM** je aktivna
	Funkcija Premikanje v smeri orodne osi je aktivna
	Izbran ni bil noben NC-program, NC-program na novo izbran, NC-program je bil prekinjen z notranjo zaustavitvijo ali NC-program je bil končan V tem stanju krmilni sistem nima modalno delujočih informacij o programu (t. i. konteksta), s pomočjo katerih so mogoče vsa dejanja, npr. premiki kazalca ali spreminjanje Q-parametrov.
	NC-program je zagnan, obdelava poteka V tem stanju krmilni sistem iz varnostnih razlogov ne dopušča nobenih dejanj.
	NC-program se zaustavi, npr. v načinu delovanja **Potek programa, po blokih** potem, ko pritisnete gumb **NC-zaustavitev** V tem stanju krmilni sistem iz varnostnih razlogov ne dopušča nobenih dejanj.
	NC-program je prekinjen, npr. v načinu delovanja **Pozicionranje z ročno navedbo** po brezhibnem izvajanju NC-niza V tem stanju omogoča krmilni sistem različna dejanja, npr. premike kazalca ali spremembo Q-parametrov. S temi dejanji krmilni sistem po potrebi izgubi modalno delujoče informacije o programu (t. i. kontekst). Izguba konteksta lahko v določenih pogojih vodi do nezaželenih položajev orodja! **Dodatne informacije:** "Način delovanja Pozicionranje z ročno navedbo", Stran 305 in "Programirane prekinitve", Stran 281
	NC-program je bil prekinjen ali končan
	Struženje je aktivno.
	Funkcija Dinamičen protikolizijski nadzor DCM je aktivna (možnost št. 40).
AFC L	Funkcija Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC je aktivna v učnem rezu (možnost št. 45)

Simbol	Pomen
AFC	Funkcija Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC je aktivna v običajnem delovanju (možnost št. 45)
ACC	Funkcija Aktivno zmanjševanje tresenja ACC je aktivna (možnost št. 145).
S %	Funkcija pulzirajoče število vrtljajev je aktivna.
	Globalne nastavitve programa so aktivne (možnost št. 44)

Vrstni red ikon lahko spremenite z izbirnim parametrom stroja **iconPrioList** (št. 100813). Samo simbola za STIB (krmiljenje med delovanjem) in DCM (možnost št. 40) sta vedno vidna in ju ni mogoče konfigurirati.

Dodatni prikazi stanja

Dodatni prikazi stanja prikazujejo podrobne informacije o poteku programa. Prikličete jih lahko v vseh načinih delovanja. Z izjemo načina delovanja **Programiranje.** V načinu delovanja **Preizkus programa** vam je na voljo omejen prikaz stanja.

Vklop dodatnega prikaza stanja

- Prikličite orodno vrstico za postavitev zaslona.
- Izberite zaslonski prikaz z dodatnim prikazom stanja
  - > Krmiljenje na desni polovici zaslona prikazuje obrazec stanja **Pregled**.

Izbira dodatnih prikazov stanja

- Preklopite orodno vrstico, da se prikažejo gumbi za **STANJE**
- Z gumbom neposredno izberite dodatni prikaz stanja, npr. položaje in koordinate ali
- S preklopnimi gumbi izberite želeni pogled.

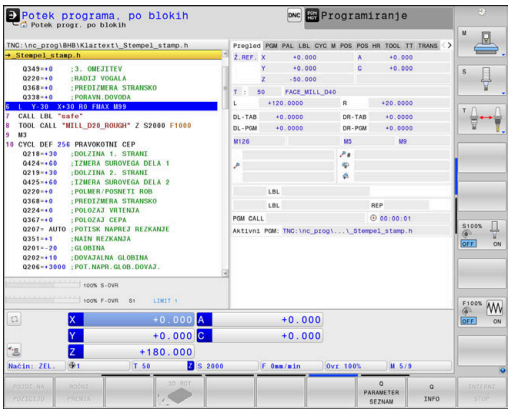
V nadaljevanju opisane prikaze stanja izberete takole:

- neposredno z ustreznim gumbom
- s preklopnimi gumbi
- ali s tipko **Naslednji zavihek**

Nekatere informacije o stanju, ki so opisane v nadaljevanju, so na voljo samo, če je na krmiljenju aktivirana ustrezna programska možnost.

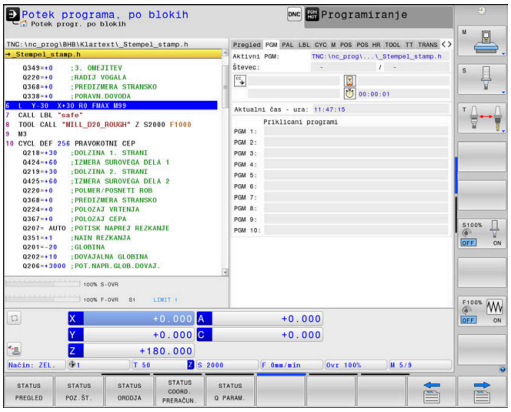
Pregled

Obrazec stanja **Pregled** prikazuje krmiljenje po vklopu, če ste izbrali postavitev zaslona **PROGR. + STATUS** (ali **POZIC. + STATUS**). Pregledni obrazec povzema najpomembnejše informacije o stanju, ki jih najdete tudi na posameznih zadevnih podrobnih obrazcih.



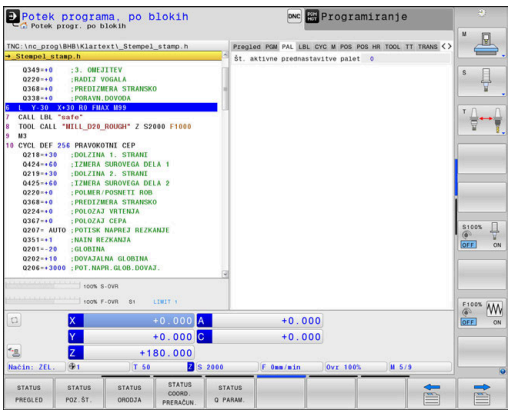
Gumb	Pomen
STATUS PREGLED	Pozicijski prikaz
	Informacije o orodju
	Aktivne M-funkcije
	Aktivne pretvorbe koordinat
	Aktiven podprogram
	Aktivna ponovitev dela programa
	NC-program, priklican s **PRIKLIC PGM**
	Trenutni čas obdelave
	Ime in pot aktivnega glavnega programa

Splošne informacije o programu (zavihek PGM)



Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča	Ime in pot aktivnega glavnega programa
	Števec dejanske/želene vrednosti
	Središče kroga CC (pol)
	Števec za čas zadrževanja
	Trenutni čas obdelave
	Trenutni čas
	Priklicani NC-programi

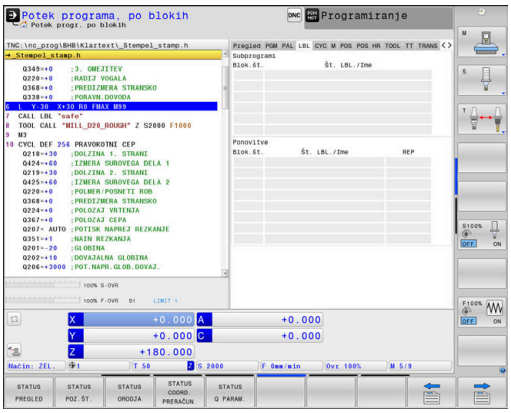
Paletne informacije (zavihek PAL)



Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča	Številka aktivne referenčne točke palete

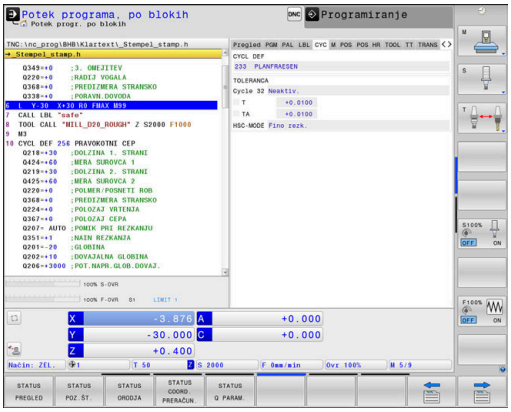
Ponovitev dela programa in podprogrami (zavihek LBL)

Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča	Aktivne ponovitve delov programa s številko niza, številko oznake in številom programiranih ponovitev ali ponovitev, ki se morajo še izvesti
	Aktivni podprogrami s številko niza, v katerem je bil podprogram priklican, in številko priklicane oznake



Informacije o standardnih ciklih (zavihek CYC)

Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča	Aktivni obdelovalni cikel
	Aktivna toleranca poti in kota Glede na to, katera toleranca poti in kota je aktivna, vidite naslednje vrednosti: ■ Vrednosti cikla 32 Toleranca ■ Vrednosti proizvajalca stroja ■ Vrednosti, omejene z DCM

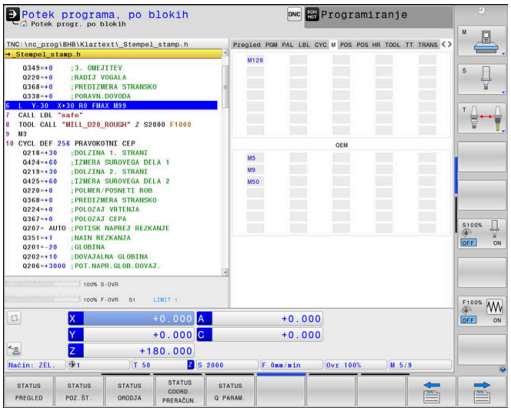


Omejitev tolerance prek DCM konfigurira proizvajalec stroja.

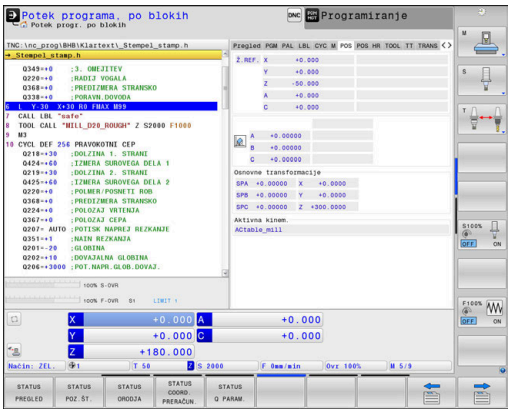
Če je toleranca omejena z DCM, potem krmiljenje prikazuje siv opozorilni trikotnik in omejene vrednosti.

Aktivne dodatne M-funkcije (zavihek M)

Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča	Seznam aktivnih M-funkcij z določenim pomenom
	Seznam aktivnih M-funkcij, ki jih je prilagodil proizvajalec stroja

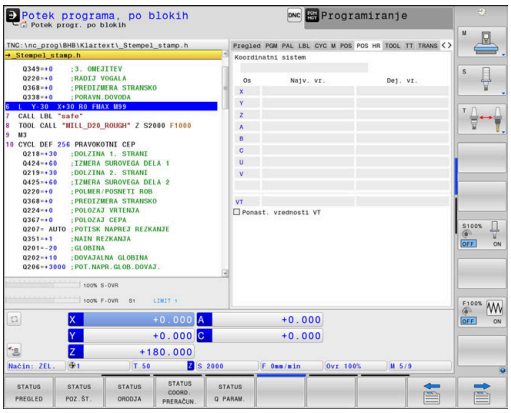


Položaji in koordinate (zavihek POS)



Gumb	Pomen
STATUS POZ.ŠT.	Vrsta prikaza položaja, npr. Dejanski položaj
	Kot vrtenja za obdelovalno ravnino
	OEM-rotacija **Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 120
	Kot osnovne transformacije
	Aktivna kinem.

Globalne programske nastavitve (zavihek POL. HR, možnost št. 44)



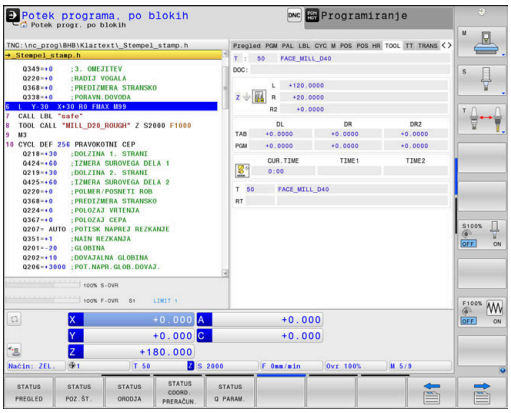
Krmiljenje ta zavihek prikazuje samo takrat, ko je funkcija na vašem stroju aktivna.

Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča	Trenutne vrednosti nastavitvene možnosti **Roč.kolo-prekrivanje** (Globalne programske nastavitve) ■ Izbran koordinatni sistem ■ Ustrezna funkcija Maks.vr. in funkcija D. vredn. izbranih osi ■ Stanje funkcije **Ponast. vrednosti VT** **Dodatne informacije:** "Globalne programske nastavitve (možnost #44)", Stran 346

Vrednosti vseh nadaljnjih nastavitvenih možnosti funkcije Globalne programske nastavitve krmiljenje prikazuje v zavihku **GS**.

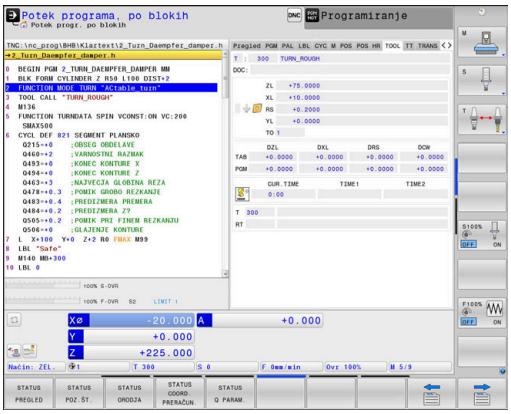
Informacije o orodjih (zavihek TOOL)

Gumb	Pomen
STATUS ORODJA	Številka aktivnega orodja: ■ Prikaz T: številka in ime orodja ■ Prikaz RT: številka in ime nadomestnega orodja
	Orodna os
	Dolžina in polmeri orodja
	Predizmere (delta vrednosti) iz preglednice orodij (TAB) in **TOOL CALL** (PGM)
	Čas mirovanja, maksimalni čas mirovanja (TIME 1) in maksimalni čas mirovanja pri **TOOL CALL** (TIME 2)
	Prikaz programiranega orodja in nadomestnega orodja



Prikaz stružnih orodij (zavihek TOOL)

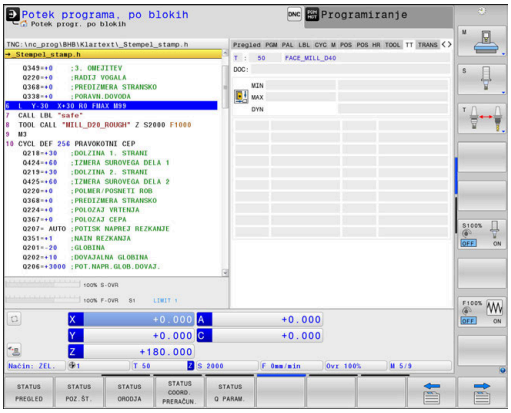
Gumb	Pomen
STATUS ORODJA	Številka aktivnega orodja: ■ Prikaz T: številka in ime orodja ■ Prikaz RT: številka in ime nadomestnega orodja
	Orodna os
	Dolžine orodij, rezalni polmer in usmeritev orodja
	Predizmere (delta vrednosti) iz preglednice orodij (TAB) in funkcije **FUNCTION TURNDATA CORR** (PGM)
	Čas mirovanja, maksimalni čas mirovanja (TIME 1) in maksimalni čas mirovanja pri funkciji **TOOL CALL** (TIME 2)
	Prikaz programiranega orodja in nadomestnega orodja



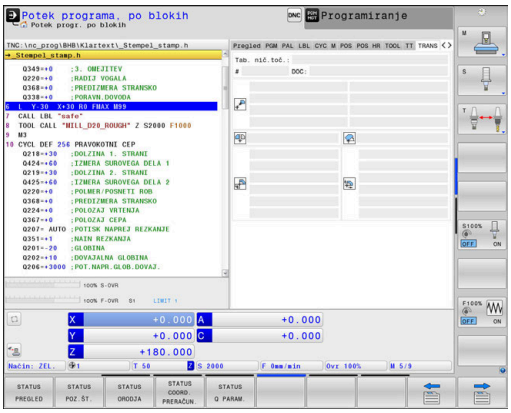
Izmere orodja (zavihek TT)

Krmiljenje ta zavihek prikazuje samo takrat, ko je funkcija na vašem stroju aktivna.

Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča	aktivno orodje
	Izmerjene vrednosti pri izmeri orodja



Preračunavanje koordinat (zavihek TRANS)



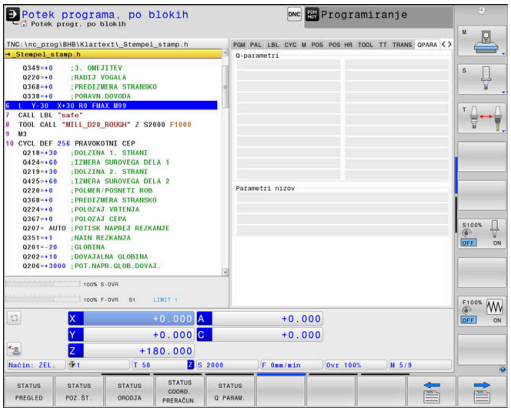
Gumb	Pomen
STATUS COORD. PRERAČUN.	Ime preglednice ničelnih točk
	Številka aktivne ničelne točke (**#**), opomba iz aktivne vrstice številke aktivne ničelne točke (**DOC**) iz cikla 7
	Zamik aktivne ničelne točke (cikel 7). Krmiljenje prikazuje zamik aktivne ničelne točke na do 8 oseh
	Zrcaljene osi (cikel 8)
	Aktivni rotacijski kot (cikel 10)
	Aktivni faktor merila/faktorji meril (cikli 11/26). Krmiljenje prikazuje aktiven faktor merila na do 6 oseh
	Središče središčnega raztezanja

> Z izbirnim parametrom stroja **CfgDisplayCoordSys** (št. 127501) se lahko odločite, v katerem koordinatnem sistemu prikaz stanja prikazuje zamik aktivne ničelne točke.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Nadaljnje informacije: uporabniški priročniki Programiranje z navadnim besedilom in Programiranje DIN/ISO

Prikaz Q-parametrov (zavihek QPARA)

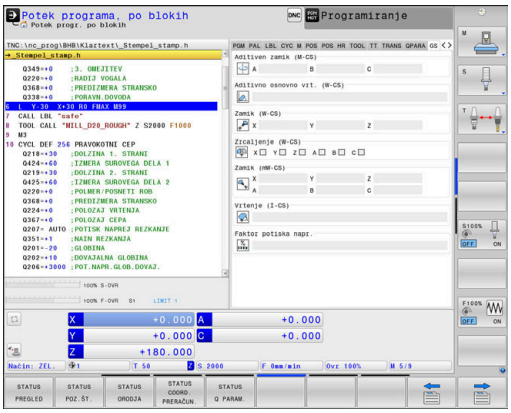


Gumb	Pomen
STATUS Q PARAM.	Prikaz trenutnih vrednosti definiranih parametrov Q
	Prikaz zaporedij znakov definiranih parametrov nizov

> Pritisnite gumb **Q PARAMETER SEZNAM**. Krmiljenje odpre pojavno okno. Za vsako vrsto parametra (Q, QL, QR, QS) definirajte številke parametrov, ki jih želite nadzorovati. Posamezne parametre Q ločite z vejico, zaporedne parametre Q pa združite z vezajem, npr. 1,3,200-208. Razpon vnosa za posamezno vrsto parametra znaša 132 znakov.
>
> Prikaz na zavihku **QPARA** vedno vsebuje osem decimalnih mest. Krmilni sistem rezultat Q1 = COS 89,999 prikaže npr. kot 0,00001745. Krmilni sistem zelo velike in zelo majhne vrednosti prikaže eksponentno. Krmilni sistem rezultat Q1 = COS 89,999 * 0,001 prikaže kot +1,74532925e-08, pri čemer e-08 predstavlja faktor 10^{-8}.

Globalne programske nastavitve (zavihek GS, možnost št. 44)

Krmiljenje ta zavihek prikazuje samo takrat, ko je funkcija na vašem stroju aktivna.

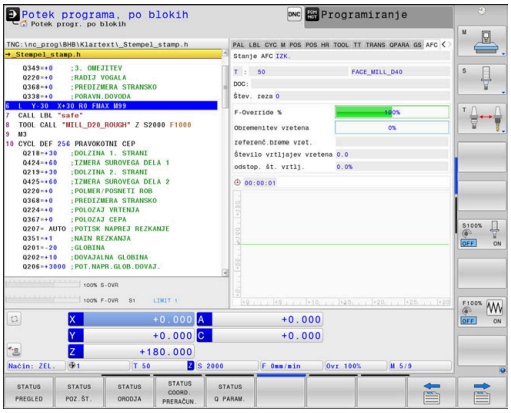


Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča	Aktualno aktivne vrednosti funkcije Globalne programske nastavitve: ■ **Aditiven zamik (M-CS)** ■ **Aditivno osnovno vrt. (W-CS)** ■ **Zamik (W-CS)** ■ **Zrcaljenje (W-CS)** ■ **Zamik (mW-CS)** ■ **Vrtenje (I-CS)** ■ **Faktor potiska napr.** **Dodatne informacije:** "Globalne programske nastavitve (možnost #44)", Stran 346

Vrednosti nastavitvene možnosti **Roč.kolo-prekrivanje** krmiljenje prikazuje v zavihku **POL. HR**.

Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (zavihek AFC, možnost št. 45)

Krmiljenje ta zavihek prikazuje samo takrat, ko je funkcija na vašem stroju aktivna.



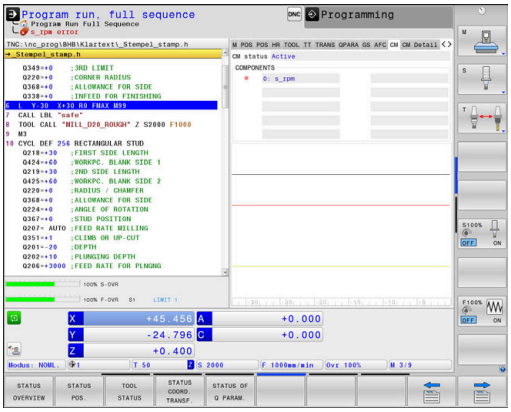
Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča	Aktivno orodje (številka in ime)
	Številka reza
	Trenutni faktor potenciometra za pomik v %
	Trenutna obremenitev vretena v %
	Referenčna obremenitev vretena
	Trenutno število vrtljajev vretena
	Trenutno odstopanje števila vrtljajev
	Trenutni čas obdelave
	Črtni diagram, na katerem sta prikazana trenutna obremenitev vretena in vrednost prednostnega pomika, ki ga določa krmiljenje

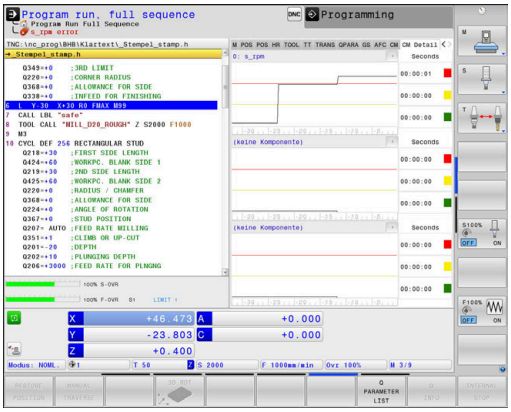
Nadzor konfiguriranih komponent stroja (zavihek CM in Podrobni CM , možnost št. 155)

Krmiljenje ta zavihek prikazuje samo takrat, ko je programska možnost vašem stroju sproščena.

Vaš proizvajalec stroja lahko definira največ deset komponent, ki bodo nadzorovane glede preobremenjenosti.

Za določene preobremenitve vaš proizvajalec stroja glede na komponento konfigurira različne samodejne odzive, npr. zaustavitev trenutne izvedbe.





Zavihek CM

Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča	**Stanje CM** Aktivno, ko proizvajalec stroja definira vsaj eno komponento
	Komponente: Vse nadzorovane komponente z definiranimi imeni in barvnimi prikazi stanja ■ Zeleno: komponenta je v skladu z definicijo v varnem območju ■ Rumeno: komponenta je v opozorilnem območju ■ Rdeče: komponenta je preobremenjena

	Diagram:
	kombiniran pogled vseh nadzorovanih komponent
	■ Rdeča črta prikazuje mejo napake, ki jo je definiral proizvajalec stroja
	■ Rumena črta prikazuje mejo opozorila, ki jo je definiral proizvajalec stroja
	■ Črna črta sledi stanju najmočneje obremenjene komponente
	  ■ Nad rdečo črto, takoj ko vsaj ena komponenta doseže območje preobremenitve
	  ■ Nad zeleno črto, takoj ko vsaj ena komponenta doseže območje opozorila
	Območja diagrama:
	■ Območje nad rdečo črto: območje preobremenitve
	■ Območje med rdečo in zeleno črto: območje opozorila
	■ Območje pod zeleno črto: varno območje v skladu z definicijo

Zavihek Podrobni CM

Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča	Tri identična območja za podroben prikaz največ treh prosto izbirnih komponent.
	Izbira komponent se izvede s pomočjo spustih menijev nad diagrami. Po izbiri prikaz vsebuje definirano ime in indeks (vrstni red definicije komponent).
	Diagram: posamezen pogled izbrane komponente ■ Rdeča črta prikazuje mejo napake, ki jo je definiral proizvajalec stroja ■ Rumena črta prikazuje mejo opozorila, ki jo je definiral proizvajalec stroja ■ Črna linija se sklada s trenutnim stanjem obremenitve
	Sekunde: Individualen prikazu trajanja obremenitve ■ Rdeče: trajanje v območju preobremenitve ■ Rumeno: trajanje v območju opozorila ■ Zeleno: trajanje v varnem območju v skladu z definicijo

Z možnostjo **Nadzor komponent** (možnost št. 155) vam krmiljenje ponuja samodejni nadzor konfiguriranih komponent stroja.

Pri pravilni konfiguraciji prejmete opozorila pred pretečo preobremenitvijo in sporočila o napaki zaradi ugotovljene preobremenitve. Če se na ta sporočila odzovete s pravočasnimi in primernimi protiukrepi, boste komponente stroja zaščitili pred škodo.

Pri napačni konfiguraciji vam bodo neupravičena sporočila o napakah otežila ali preprečila nadaljnje delo. V tem primeru lahko s pomočjo strojnega parametra **CfgComoUserData** (št. 129400) med drugim vplivate na konfigurirane odzive v primeru preobremenitve.
Dodatne informacije: "Seznam parametrov uporabnika", Stran 529

3.5 Upravljanje datotek

Datoteke

Datoteke v krmiljenju	Vrsta
NC-programi	
v obliki HEIDENHAIN	.H
v obliki DIN/ISO	.I
Združljivi NC-programi	
Programi z obdelovalnimi nizi HEIDENHAIN	.HU
Programi s konturami HEIDENHAIN	.HC
Preglednice za	
orodja	.T
zalogovnike orodij	.TCH
ničelne točke	.D
točke	.PNT
referenčne točke	.PR
tipalne sisteme	.TP
varnostne kopije datotek	.BAK
odvisne podatke (npr. točke zgradbe)	.DEP
prosto določljive preglednice	.TAB
palete	.P
stružna orodja	.TRN
popravke orodij	.3DTC
Besedila kot	
datoteke ASCII	.A
Besedilne datoteke	.TXT
HTML-datoteke, npr. protokoli rezultatov ciklov tipalnih sistemov	.HTML
Datoteke pomoči	.CHM
CAD-podatki kot	
ASCII-datoteke	.DXF .IGES .STEP

Če v krmiljenju vnesete NC-program, ga najprej poimenujte. Krmiljenje NC-program shrani v interni pomnilnik kot datoteko z enakim imenom. Krmiljenje tudi besedila in preglednice shrani kot datoteke.

Če želite datoteke hitro poiskati in jih upravljati, je v krmiljenju na voljo posebno okno za upravljanje datotek. V tem oknu lahko datoteke prikličete, kopirate, preimenujete in izbrišete.

> Glede na nastavitve krmiljenje po urejanju in shranjevanju NC-programov ustvari varnostne datoteke s pripono *.bak. To zmanjša prostor na disku, ki ga imate na voljo.

S krmiljenjem lahko upravljate skoraj poljubno veliko število datotek. Za ta namen je v pomnilniku na voljo najmanj **21**GB prostora. Posamezni NC-program je lahko velik največ **2 GB**.

Posamezni NC-program je lahko velik največ **2 GB**.

Imena datotek

Pri NC-programih, preglednicah in besedilih krmiljenje vključi še pripono, ki je od imena datoteke ločena s piko. Ta pripona označuje vrsto datoteke.

Ime datoteke	Tip datoteke
PROG20	.H

Imena datotek, pogonov in imenikov v krmiljenju so v skladu z naslednjim standardom: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, izdaja 2004 (standard Posix).

Dovoljeni so naslednji znaki:

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 _ -

Naslednji znaki imajo poseben pomen:

Znak	Pomen
.	Zadnja pika imena datoteke ločuje pripono
\ in /	Za drevo imenikov
:	Ločuje oznake pogonov od imenika

Ne uporabljajte drugih znakov, da se npr. izognete težavam pri prenosu podatkov. Imena preglednic se morajo začeti s črko.

Največja dovoljena dolžina poti znaša 255 znakov. K dolžini poti spadajo opisi pogona, imenika in datoteke, vključno s pripono.

Dodatne informacije: "Poti", Stran 81

Prikaz zunanje ustvarjenih datotek na krmiljenju

Na krmiljenju so nameščeni nekateri dodatni pripomočki, s katerimi lahko pregledujete in deloma tudi obdelujete datoteke, navedene v naslednji preglednici.

Vrste datotek	Vrsta
Datoteke PDF	pdf
Excelove preglednice	xls csv
Internetne datoteke	html
Besedilne datoteke	txt ini
Slikovne datoteke	bmp gif jpg png

Dodatne informacije: "Dodatni pripomočki za upravljanje zunanjih vrst datotek", Stran 92

Imenik

Ker je mogoče v internem pomnilniku shraniti veliko NC-programov in datotek, posamezne datoteke shranite v imenike (mape), da zagotovite večjo preglednost. V teh imenikih lahko ustvarite dodatne imenike, imenovane podimeniki. S tipkami **–/+** ali **ENT** lahko podimenike prikažete ali skrijete.

Poti

Pot označuje pogon in vse imenike oz. podimenike, v katerih je shranjena datoteka. Posamezni vnosi so ločeni z \.

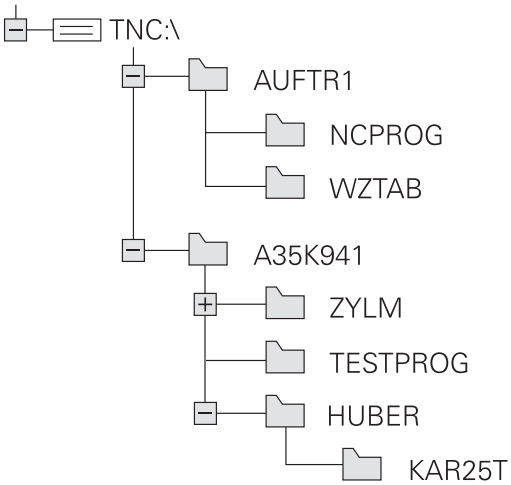
> Največja dovoljena dolžina poti znaša 255 znakov. K dolžini poti spadajo opisi pogona, imenika in datoteke, vključno s pripono.

Primer

Na pogonu **TNC** se ustvari imenik AUFTR1. Nato je v imeniku AUFTR1 ustvarjen še podimenik NCPROG, v katerega je bil kopiran NC-program PROG1.H. Pot do NC-programa je torej:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

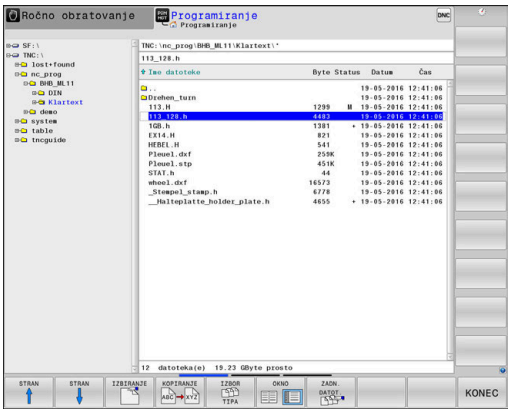
Slika desno prikazuje primer za prikaz imenikov z različnimi potmi.



Priklic upravljanja datotek

PGM MGT

- Pritisnite tipko **PGM MGT**
- > Krmiljenje prikaže okno za upravljanje datotek (na sliki je prikazana osnovna nastavitev. Če krmiljenje prikazuje drugačno postavitev zaslona, pritisnite gumb **OKNO**).



Levo, majhno okno prikazuje razpoložljive pogone in imenike. Pogoni so naprave, s katerimi shranite ali prenesete podatke. En pogon je interni pomnilnik krmiljenja. Ostali pogoni pa so vmesniki (RS232, Ethernet), na katere lahko npr. priključite osebni računalnik. Imenik je vedno označen s simbolom za mapo (levo) in imenom imenika (desno). Podimeniki so pomaknjeni v desno. Če so podimeniki omogočeni, jih lahko prikažete ali skrijete s tipko **–/+**.

Če je drevo imenikov daljše od zaslona, se lahko pomikate z drsnikom ali priključeno miško.

V desnem, širokem oknu so prikazane vse datoteke, ki so shranjene v izbranem imeniku. Za vsako datoteko so prikazane različne informacije, ki so pojasnjene v spodnji preglednici.

Prikaz	Pomen
Ime datoteke	Ime in vrsta datoteke
Byte	Velikost datoteke v bajtih
Stanje	Lastnost datoteke:
E	Datoteka je izbrana v načinu delovanja **Programiranje**
S	Datoteka je izbrana v načinu **Preizkus programa**
M	Datoteka je izbrana v načinu delovanja Potek programa
+	Datoteka vsebuje neprikazane odvisne datoteke s končnico DEP, npr. pri preverjanju uporabnosti orodja
	Datoteka je zaščitena pred brisanjem in spreminjanjem.
	Datoteka je zaščitena pred brisanjem in spreminjanjem, ker se pravkar izvaja.
Datum	Datum zadnje spremembe datoteke
Čas	Ura zadnje spremembe datoteke

Če želite prikazati odvisne datoteke, strojni parameter **dependentFiles** (št. 122101) nastavite na **MANUAL**.

Dodatne funkcije

Zaščita datoteke in preklic zaščite datoteke

- Kazalec premaknite na datoteko, ki jo želite zaščititi

- Za izbiro dodatnih funkcij: pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE**

- Aktivacije zaščite datoteke: pritisnite gumb **ZASCIT.**

> Datoteka prejme simbol Zaščiteno.

- Za preklic zaščite datoteke: pritisnite gumb **NEZASCIT.**

Izbira urejevalnika

- Kazalec premaknite na datoteko, ki jo želite odpreti

- Za izbiro dodatnih funkcij: pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE**

- Izbira editorja: pritisnite gumb **IZBIRA EDITORJA**
- Označite želeni urejevalnik.
  - **EDITOR BESEDIL** za besedilne datoteke, npr. **.A** ali **.TXT**
  - **EDITOR PROGRAMOV** za NC-programe **.H** in **.I**
  - **EDITOR PREGLEDNIC** za preglednice, npr. **.TAB** ali **.T**
  - **EDITOR BPM** za preglednice palet **.P**
- Pritisnite gumb **V REDU**

Priklop in odklop naprave USB

Krmiljenje samodejno prepozna priklopljene naprave USB s podprtim datotečnim sistemom.

Če želite napravo USB odklopiti, sledite spodnjim navodilom:

- Kazalec premaknite v levo okno
- Pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE**

- Odklopite napravo USB

Dodatne informacije: "Naprave USB na krmiljenju", Stran 87

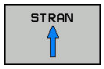
Izbiranje pogonov, imenikov in datotek

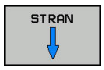
- Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**.

Pomikajte se s priključeno miško ali pritisnite puščične tipke ali gumbe, da kazalec premaknite na želeno mesto na zaslonu:

- Kazalec premakne iz desnega okna v levo ter obratno.

- Kazalec v oknu premakne navzgor ali navzdol.





- Kazalec v oknu premakne na prejšnjo ali naslednjo stran.

Korak 1: Izbira pogona

- Označevanje pogona v levem oknu

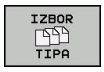
- Izbira pogona: pritisnite gumb **IZBIRANJE** ali

- Pritisnite tipko **ENT**.

Korak 2: Izbira imenika

- Označite imenik v levem oknu in desno okno samodejno prikaže vse datoteke v označenem imeniku (osvetljeno).

Korak 3: Izbira datoteke



- Pritisnite gumb **IZBOR TIPA**

- Pritisnite gumb želene vrste datoteke. ALI

- Prikaz vseh datotek: pritisnite gumb **PRIK. VSE** ali

- Uporabite nadomestne znake, npr. **4*.h**: prikaz vseh datoteke vrste .h ki se začnejo s številko 4.

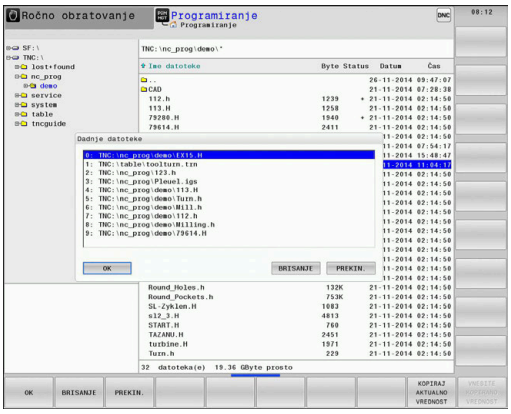
- Označevanje datoteke v desnem oknu

- Pritisnite gumb **IZBIRANJE** ali

- pritisnite tipko **ENT**
> Krmiljenje aktivira izbrano datoteko v načinu, v katerem ste priklicali upravljanje datotek.

Če v upravljanju datotek vnesete začetno črko iskane datoteke, kazalec samodejno skoči na prvi NC-program z ustrezno črko.

Izbira ene od nazadnje izbranih datotek



PGM MGT

- Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**.

ZADN. DATOT.

- Za prikaz zadnjih desetih izbranih datotek pritisnite gumb **ZADN. DATOT.**

S puščičnimi tipkami premaknite kazalec na datoteko, ki jo želite izbrati:

↑

- Kazalec v oknu premakne navzgor ali navzdol.

↑

OK

- Za izbiro datoteke pritisnite gumb **V redu** ali

ENT

- Pritisnite tipko **ENT**.

> Z gumbom **KOPIRAJ AKTUALNO VREDNOST** lahko kopirate pot do označene datoteke. Kopirano pot do datoteke lahko pozneje znova uporabite, npr. ob priklicu programa s tipko **PRIKLIC PGM**.

Naprave USB na krmiljenju

Vmesnik USB uporabljajte le za prenos in varnostno kopiranje datotek. NC-programe, ki jih želite obdelati in izvesti, najprej shranite na trdi disk krmiljenja. S tem preprečite dvojno vzdrževanje podatkov in možne težave, ki bi lahko nastale zaradi prenosa podatkov med obdelavo.

Z napravami USB lahko podatke nadvse preprosto zaščitite oz. jih shranjujete v krmiljenje. Krmiljenje podpira naslednje blokovne naprave USB:

- Disketne pogone z datotečnim sistemom FAT/VFAT
- Pomnilniški ključi z datotečnim sistemom FAT/VFAT ali exFAT
- Trde diske z datotečnim sistemom FAT/VFAT
- CD-pogoni z datotečnim sistemom Joliet (ISO 9660)

Krmiljenje pri priklopu samodejno prepozna te naprave USB. Krmiljenje ne podpira naprav USB z drugimi datotečnimi sistemi (npr. NTFS). Krmiljenje ob priklopu prikaže sporočilo o napaki **USB: TNC unterstützt Gerät nicht**.

Če se ob priključitvi nosilca podatkov USB prikaže sporočilo o napaki, preverite nastavitve v varnostni programski opremi SELinux.

Dodatne informacije: "Varnostna programska oprema SELinux", Stran 454

Če krmiljenje pri uporabi zvezdišča USB ne prikaže sporočila o napaki **USB: TNC unterstützt Gerät nicht**, potem prezrite in potrdite sporočilo s pomočjo tipke **CE**.

Če krmiljenje naprave USB z datotečnim sistemom FAT/VFAT ali xFAT večkrat ne zazna pravilno, potem vmesnik preverite z drugo napravo. Če težavo s tem odpravite, potem v nadaljevanju uporabljajte delujočo napravo.

Delo z USB-napravami

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko napravam USB dodeli imena.

V upravljanju datotek so USB-naprave prikazane kot posebni gonilniki v drevesu imenikov, tako da lahko uporabite funkcije za upravljanje datotek, ki so opisane v zgornjih razdelkih.

Če v upravljanju datotek prenašate veliko datoteko na napravo USB, krmiljenje prikazuje pogovorno okno **Pravica za pisanje na napravo USB**, dokler postopek ni zaključen. Z gumbom **SKRIJ** zaprite pogovorno okno, prenos datoteke pa se bo nadaljeval v ozadju. Krmiljenje prikazuje opozorilo, dokler prenos datoteke ni zaključen.

Odstranjevanje naprave USB

▶ Če želite napravo USB odklopiti, sledite spodnjim navodilom:

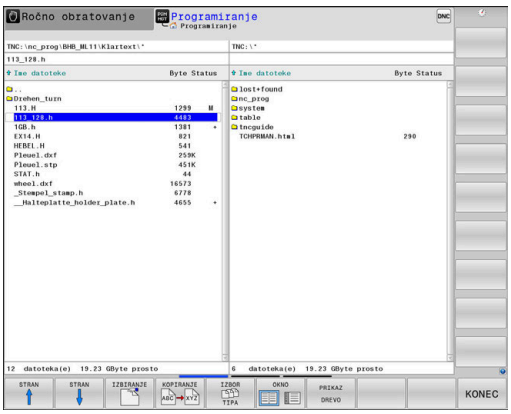
▶ Kazalec premaknite v levo okno

▶ Pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE**

▶ Odklopite napravo USB

Prenos podatkov na zunanji disk ali z njega

> Preden lahko podatke prenesete na zunanji nosilec podatkov je treba pripraviti podatkovni vmesnik.
>
> **Dodatne informacije:** "Namestitev podatkovnega vmesnika", Stran 467



▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**

▶ Pritisnite gumb **OKNO**, da izberete postavitev zaslona za prenos podatkov

▶ Pritisnite puščične tipke, da kazalec premaknete na datoteko, ki jo želite prenesti

> Krmiljenje kazalec v oknu premakne navzgor ali navzdol.

> Krmiljenje kazalec premakne iz desnega okna v levo ter obratno.

Če želite podatke kopirati iz krmiljenja v zunanji nosilec podatkov, premaknite kazalec v levem oknu na datoteko, ki jo želite prenesti.

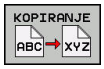
Če želite podatke kopirati iz zunanjega nosilca podatkov v krmiljenje, kazalec v desnem oknu premaknite na datoteko, ki jo želite prenesti.

▶ Pritisnite gumb **PRIKAZ DREVO**, da izberete drug pogon ali imenik

▶ S puščičnimi tipkami izberite želen imenik

▶ Pritisnite gumb **PRIKAŽI DATOTEKE**

▶ S puščičnimi tipkami izberite želeno datoteko



▶ Pritisnite gumb **KOPIRANJE**

▶ Potrdite s tipko **ENT**

> Krmiljenje prikaže okno stanja z informacijami o poteku kopiranja.

▶ Namesto tega lahko pritisnete gumb **OKNO**

> Krmiljenje znova prikazuje običajno okno za upravljanje datotek.

Zaščita pred nepopolnimi NC-programi

Krmiljenje pred izvedbo vse NC-programe preveri glede celovitosti. Če NC-niz **KONČNI PGM** manjka, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Če v načinih delovanja **Potek programa, posam. blok** ali **Potek programa, po blokih** zaženete nepopoln NC-program, krmiljenje izvede prekinitev in odda sporočilo o napaki.

NC-program lahko spremenite na naslednji način:

- ▶ NC-program izberite v načinu delovanja **Programiranje**
- > Krmiljenje odpre NC-program in samodejno doda NC-niz **KONČNI PGM**.
- ▶ Preverite in po potrebi popravite NC-niz

SHRANI KOT

- ▶ Pritisnite gumb **SHRANI KOT**
- > Krmiljenje NC-program shrani z dodanim NC-nizom **KONČNI PGM**.

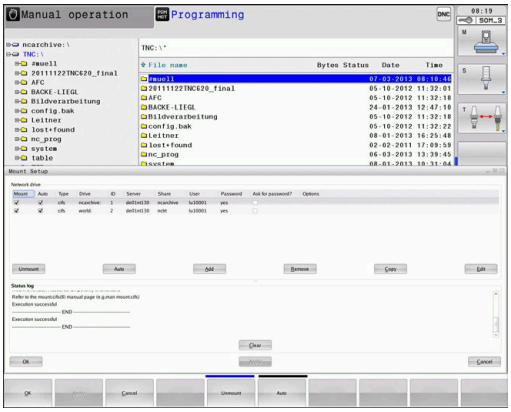
Krmiljenje v omrežju

Vaše podatke in krmiljenje zaščitite tako, da vaše stroje uporabljate v zaščitenem omrežju.

Krmiljenje vas s pomočjo ethernetne kartice priklopi v omrežje.

Dodatne informacije: "Ethernetni vmesnik ", Stran 473

Krmiljenje med delovanjem omrežja beleži možna sporočila o napakah.



Če je krmiljenje povezano z omrežjem, so v levem oknu z imeniki na voljo dodatni pogoni. Vse predhodno opisane funkcije (izbira pogona, kopiranje datotek itd.) veljajo tudi za omrežne pogone, če to dovoljujejo vaše uporabniške pravice.

Krmiljenje lahko NC-programe izvedete tudi neposredno iz omrežnega pogona. Vendar pa ne obstaja zaščita pred zapisovanjem na zunanji pogon. S tem lahko pride do težav zaradi prenosa podatkov ali do spremembe NC-programa med obdelavo.

Priklop in odklop omrežnega pogona

PGM MGT

- Pritisnite tipko **PGM MGT**

NET

- Pritisnite tipko **NET**
- Pritisnite gumb **NETWORK POVEZ. DEFINIR.**
- > Krmiljenje v oknu prikaže razpoložljive omrežne pogone, do katerih imate dostop.
- Z gumbi, ki so opisani v nadaljevanju, določite povezavo za vsak pogon

Gumb	Funkcija
Povezava	Pri vzpostavitvi omrežne povezave krmiljenje označi stolpec **Namesti**, kadar je povezava aktivna.
Ločevanje	Prekinete omrežno povezavo
Auto	Samodejna vzpostavitev omrežnih povezav ob zagonu krmiljenja. Krmiljenje označi stolpec **Samod.**, ko se povezava samodejno vzpostavi
Dodaj	Vzpostavljanje novih omrežnih povezav
Odstrani	Brisanje obstoječih omrežnih povezav
Kopiranje	Kopiranje omrežnih povezav
Edit	Urejanje omrežnih povezav
Počisti	Izbriši okno stanja

Varnostno kopiranje podatkov

Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da NC-programe in datoteke, ki jih ustvarite na krmiljenju, v rednih časovnih intervalih shranite na osebni računalnik.

Z brezplačno programsko opremo **TNCremo** podjetje HEIDENHAIN omogoča enostaven način ustvarjanja varnostnih kopij podatkov, ki so shranjeni v krmiljenju.

Datoteke lahko shranite tudi neposredno s krmiljenja.
Dodatne informacije: "Varnostno kopiranje in obnovitev", Stran 461

Nadalje potrebujete disk, na katerega boste shranili varnostno kopijo strojnih podatkov (PLC-program, strojni parametri itd.). Po potrebi se glede tega obrnite na proizvajalca stroja.

Če želite ustvariti varnostne kopije vseh datotek, ki so v internem pomnilniku, lahko to traja več ur. Varnostno kopiranje podatkov po možnosti izvajajte v nočnih urah.

Občasno izbrišite datoteke, ki jih ne potrebujete več, in tako omogočite, da bo imelo krmiljenje vedno dovolj prostega pomnilnika za sistemske datoteke (npr. preglednico orodij).

Pri trdih diskih je treba glede na delovne pogoje (z. B. vibracijska obremenitev) po 3 do 5 letih računati na večje število izpadov. HEIDENHAIN zato priporoča, da po 3 do 5 letih preverite delovanje trdih diskov.

Uvoz datoteke iTNC 530

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko prilagodi funkcijo **PRILAGODI / TABELO NC-PGM**.

Proizvajalec stroja lahko s pomočjo pravil za posodobitev omogoči npr. samodejno odstranjevanje preglasov iz preglednic in NC-programov.

Kadar datoteko izvozite iz iTNC 530 in jo uvozite v TNC 640, morate glede na vrsto datoteke prilagoditi njeno obliko in vsebino, preden jo lahko uporabite.

Proizvajalec stroja definira, katere vrste datotek lahko uvozite s funkcijo **PRILAGODI / TABELO NC-PGM**. Krmiljenje pretvori vsebino uvožene datoteke v obliko, primerno za TNC 640, in shrani spremembe v izbrani datoteki.

Dodatne informacije: "Uvoz preglednic orodij", Stran 139

Dodatni pripomočki za upravljanje zunanjih vrst datotek

Z dodatnimi pripomočki lahko s krmiljenjem pregledujete ali obdelujete različne zunaj ustvarjene vrste datotek.

Vrste datotek	Opis
Datoteke PDF (pdf)	Stran 93
Excelove preglednice (xls, csv)	Stran 94
Internetne datoteke (htm, html)	Stran 95
Arhivske datoteke (zip)	Stran 97
Besedilne datoteke (datoteke ASCII, npr. txt, ini)	Stran 98
Video datoteke (ogg, oga, ogv, ogx)	Stran 99
Slikovne datoteke (bmp, gif, jpg, png)	Stran 99

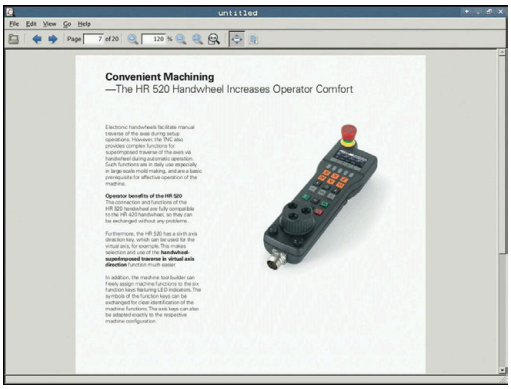
Datoteke s priponami pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg in png je treba binarno prenesti iz osebnega računalnika v krmiljenje. Po potrebi prilagodite programsko opremo **TNCremo** (menijski element >**Dodatki** >**Konfiguracija** >**Način**).

Če TNC 640 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

Dodatne informacije: "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 511

Prikaz datotek PDF

Za odpiranje datotek neposredno na krmiljenju sledite spodnjim navodilom:



PGM MGT

- Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**
- Izberite imenik, v katerem je shranjena datoteka PDF
- Kazalec premaknite na datoteko PDF

ENT

- Pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje z dodatnim orodjem **Pregledovalnik dokumentov** v ločeni aplikaciji odpre datoteko PDF.

> S kombinacijo tipk ALT + TAB lahko kadarkoli preklopite nazaj na krmilni vmesnik, pri čemer ostane datoteka PDF odprta. Za preklop na krmilni vmesnik pa lahko kliknete tudi ustrezno ikono v opravilni vrstici.

> Če se z miškinim kazalcem postavite na gumb, se pojavi kratek namig o funkciji določenega gumba. Dodatne informacije o upravljanju **pregledovalnika dokumentov** najdete v **Pomoč**.

Za zapiranje **pregledovalnika dokumentov** sledite spodnjim navodilom:

- Z miško izberite menijski element **Datoteka**
- Izberite menijski element **Zapri**
- > Krmiljenje se vrne nazaj v upravljanje datotek.

Če ne uporabljate miške, zaprite **pregledovalnik dokumentov** na naslednji način:

▷

- Pritisnite gumb tipke za preklop
- > **Pregledovalnik dokumentov** odpre spustni meni **Datoteka**.

↓

- Kazalec premaknite na menijski element **Zapri**

ENT

- Pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje se vrne nazaj v upravljanje datotek.

Prikaz in obdelava Excelovih preglednic

Za odpiranje in obdelovanje Excelovih datotek z datotečno pripono **xls**, **xlsx** ali **csv** neposredno na krmiljenju sledite spodnjim navodilom:

PGM MGT

- Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**
- Izberite imenik, v katerem je shranjena Excelova preglednica
- Kazalec premaknite na Excelovo datoteko

ENT

- Pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje v ločeni aplikaciji z dodatnim orodjem **Gnumeric** odpre Excelovo preglednico.

> S kombinacijo tipk ALT + TAB lahko kadarkoli preklopite nazaj na krmilni vmesnik, pri čemer ostane Excelova datoteka odprta. Za preklop na krmilni vmesnik pa lahko kliknete tudi ustrezno ikono v opravilni vrstici.

> Če se z miškinim kazalcem postavite na gumb, se pojavi kratek namig o funkciji določenega gumba. Dodatne informacije o upravljanju aplikacije **Gnumeric** najdete v možnosti **Pomoč**.

Za zapiranje aplikacije **Gnumeric** sledite spodnjim navodilom:

- Z miško izberite menijski element **Datoteka**
- Izberite menijski element **Zapri**
- > Krmiljenje se vrne nazaj v upravljanje datotek.

Če ne uporabljate miške, zaprite dodatno orodje **Gnumeric** na naslednji način:

▷

- Pritisnite gumb tipke za preklop
- > Dodatno orodje **Gnumeric** odpre spustni meni **Datoteka**.

↓

- Kazalec premaknite na menijski element **Zapri**

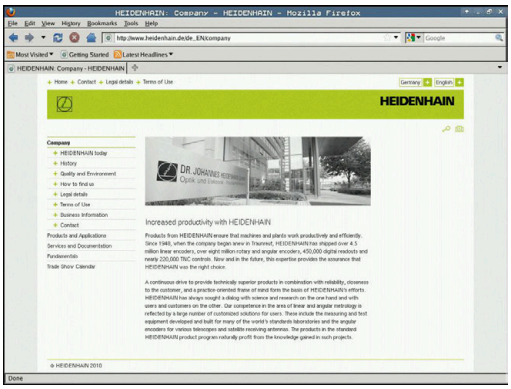
ENT

- Pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje se vrne nazaj v upravljanje datotek.

Prikaz internetnih datotek

Zaščito pred virusi in škodljivimi snovmi mora zagotoviti omrežje. Enako velja za dostop do interneta ali drugih omrežij.

Zaščitni ukrepi za to omrežje spadajo pod odgovornost proizvajalca stroja ali določenega skrbnika omrežja prek npr. požarnega zidu.



Na vašem krmiljenju konfigurirajte in uporabite peskovnik. Iz varnostnih razlogov brskalnik odpirajte izključno v peskovniku.

Dodatne informacije: "Zavihek Peskovnik", Stran 479

Za neposredno odpiranje datotek z datotečno pripono **htm** ali **html** na krmiljenju sledite spodnjim navodilom:

PGM MGT

- Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**
- Izberite imenik, v katerem je shranjena internetna datoteka
- Kazalec premaknite na internetno datoteko

ENT

- Pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje v ločeni aplikaciji z dodatnim orodjem **Brskalnik** odpre internetno datoteko.

S kombinacijo tipk ALT + TAB lahko kadarkoli preklopite nazaj na krmilni vmesnik, pri čemer ostane brskalnik odprt. Za preklop na krmilni vmesnik pa lahko kliknete tudi ustrezno ikono v opravilni vrstici.

Če se z miškinim kazalcem postavite na gumb, se pojavi kratek namig o funkciji določenega gumba. Dodatne informacije o uporabi orodja **Spletni brskalnik** si lahko preberete v **Pomoči**.

Če zaženete spletni brskalnik, ta v rednih razmikih preveri, ali so na voljo posodobitve.

Spletni brskalnik lahko posodobite samo, če v tem času deaktivirate varnostno programsko opremo SELinux in je vzpostavljena povezava z internetom.

Po posodobitvi ponovno aktivirajte SELinux.

Za zapiranje orodja **Spletni brskalnik** sledite spodnjim navodilom:

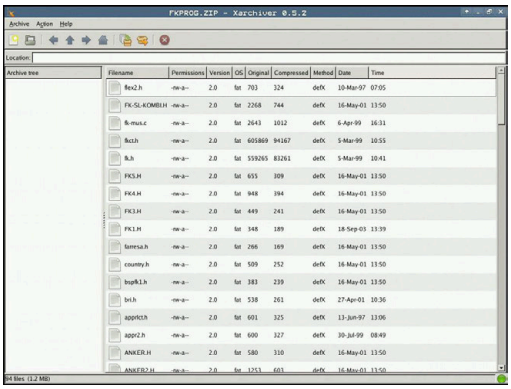
- Z miško izberite menijski element **Datoteka**
- Izberite menijski element **Prekini**
- > Krmiljenje se vrne nazaj v upravljanje datotek.

Če ne uporabljate miške, zaprite orodje **Spletni brskalnik** na naslednji način:

- Pritisnite preklopni gumb, da se v orodju **Spletni brskalnik** odpre spustni meni **Datoteka**
- Kazalec premaknite na menijski element **Prekini**
- Pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje se vrne nazaj v upravljanje datotek.

Delo z arhivskimi datotekami ZIP

Za neposredno odpiranje arhivskih datotek ZIP s pripono **zip** na krmiljenju sledite spodnjim navodilom:



PGM MGT

- ▶ Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**
- ▶ Izberite imenik, v katerem je shranjena arhivska datoteka
- ▶ Kazalec premaknite na arhivsko datoteko

ENT

- ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje v ločeni aplikaciji z dodatnim orodjem **Xarchiver** odpre arhivsko datoteko.

> S kombinacijo tipk ALT + TAB lahko kadarkoli preklopite nazaj na krmilni vmesnik, pri čemer ostane arhivska datoteka odprta. Za preklop na krmilni vmesnik pa lahko kliknete tudi ustrezno ikono v opravilni vrstici.

> Če se z miškinim kazalcem postavite na gumb, se pojavi kratek namig o funkciji določenega gumba. Dodatne informacije o upravljanju aplikacije **Xarchiver** najdete v možnosti **Pomoč**.

Za zapiranje aplikacije **Xarchiver** sledite spodnjim navodilom:

- ▶ Z miško izberite menijski element **ARHIV**
- ▶ Izberite menijski element **Exit**
- > Krmiljenje se vrne nazaj v upravljanje datotek.

Če ne uporabljate miške, aplikacijo **Xarchiver** zaprite na naslednji način:

▷

- ▶ Pritisnite gumb tipke za preklop
- > **Xarchiver** odpre spustni meni **ARHIV**.

↓

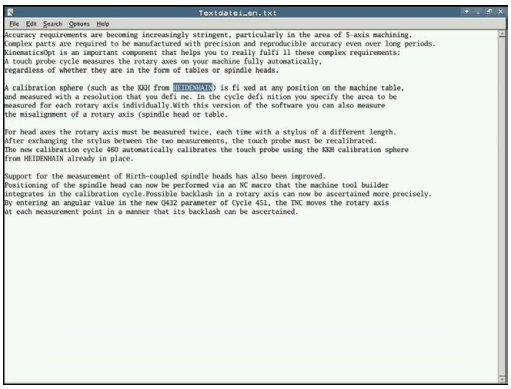
- ▶ Kazalec premaknite na menijski element **Exit**

ENT

- ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje se vrne nazaj v upravljanje datotek.

Prikaz ali obdelava besedilnih datotek

Za odpiranje in obdelovanje besedilnih datotek (npr. datotek ASCII z datotečno pripono **txt**) uporabite vgrajeni urejevalnik besedila. Pri tem upoštevajte naslednji postopek:



PGM MGT

- Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**
- Izberite pogon in imenik, v katerem je shranjena besedilna datoteka
- Kazalec premaknite na besedilno datoteko

ENT

- Pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje besedilno datoteko odpre v vgrajenem urejevalniku besedil.

> Druga možnost je, da datoteke ASCII odpirate z ločeno aplikacijo **Leafpad**. V aplikaciji **Leafpad** lahko uporabljate bližnjice operacijskega sistema Windows, s katerimi je možno hitreje urejati besedilo (CTRL + C, CTRL + V, itd.).

> S kombinacijo tipk ALT + TAB lahko kadarkoli preklopite nazaj na krmilni vmesnik, pri čemer ostane besedilna datoteka odprta. Za preklop na krmilni vmesnik pa lahko kliknete tudi ustrezno ikono v opravilni vrstici.

Za odpiranje aplikacije **Leafpad** sledite spodnjim navodilom:

- Z miško v opravilni vrstici izberite ikono HEIDENHAIN **Meni**
- V spustnem meniju izberite možnosti **Orodja** in **Leafpad**

Za zapiranje aplikacije **Leafpad** sledite spodnjim navodilom:

- Z miško izberite menijski element **Datoteka**
- Izberite menijski element **Exit**
- > Krmiljenje se vrne nazaj v upravljanje datotek.

Prikaz video datotek

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Za neposredno odpiranje video datotek s pripono **ogg**, **oga**, **ogv** ali **ogx** na krmiljenju sledite spodnjim navodilom:

PGM MGT

- Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**
- Izberite imenik, v katerem je shranjena video datoteka
- Kazalec premaknite na video datoteko

ENT

- Pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje video datoteko odpre v ločeni aplikaciji.

Za nadaljnje oblike je nujno potrebna plačljiva oprema Fluendo Codec Pack, npr. za MP4-datoteke.

Namestitev dodatne programske opreme izvede vaš proizvajalec stroja.

Prikaz slikovnih datotek

Za neposredno odpiranje slikovnih datotek s priponami **bmp**, **gif**, **jpg** ali **png** na krmiljenju sledite spodnjim navodilom:

PGM MGT

- Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**
- Izberite imenik, v katerem je shranjena slikovna datoteka
- Kazalec premaknite na slikovno datoteko

ENT

- Pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje v ločeni aplikaciji z dodatnim orodjem **Ristretto** odpre grafično datoteko.

S kombinacijo tipk ALT + TAB lahko kadarkoli preklopite nazaj na krmilni vmesnik, pri čemer ostane grafična datoteka odprta. Za preklop na krmilni vmesnik pa lahko kliknete tudi ustrezno ikono v opravilni vrstici.

Dodatne informacije o upravljanju aplikacije **ristretto** najdete v možnosti **Pomoč**.

Za zapiranje aplikacije **Ristretto** sledite spodnjim navodilom:

- Z miško izberite menijski element **Datoteka**
- Izberite menijski element **Exit**
- Krmiljenje se vrne nazaj v upravljanje datotek.

Če ne uporabljate miške, zaprite ločeno aplikacijo **ristretto** na naslednji način:

- Pritisnite gumb tipke za preklop
- Možnost **Ristretto** odpre spustni meni **Datoteka**.

- Kazalec premaknite na menijski element **Exit**

- Pritisnite tipko **ENT**
- Krmiljenje se vrne nazaj v upravljanje datotek.

3.6 Sporočila o napakah in sistemi pomoči

Sporočila o napakah

Prikaz napak

Krmiljenje napake med drugim prikazuje pri:

- napačnih vnosih
- logičnih napakah v NC-programu
- konturnih elementih, ki jih ni mogoče izvesti
- nepravilni uporabi tipalnih sistemov.

Napako, ki se je pojavila, krmiljenje v glavi prikazuje v rdeči pisavi.

> Krmiljenje uporablja različne barve za različne razrede napak:
> - rdečo za napake
> - rumeno za opozorila
> - zeleno za napotke
> - modro za informacije

Dolga in večvrstična sporočila o napakah so prikazana skrajšano. Popolne informacije o vseh napakah si lahko ogledate v oknu z napakami.

Krmiljenje sporočilo o napaki v glavi prikazuje tako dolgo, dokler ga ne izbrišete ali ga ne zamenja hujša napaka (razred napak). Informacije, ki se pojavijo na kratko, bodo vedno prikazana.

Sporočilo o napaki, ki vsebuje številko NC-niza, je posledica prejšnjega ali tega NC-niza.

Če pride izjemoma do **Fehler in der Datenverarbeitung**, krmiljenje samodejno odpre okno z napakami. Take napake ne morete odpraviti. Zaustavite sistem in znova zaženite krmiljenje.

Odprite okno z napakami.

ERR

- ▶ Pritisnite tipko **ERR**
- > Krmiljenje odpre okno z napakami in povsem prikaže vse napake, ki so v čakalni vrsti.

Zapiranje okna z napakami

KONEC

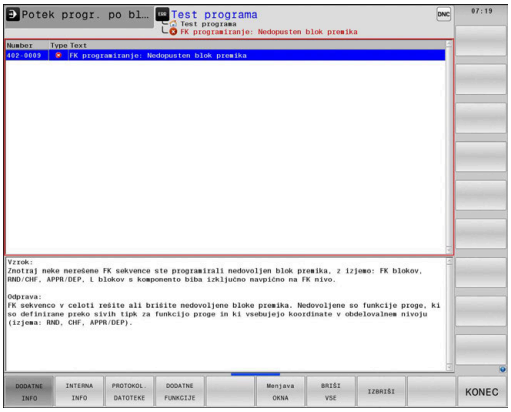
- ▶ Pritisnite gumb **KONEC**, ali

ERR

- ▶ Pritisnite tipko **ERR**
- > Krmiljenje zapre okno z napakami.

Izčrpna sporočila o napakah

Krmiljenje prikazuje možne vzroke za nastanek napake in možnosti za njeno odpravljanje:



- Odprite okno z napakami.

- Informacije o vzrokih napak in njihovem odpravljanju: premaknite kazalec na sporočilo o napaki in pritisnite gumb **DODATNE INFO**
  - > Krmiljenje odpre okno z informacijami za ugotavljanje vzrokov napak in njihovo odpravljanje.
- Za izhod iz informacij znova pritisnite gumb **DODATNE INFO**

Gumb INTERNA INFO

Ko pritisnete gumb **INTERNA INFO**, se prikažejo informacije sporočila o napaki, ki so pomembne samo pri servisu.

- Odprite okno z napakami.

- Za podrobne informacije sporočila o napaki premaknite kazalec na sporočilo o napaki in pritisnite gumb **INTERNA INFO**
  - > Krmiljenje odpre okno z notranjimi informacijami o napaki.
- Za izhod iz podrobnosti znova pritisnite gumb **INTERNA INFO**

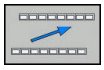
Gumb FILTER

Z gumbom **FILTER** lahko filtrirate enaka opozorila, ki so našteta neposredno drug za drugim.

- Odprite okno z napakami.

- Pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE**

- Pritisnite gumb **FILTER**. Krmiljenje filtrira enaka opozorila



- Za izhod iz filtra pritisnite gumb **NAZAJ**

Brisanje napak

Brisanje napak izven okna z napakami:

CE

- Za izbris prikazanih napak ali napotkov v glavi pritisnite tipko **CE**.

> V nekaterih načinih tipke **CE** ne morete uporabiti za brisanje napak, ker je tipka dodeljena drugim funkcijam.

Brisanje napak

- Odprite okno z napakami.

BRISANJE

- Če želite izbrisati eno napako, premaknite kazalec na sporočilo o napaki in pritisnite gumb **BRISANJE**.

BRIŠI VSE

- Če želite izbrisati vse napake, pritisnite gumb **BRIŠI VSE**.

> Napake ne morete izbrisati, če ne morete odstraniti vzroka. V tem primeru se sporočilo o napaki ohrani.

Dnevnik napak

Krmiljenje shranjuje napake in pomembne dogodke (npr. zagon sistema) v dnevnik napak. Velikost dnevnika napak je omejena. Ko je dnevnik napak poln, krmiljenje uporabi drugo datoteko. Ko je tudi ta polna, se prvi dnevnik napak izbriše in znova zapiše itd. Po potrebi z **AKTUAL. DATOTEKA** preklopite na **PREJŠNJA DATOTEKA**, da si ogledate zgodovino.

- Odprite okno z napakami.

PROTOKOL. DATOTEKE

- Pritisnite gumb **PROTOKOL. DATOTEKE**

PROTOKOL NAPAK

- Odpiranje dnevnika napak: pritisnite gumb **FEHLER PROTOKOLL**

PREJŠNJA DATOTEKA

- Po potrebi nastavitev prejšnjega dnevnika napak: pritisnite gumb **PREJŠNJA DATOTEKA**

AKTUAL. DATOTEKA

- Če želite nastaviti trenutni dnevnik, pritisnite gumb **AKTUAL. DATOTEKA**

Najstarejši vnos napake v dnevniku je na začetku in zadnji vnos na koncu datoteke.

Dnevnik tipk

Krmiljenje shranjuje vnose tipk in pomembne dogodke (npr. zagon sistema) v dnevnik tipk. Velikost dnevnika tipk je omejena. Ko je dnevnik tipk poln, sistem preklopi na drug dnevnik tipk. Ko je tudi ta polna, se prvi dnevnik tipk izbriše in znova zapiše itd. Po potrebi z **AKTUAL. DATOTEKA** preklopite na **PREJŠNJA DATOTEKA**, da si ogledate zgodovino vnosov.

- Pritisnite gumb **PROTOKOL. DATOTEKE**

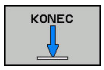
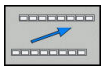
- Za odpiranje dnevnika tipk pritisnite gumb **PROTOKOL TIPK**

- Če želite nastaviti prejšnji dnevnik tipk, pritisnite gumb **PREJŠNJA DATOTEKA**

- Če želite nastaviti trenutni dnevnik tipk, pritisnite gumb **AKTUAL. DATOTEKA**

Krmiljenje shrani vse tipke, ki jih med upravljanjem pritisnete na nadzorni plošči, v dnevnik tipk. Najstarejši vnos je na začetku in najmlajši na koncu datoteke.

Pregled tipk in gumbov za prikaze dnevnika

Gumbi/tipke	Funkcija
	Skok na začetek dnevnika tipk
	Skok na konec dnevnika tipk
	Isk. besed.
	Trenutni dnevnik tipk
	Prejšnji dnevnik tipk
	Vrstica naprej/nazaj
	Nazaj na glavni meni

Napotki

Pri napačnem upravljanju, ko npr. pritisnete nedovoljeno tipko ali vnesete vrednost zunaj dovoljenega obsega, vas krmiljenje na to opozori z napotkom v glavi. Krmiljenje zapre okno z napotki ob naslednjem veljavnem vnosu.

Shranjevanje servisnih datotek

Po potrebi lahko shranite aktualno stanje krmiljenja in ga predate serviserju, da ga lahko oceni. Pri tem se shrani skupina servisnih datotek (dnevnik napak in tipk ter druge datoteke z informacijami o trenutnem stanju stroja in obdelovanju).

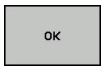
Če funkcijo **SHRANJ. SERVISNIH DATOTEK** večkrat ponovite z enakim imenom datoteke, se bo prej shranjena skupina servisnih datotek prepisala. Zato pri ponovni izvedbi funkcije uporabite drugo ime datoteke.

Shranjevanje servisnih datotek

- Odprite okno z napakami

- Pritisnite gumb **PROTOKOL. DATOTEKE**

- Pritisnite gumb **SHRANJ. SERVISNIH DATOTEK**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno, v katerem lahko vnesete ime za servisno datoteko ali celotno pot do nje.



- Shranjevanje servisnih datotek: pritisnite gumb **V redu**

Priklic sistema za pomoč TNCguide

Z gumbom lahko prikličete sistem za pomoč krmiljenja. V trenutku se v sistemu pomoči prikaže enako sporočilo o napaki kot ob pritisku tipke **HELP**.

Upoštevajte priročnik za stroj!
Če je proizvajalec stroja namestil sistem za pomoč, krmiljenje prikaže dodatni gumb **Proizvajalec stroja**, s katerim lahko prikličete ta ločeni sistem za pomoč. V sistemu lahko poiščete dodatne, podrobnejše informacije o trenutnem sporočilu o napaki.

- Prikličite pomoči za HEIDENHAIN sporočila o napakah.

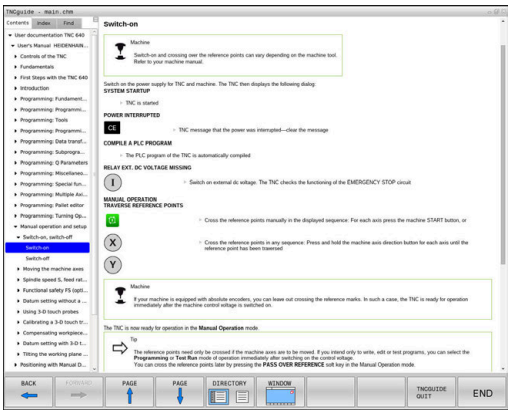
- Glede na razpoložljivost prikličite pomoč za sporočila o napakah stroja.

Sistem kontekstualne pomoči za TNCguide

Uporaba

Če želite uporabljati funkcijo TNCguide, morate datoteke s pomočjo prenesti z domače strani podjetja HEIDENHAIN.

Dodatne informacije: "Prenos najnovejših datotek s pomočjo", Stran 111



Kontekstualni sistem za pomoč **TNCguide** vsebuje uporabniško dokumentacijo v obliki HTML. Funkcijo TNCguide prikličite s pritiskom tipke **HELP**, pri tem pa krmiljenje delno odvisno od situacije neposredno prikaže ustrezno informacijo (kontekstualni priklic). Če urejate NC-niz in pritisnete tipko **HELP**, se praviloma pomaknete na točno tisto mesto v dokumentaciji, na katerem je ustrezna funkcija opisana.

Krmiljenje praviloma poskusi zagnati funkcijo TNCguide v tistem jeziku, ki ste ga nastavili kot jezik v pogovornih oknih. Če potrebna različica jezika manjka, potem krmiljenje odpre angleško različico.

V TNCguide je na voljo naslednja uporabniška dokumentacija:

- Uporabniški priročnik za programiranje z navadnim besedilom (**BHBKlartext.chm**)
- Uporabniški priročnik za DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Uporabniški priročnik Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov (**BHBoperate.chm**)
- Uporabniški priročnik Programiranje ciklov (**BHBtchprobe.chm**)
- Seznam vseh NC-sporočil o napakah (**errors.chm**)

Poleg tega je na voljo še knjižna datoteka **main.chm**, v kateri so zbrane vse obstoječe datoteke CHM.

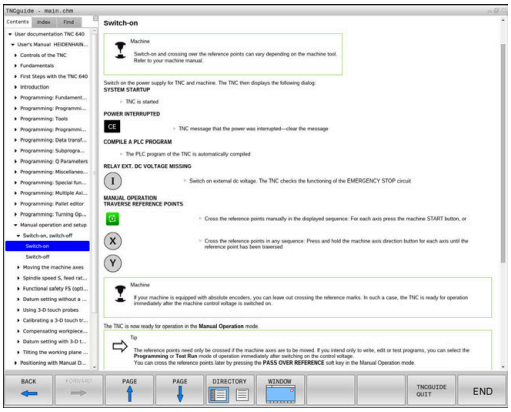
Po potrebi lahko proizvajalec stroja v **TNCguide** namesti še dokumentacijo, specifično za stroj. Ti dokumenti so v tem primeru v datoteki **main.chm** prikazani kot posebna knjižna datoteka.

Delo s funkcijo TNCguide

Priklic funkcije TNCguide

Za zagon funkcije TNCguide je na voljo več možnosti:

- Pritisnite tipko **HELP**
- Če ste pred tem kliknili simbol za pomoč, ki je spodaj desno na zaslonu, z miško kliknite gumb
- V upravljanju datotek odprite datoteko s pomočjo (datoteka CHM). Krmiljenje lahko odpre vsako poljubno datoteko CHM, tudi če ta ni shranjena na internem pomnilniku krmiljenja



> V programirnem mestu Windows se funkcija TNCguide odpre v sistemsko določenem standardnem brskalniku.

Za mnoge gumbe je na voljo kontekstualno občutljiv priklic, kar omogoča, da se premaknete neposredno k opisu funkcije posameznih gumbov. Ta funkcija je na voljo samo pri upravljanju z miško. Pri tem upoštevajte naslednji postopek:

- Izberite orodno vrstico, v kateri je prikazan želeni gumb
- Z miško kliknite na simbol za pomoč, ki ga krmiljenje prikazuje neposredno desno nad orodno vrstico
- > Kazalec miške se spremeni v vprašaj.
- Z vprašajem kliknite na gumb, za katerega potrebujete pojasnilo o funkciji
- > Krmiljenje odpre funkcijo TNCguide. Če vstopno mesto za izbrani gumb ne obstaja, krmiljenje odpre knjižno datoteko **main.chm**. Želeno razlago lahko poiščete z iskanjem po celotnem besedilu ali ročno prek krmilnih tipk.

Kontekstualni priklic je na voljo tudi, ko urejate NC-niz:

- Izberite poljubni NC-niz
- Označevanje želene besede
- Pritisnite tipko **HELP**
- > Krmiljenje zažene sistem pomoči in prikaže opis aktivnih funkcij. To ne velja za dodatne funkcije ali cikle proizvajalca stroja.

Pomikanje po funkciji TNCguide

Pomikanje po funkciji TNCguide je najenostavnejše z miško. Na levi strani je prikazano kazalo. S klikom na trikotnik, ki je obrnjen v desno, lahko prikličete poglavje, ki leži pod njim, ali pa s klikom neposredno na posamezni vnos odprete ustrezno stran. Upravljanje je enako kot v Windows Explorerju.

Mesta v besedilu (prečni napotki) s povezavami so podčrtana in obarvana modro. Klik na povezavo odpre ustrezno stran.

Funkcijo TNCguide lahko upravljate tudi s tipkami in gumbi. Naslednja preglednica vsebuje pregled ustreznih funkcij tipk.

Gumb	Funkcija
↑ ↓	■ Aktivno je kazalo vsebine na levi strani: izberite vnos nad ali pod njim ■ Aktivno je okno z besedilom na desni strani: če se besedilo ali slike ne prikažejo v celoti, stran premaknite navzdol ali navzgor
→	■ Kazalo vsebine na levi je aktivno: odprite kazalo. ■ Besedilno okno na desni strani je aktivno: brez funkcije
←	■ Kazalo vsebine na levi je aktivno: zaprite kazalo ■ Besedilno okno na desni strani je aktivno: brez funkcije
ENT	■ Kazalo vsebine na levi je aktivno: s puščično tipko prikažite izbrano stran ■ Besedilno okno na desni strani je aktivno: če je puščica na povezavi, potem skok na stran, do katere vodi povezava
	■ Kazalo vsebine na levi strani je aktivno: preklop med zavihki za prikaz kazala, iskanega gesla in funkcijo iskanja po celotnem besedilu ter preklop na desno stran zaslona ■ Besedilno okno na desni strani je aktivno: skok nazaj v levo okno
	■ Aktivno je kazalo vsebine na levi strani: izberite vnos nad ali pod njim ■ Besedilno okno na desni strani je aktivno: skok na naslednjo povezavo
NAZAJ ←	Izberite nazadnje prikazano stran
NAPREJ →	Listanje naprej, če ste večkrat uporabili funkcijo **zuletzt angezeigte Seite wählen**
STRAN ↑	Pomik na prejšnjo stran
STRAN ↓	Pomik na naslednjo stran

Gumb	Funkcija
DIREKTORIJ	Prikaz/skrivanje kazala
OKNO	Preklop med celozaslonskim prikazom in prikazom v oknu. Pri zmanjšanem prikazu je viden samo del krmilnega vmesnika
SPREMENI	Prikaz se samodejno prilagaja krmilni aplikaciji, da lahko pri odprti funkciji TNCguide uporabljate krmiljenje. Če je izbran celozaslonski prikaz, krmiljenje pred preklopom prikaza samodejno zmanjša velikost okna
KONEC	Izhod iz funkcije TNCguide

Kazalo gesel

Najpomembnejša gesla so navedena v kazalu gesel (zavihek **Index**) in jih lahko neposredno izberete s klikom miške ali s puščičnimi tipkami.

Leva stran je aktivna.

- Izberite zavihek **Index**
- S puščičnimi tipkami ali miško se premaknite na želeno geslo

Izbirno:

- Vnesite začetne črke
> Krmiljenje sinhronizira imenik gesel glede na vneseno besedilo, da lahko geslo hitreje poiščete na prikazanem seznamu.
- S tipko **ENT** prikažite informacije o izbranem geslu

Iskanje po celotnem besedilu

Na kartici **Iskanje** je na voljo možnost, da izberete iskanje določene besede v celotni funkciji TNCguide.

Leva stran je aktivna.

- Izberite zavihek **Iskanje**
- Aktivirajte polje za vnos **Suchen:**
- Vnesite besedo, ki jo želite poiskati
- Potrdite s tipko **ENT**
- > Krmiljenje prikaže vsa najdena mesta, ki vsebujejo to besedo.
- S puščičnimi tipkami se premaknite na želeno mesto
- S tipko **ENT** prikažite izbrano mesto

Iskanje po celotnem besedilu je mogoče samo za posamezno besedo.

Ko aktivirate funkcijo **Nur in Titeln suchen**, krmiljenje preišče samo vse naslove, ne celotna besedila. Funkcijo aktivirate z miško ali z izbiranjem ter naknadno potrditvijo s preslednico.

Prenos najnovejših datotek s pomočjo

Datoteke s pomočjo, ki so prilagojene posamezni programski opremi krmiljenja, lahko poiščete na domači strani podjetja HEIDENHAIN:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Do ustrezne datoteke s pomočjo se lahko pomikate kot sledi:

- Krmiljenja TNC
- Serija, npr. TNC 600
- Želena številka NC-programske opreme, npr.TNC 640 (34059x-09)
- Iz preglednice **Spletna pomoč (TNCguide)** izberite želeno jezikovno različico
- Prenesite datoteko ZIP
- Estrahirajte datoteko ZIP
- Estrahirane datoteke CHM prenesite v krmiljenje v imenik **TNC:-\tncguide\de** ali v podimenik za ustrezni jezik

> Če datoteke CHM s **TNCremo** prenesete v krmiljenje, pri tem izberite binarni način za datoteke s končnico **.chm**.

Jezik	TNC-imenik
Nemščina	**TNC:\tncguide\de**
Angleščina	**TNC:\tncguide\en**
Češčina	**TNC:\tncguide\cs**
Francoščina	**TNC:\tncguide\fr**
Italijanščina	**TNC:\tncguide\it**
Španščina	**TNC:\tncguide\es**
Portugalščina	**TNC:\tncguide\pt**
Švedščina	**TNC:\tncguide\sv**
Danščina	**TNC:\tncguide\da**
Finščina	**TNC:\tncguide\fi**
Nizozemščina	**TNC:\tncguide\nl**
Poljščina	**TNC:\tncguide\pl**
Madžarščina	**TNC:\tncguide\hu**
Ruščina	**TNC:\tncguide\ru**
Kitajščina (poenostavljena)	**TNC:\tncguide\zh**
Kitajščina (tradicionalna)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovenščina	**TNC:\tncguide\sl**
Norveščina	**TNC:\tncguide\no**
Slovaščina	**TNC:\tncguide\sk**
Korejščina	**TNC:\tncguide\kr**
Turščina	**TNC:\tncguide\tr**
Romunščina	**TNC:\tncguide\ro**

3.7 NC-osnove

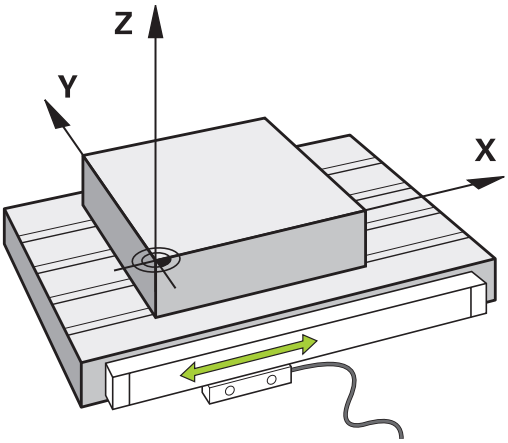
Merilniki za merjenje opravljene poti in referenčne točke

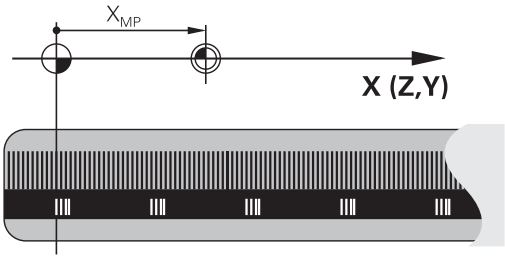
Na strojnih oseh se nahajajo merilniki za merjenje poti, ki zajamejo položaje strojne mize oz. orodja. Na linearnih oseh so običajno nameščeni merilniki za merjenje dolžine, na okroglih mizah in vrtljivih oseh pa merilniki za merjenje kotov.

Če se ena od strojnih osi premakne, ustrezni merilnik sproži električni signal, iz katerega krmiljenje izračuna natančni dejanski položaj strojne osi.

Pri prekinitvi električnega toka se dodelitev med položajem strojnih vodil in izračunanim dejanskim položajem izgubi. Če želite prvotno dodelitev znova vzpostaviti, so na inkrementalnih merilnikih referenčne oznake. Pri prehodu čez referenčno oznako krmiljenje sprejme signal, ki označuje nespremenljivo strojno referenčno točko. Tako lahko krmiljenje znova vzpostavi dodelitev dejanskega položaja trenutnemu položaju stroja. Pri merilnikih za merjenje dolžine z referenčnimi oznakami za odmik je treba strojne osi premakniti za največ 20 mm, pri merilnikih za merjenje kotov pa za največ 20°.

Pri absolutnih merilnikih se po vklopu absolutna pozitivna vrednost prenese v krmilni sistem. Tako je neposredno po vklopu in brez premikanja strojnih osi znova vzpostavljena dodelitev med dejanskim položajem in položajem strojnih vodil.



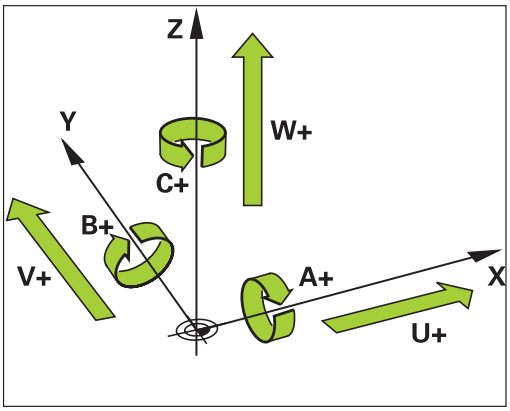


Programirljive osi

Programirljive osi krmiljenja so standardno sklade z definicijami osi DIN 66217.

Oznake osi, ki jih je mogoče programirati, najdete v naslednji preglednici.

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



Upoštevajte priročnik za stroj!

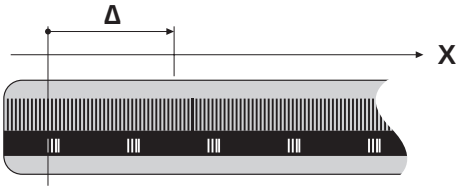
Število, poimenovanje in dodelitev programirljivih osi so odvisne od stroja.

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

Referenčni sistem

Da krmilni sistem premakne os za določeno pot potrebuje **Referenčni sistem**.

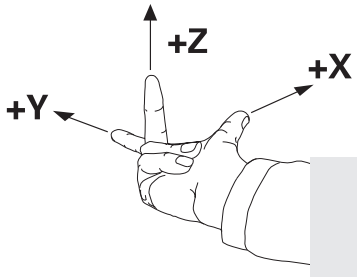
Na orodnem stroju služi kot enostaven referenčni sistem za linearne osi merilnik dolžin, ki je montiran vzporedno z osjo. Merilnik dolžin uporablja **številčno črto**, enodimenzionalni koordinatni sistem.



Za premik točke na **Ravnino** potrebuje krmilni sistem dve osi in tako tudi referenčni sistem z dvema dimenzijama.

Za premik točke v **Prostor** potrebuje krmilni sistem tri osi in tako tudi referenčni sistem s tremi dimenzijami. Če so tri osi pravokotne ena na drugo, nastane t. i. **tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem**.

> Skladno s pravilom desne roke kažejo konice prstov v pozitivne smeri treh glavnih osi.

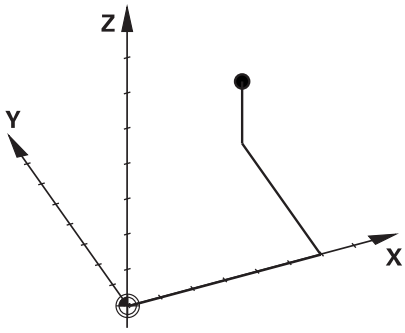


Za točno določitev točke v prostoru potrebujemo poleg razporeditve treh dimenzij še **prvotno koordinato**. Kot koordinatno izhodišče v tridimenzionalnem koordinatnem sistemu služi skupno presečišče. To presečišče ima koordinate **X+0**, **Y+0** in **Z+0**.

Da lahko krmilni sistem npr. vedno izvede menjave orodja na istem položaju, hkrati pa obdelavo vedno izvede glede na trenutno lego obdelovalca, mora razlikovati med različnimi referenčnimi sistemi.

Krmilni sistem razlikuje naslednje referenčne sisteme:

- Koordinatni sistem stroja M-CS:
  Machine **C**oordinate **S**ystem
- Osnovni koordinatni sistem B-CS:
  Basic **C**oordinate **S**ystem
- Kordinatni sistem obdelovanca W-CS:
  Workpiece **C**oordinate **S**ystem
- Koordinatni sistem obdelovalne ravni WPL-CS:
  Working **Pl**ane **C**oordinate **S**ystem
- Koordinatni sistem za vnos I-CS:
  Input **C**oordinate **S**ystem
- Koordinatni sistem orodja T-CS:
  Tool **C**oordinate **S**ystem



> Vsi referenčni sistemi se nadgrajujejo. Podvrženi so kinematični verigi posameznega orodnega stroja.
>
> Koordinatni sistem je pri tem referenčni sistem.

Koordinatni sistem stroja M-CS

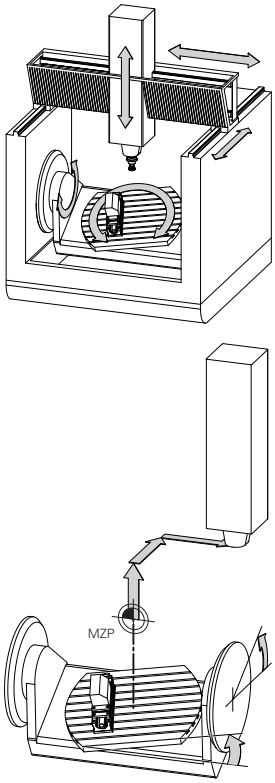
Koordinatni sistem stroja ustreza opisu kinematike in tako dejanski mehaniki orodnega stroja.

Glede na to, da mehanika orodnega stroja nikoli popolnoma ne ustreza kartezičnemu koordinatnemu sistemu, je koordinatni sistem stroja sestavljen iz več enodimenzionalnih koordinatnih sistemov. Enodimenzionalni koordinatni sistemi ustrezajo fizikalnim osem stroja, ki niso nujno pravokotne ena na drugo.

Položaj in usmeritev enodimenzionalnih koordinatnih sistemov se določijo s pomočjo translacij in rotacij glede na konico vretena v opisu kinematike.

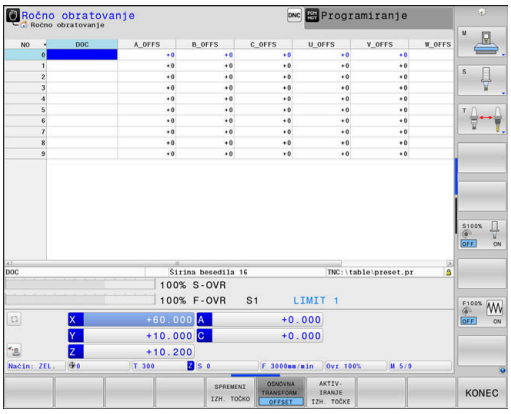
Položaj koordinatnega izhodišča, tako imenovane ničelne točke stroja, proizvajalec stroja določi v konfiguraciji stroja. Vrednosti v konfiguraciji stroja določajo ničelni položaj merilnih sistemov in ustreznih osi stroja. Ničelna točka stroja ne leži nujno v teoretičnem presečišču fizikalne osi. Leži lahko tudi izven območja premikanja.

Glede na to, da uporabnik ne more spreminjati vrednosti konfiguracije stroja, služi koordinacijski sistem stroja za določitev konstantnih položajev, npr. točka menjava orodja.



Ničelna točka stroja MZP: **M**achine **Z**ero **P**oint

Gumb	Uporaba
OSNOVNA TRANSFORM. OFFSET	Uporabnik lahko določi osni zamik v koordinatnem sistemu stroja s pomočjo vrednosti **OFFSET** v preglednici referenčnih točk.



Proizvajalec stroja glede na stroj konfigurira stolpce **OFFSET** v upravljanju referenčnih točk.

Dodatne informacije: "Upravljanje referenčnih točk", Stran 193

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Odvisno od stroja ima lahko vaše krmiljenje dodatno preglednico referenčnih točk palet. Vaš proizvajalec stroja lahko tam določi vrednosti **ODMIK**, ki delujejo še pred vrednostmi **ODMIK**, ki ste jih določili v preglednici referenčnih točk. Če in katera referenčna točka palete je aktivna, prikazuje zavihek **PAL** v dodatnem prikazu stanja. Ker vrednosti **ODMIK** 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
- Pred obdelavo preverite prikaz zavihka **PAL**

> S funkcijo **Globalne programske nastavitve** (možnost št. 44) vam je dodatno na voljo transformacija **Aditiven zamik (M-CS)** za vrtljive osi. Ta transformacija deluje kot dodatek k vrednostim **ODMIK** iz preglednice referenčnih točk in preglednice referenčnih točk palet.

> Izključno proizvajalcu stroja je dodatno na voljo tudi t.i. funkcija **OEM-ODMIK**. S to funkcijo **OEM-ODMIK** je mogoče za rotacijske in vzporedne osi določiti dodatne zamike osi.
>
> Vse vrednosti **ODMIK** (vse navedene možnosti vnosa **ODMIK**) skupaj podajo razliko med **AKTL.** in **D.REF.** položajem osi.

Krmilni sistem izvede vse premike v koordinatnem sistemu stroja, ne glede na to, v katerem referenčnem sistemu se vnesejo vrednosti.

Primer za triosni stroj z Y-osjo kot utorno osjo, ki ni postavljena pravokotno na ZX-ravnini, je:

- ▶ V načinu **Pozicionranje z ročno navedbo** izvedite NC-niz z **L IY +10**
- > Krmilni sistem iz določenih vrednosti posreduje potrebne želene vrednosti za osi.
- > Krmilni sistem premika med pozicioniranjem osi stroja **Y in Z**.
- > Prikaza **D.REF.** in **Ž.REF.** prikazujeta premike osi Y in osi Z v koordinatnem sistemu stroja.
- > Prikaza **AKTL.** in **ZEL.** prikazujeta izključno premikanje osi Y v koordinatnem sistemu za vnos.
- ▶ V načinu **Pozicionranje z ročno navedbo** izvedite NC-niz z **L IY-10 M91**
- > Krmilni sistem iz določenih vrednosti posreduje potrebne želene vrednosti za osi.
- > Krmilni sistem premika med pozicioniranjem izključno os stroja **Y**.
- > Prikaza **D.REF.** In **Ž.REF.** prikazujeta izključno premikanje osi Y v koordinatnem sistemu stroja.
- > Prikaza **AKTL.** in **ZEL.** prikazujeta premike osi Y in osi Z v koordinatnem sistemu za vnos.

Uporabnik lahko položaje, ki se nanašajo na ničelno točko stroja programira, npr. s pomočjo dodatne funkcije **M91**.

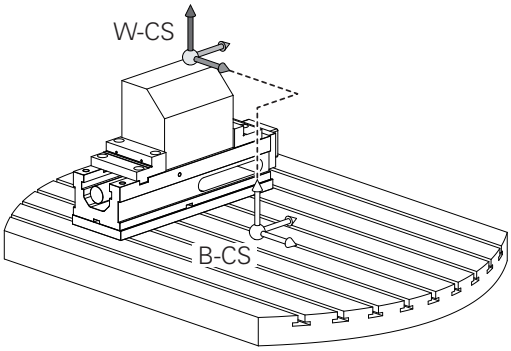
Osnovni koordinatni sistem B-CS

Osnovni koordinatni sistem je tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem, čigar koordinatno izhodišče predstavlja konec opisa kinematike.

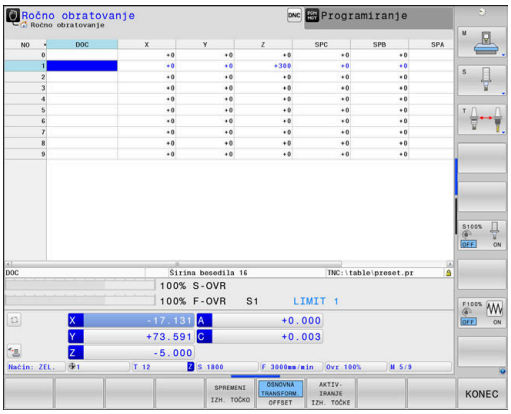
Orientacija osnovnega koordinatnega sistema ustreza v številnih primerih orientaciji koordinatnega sistem stroja. Do izjem lahko pride, če izdelovalec stroja uporabi dodatne kinematične pretvorbe.

Kinematiko stroja in s tem položaj koordinatne izhodišča za osnovni koordinatni sistem določi v konfiguraciji stroja izdelovalec. Uporabnik ne more spreminjati vrednosti konfiguracije stroja.

Osnovni koordinatni sistem služi za določanje položaja in orientacije koordinatnega sistem obdelovanca.



Gumb	Uporaba
OSNOVNA TRANSFORM. OFFSET	Uporabnik posreduje položaj in usmeritev koordinatnega sistema obdelovanca, npr. s pomočjo 3D-tipalnega sistema. Krmiljenje shrani posredovane vrednosti glede osnovnega koordinatnega sistema kot vrednosti **OSNOVNA TRANSFORM.** v upravljanje referenčnih točk.



Proizvajalec stroja glede na stroj konfigurira stolpce **OSNOVNA TRANSFORM.** v upravljanju referenčnih točk.

Dodatne informacije: "Upravljanje referenčnih točk", Stran 193

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

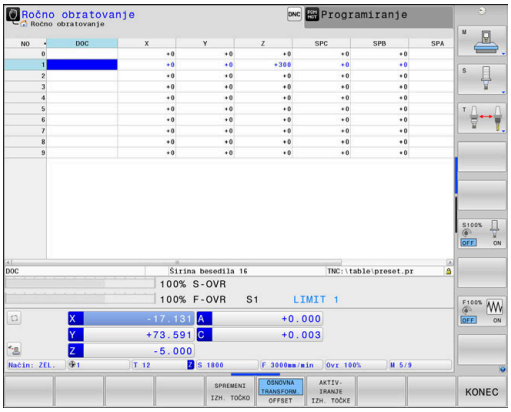
Odvisno od stroja ima lahko vaše krmiljenje dodatno preglednico referenčnih točk palet. Vaš proizvajalec stroja lahko tam določi vrednosti **OSNOVNA TRANSFORMACIJA**, ki delujejo še pred vrednostmi **OSNOVNA TRANSFORMACIJA**, ki ste jih določili v preglednici referenčnih točk. Če in katera referenčna točka palete je aktivna, prikazuje zavihek **PAL** v dodatnem prikazu stanja. Ker vrednosti **OSNOVNA TRANSFORMACIJA** 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
- Pred obdelavo preverite prikaz zavihka **PAL**

Koordinatni sistem obdelovanca W-CS

Koordinatni sistem obdelovanca je tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem, čigar koordinatno izhodišče je aktivna referenčna točka.

Položaj in usmeritev koordinatnega sistema obdelovanca sta odvisna od vrednosti **OSNOVNA TRANSFORM.** aktivne vrstice preglednice referenčnih točk.



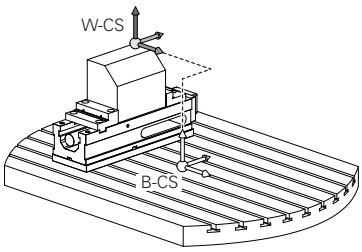
Gumb	Uporaba
OSNOVNA TRANSFORM. OFFSET	Uporabnik posreduje položaj in usmeritev koordinatnega sistema obdelovanca, npr. s pomočjo 3D-tipalnega sistema. Krmiljenje shrani posredovane vrednosti glede osnovnega koordinatnega sistema kot vrednosti **OSNOVNA TRANSFORM.** v upravljanje referenčnih točk.

Dodatne informacije: "Upravljanje referenčnih točk", Stran 193

S funkcijo **Globalne programske nastavitve** (možnost št. 44) so vam dodatno na voljo naslednje transformacije:

- Možnost **Aditivno osnovno vrt. (W-CS)** deluje kot dodatek osnovni rotaciji ali 3D-osnovni rotaciji iz preglednice referenčnih točk in preglednice referenčnih točk palet. Možnost **Aditivno osnovno vrt. (W-CS)** je pri tem prva možna transformacija v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS.
- Funkcija **Zamik (W-CS)** deluje kot dodatek k zamiku, ki ste ga v NC-programu določili pred vrtenjem obdelovalne ravnine (cikel 7 **NICELNA TOCKA**).
- Funkcija **Zrcaljenje (W-CS)** deluje kot dodatek k zamiku, ki ste ga v NC-programu določili pred vrtenjem obdelovalne ravnine (cikel 8 **ZRCALJENJE**).
- Funkcija **Zamik (mW-CS)** deluje v t.i. spremenjenem koordinatnem sistemu po uporabi transformacij **Zamik (W-CS)** ali **Zrcaljenje (W-CS)** in pred vrtenjem obdelovalne ravnine.

Uporabnik določa v koordinatnem sistemu obdelovanca položaj in orientacijo koordinatnega sistema obdelovalne ravni s pomočjo pretvorb.



Pretvorbe v koordinatnem sistemu obdelovanca

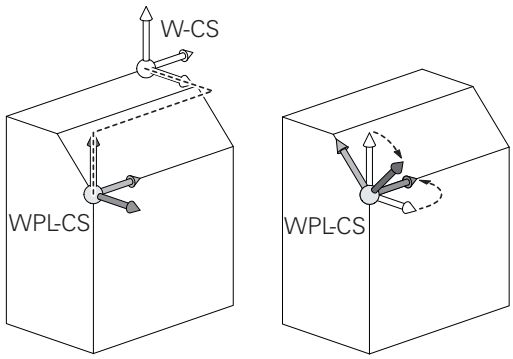
- Funkcije **3D ROT**
  - Funkcije **PLANE**
  - Cikel 19 **ODBDELOVALNI NIVO**
- Cikel 7 **NICELNA TOCKA**
  (Zamik **pred** vrtenjem obdelovalne ravnine)
- Cikel 8 **ZRCALJENJE**
  (Zrcaljenje **pred** vrtenjem obdelovalne ravnine)

Rezultat nadgrajujočih se pretvorb je odvisen od zaporedja programiranja.

V vsakem koordinatnem sistemu programirajte izključno navedene (priporočene) transformacije. To velja tako za nastavitev kot za ponastavitev transformacij. Odstopajoča uporaba lahko privede do nepričakovanih ali neželenih položajev. Pri tem upoštevajte naslednje napotke za programiranje.

Napotki za programiranje:

- Če transformacije (zrcaljenje in premik) programirate pred funkcijami **PLANE** (razen funkcija **PLANE AXIAL**), se s tem spremeni položaj obračalne točke (prvotni položaj koordinatnega sistema obdelovalne ravnine WPL-CS) in usmeritev rotacijskih osi
  - zamik spremeni samo položaj obračalne točke
  - zrcaljenje spremeni samo usmeritev rotacijskih osi
- V povezavi s funkcijo **PLANE AXIAL** in ciklom 19 programirane transformacije (zrcaljenje, rotacija in skaliranje) ne vplivajo na položaj obračalne točke ali usmeritev rotacijskih osi



Brez aktivnih pretvorb v koordinatnem sistemu obdelovanca sta položaj in orientacija koordinatnega sistema obdelovalne ravnine in koordinatnega sistema obdelovanca enaka.

Na 3-osnem stroju ali pri pravem 3-osnem obdelovanju v koordinatnem sistemu obdelovanca ni transformacij. Vrednosti **OSNOVNA TRANSFORM.** aktivne vrstice preglednice referenčnih točk delujejo pri tem prevzemu neposredno na koordinatni sistem obdelovalne ravnine.

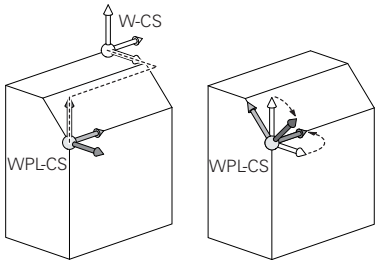
V koordinatnem sistemu obdelovalne ravni so seveda mogoče nadaljnje transformacije

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 120

Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS

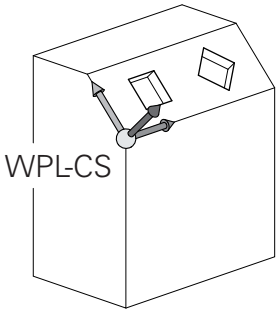
Koordinatni sistem obdelovalne ravnine je tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem.

Položaj in orientacija koordinatnega sistema obdelovalne ravnine sta odvisni od aktivnih pretvorb v koordinatnem sistemu obdelovanca.

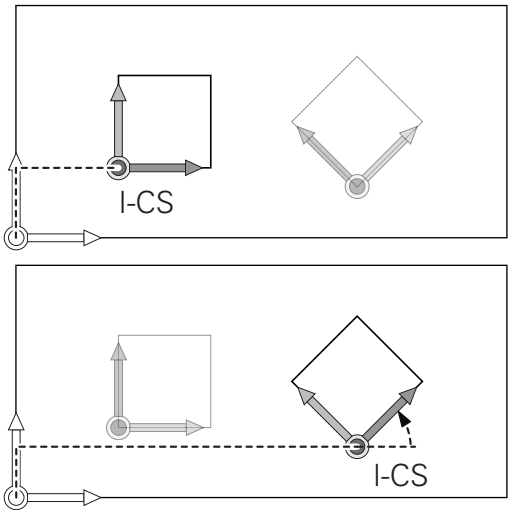


> Brez aktivnih pretvorb v koordinatnem sistemu obdelovanca sta položaj in orientacija koordinatnega sistema obdelovalne ravnine in koordinatnega sistema obdelovanca enaka.
>
> Na 3-osnem stroju ali pri pravem 3-osnem obdelovanju v koordinatnem sistemu obdelovanca ni transformacij. Vrednosti **OSNOVNA TRANSFORM.** aktivne vrstice preglednice referenčnih točk delujejo pri tem prevzemu neposredno na koordinatni sistem obdelovalne ravnine.

Uporabnik določa v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine položaj in orientacijo koordinatnega sistema za vnos s pomočjo pretvorb.



> S funkcijo **Mill-Turning** (možnost št. 50) sta dodatno na voljo transformaciji **OEM-Drehung** in **Präzessionswinkel**.
>
> - Funkcija **OEM-Drehung** je na voljo samo proizvajalcu stroja in deluje pred funkcijo **Präzessionswinkel**
> - Možnost **Precesijski kot** se določi s pomočjo ciklov 800 **PRILAG.SIST.VRTENJA**, 801 **PONASTAVI SISTEM VRTENJA** in 880 **VALJC. REZK. ZOBNIKA** in deluje od nadaljnjih transformacij obdelovalne ravnine koordinatnega sistema
>
> Aktivne vrednosti obeh transformacij (če ni enako 0) prikazuje zavihek **POL.** dodatnega prikaza stanja. Vrednosti preverite tudi med rezkanjem, saj tudi v tem načinu aktivne transformacije še vedno delujejo!



> Upoštevajte priročnik za stroj!
>
> Vaš proizvajalec stroja lahko transformaciji **OEM-Drehung** in **Präzessionswinkel** uporablja tudi brez funkcije **Mill-Turning** (možnost št. 50).

Pretvorbe v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine

- Cikel 7 **NICELNA TOCKA**
- Cikel 8 **ZRCALJENJE**
- Cikel 10 **VRTENJE**
- Cikel 11 **FAKTOR DIMENZ.**
- Cikel 26 **FAKT.DIM.OSNO SP.**
- **PLANE RELATIVE**

Kot funkcija **PLANE** deluje **PLANE RELATIVE** v koordinatnem sistemu obdelovanca in usmerja koordinatni sistem obdelovalne ravnine.

Vrednosti dodatnega vrtenja se pri tem vedno nanašajo na trenutni koordinatni sistem obdelovalne ravnine.

S funkcijo **Globalne programske nastavitve** (možnost št. 44) vam je dodatno na voljo transformacija **Vrtenje (I-CS)**. Ta transformacija deluje kot dodatek rotaciji, ki ste ga določili v NC-programu (cikel 10 **VRTENJE**).

Rezultat nadgrajujočih se pretvorb je odvisen od zaporedja programiranja.

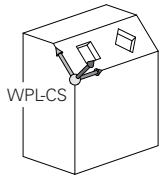
Brez aktivnih pretvorb v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine sta položaj in orientacija koordinatnega sistema za vnos in koordinatnega sistema obdelovalne ravnine enaka.

Na 3-osnem stroju ali pri pravem 3-osnem obdelovanju v koordinatnem sistemu obdelovanca ni transformacij. Vrednosti **OSNOVNA TRANSFORM.** aktivne vrstice preglednice referenčnih točk delujejo pri tem prevzemu neposredno na koordinatni sistem za vnos.

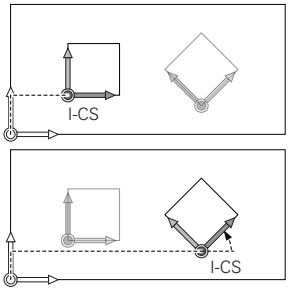
Koordinatni sistem za vnos I-CS

Koordinatni sistem za vnos je tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem.

Položaj in orientacija koordinatnega sistema za vnos sta odvisni od aktivnih pretvorb v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine.



> Brez aktivnih pretvorb v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine sta položaj in orientacija koordinatnega sistema za vnos in koordinatnega sistema obdelovalne ravnine enaka.
>
> Na 3-osnem stroju ali pri pravem 3-osnem obdelovanju v koordinatnem sistemu obdelovanca ni transformacij. Vrednosti **OSNOVNA TRANSFORM.** aktivne vrstice preglednice referenčnih točk delujejo pri tem prevzemu neposredno na koordinatni sistem za vnos.

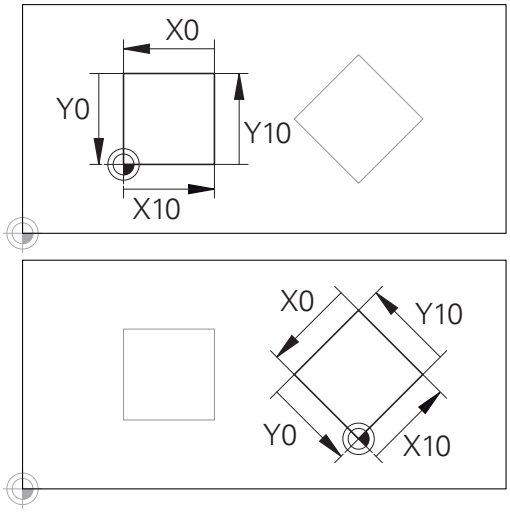


Uporabnik določi s pomočjo nizov premikanja v koordinatnem sistemu za vnos položaj orodja in s tem položaj koordinatnega sistema orodja.

> Tudi prikazi **ZEL.**, **AKTL.**, **LAG** in **ISTRW** se nanašajo na koordinatni sistem za vnos.

Nizi premikanja v koordinatnem sistemu za vnos:

- Nizi premikov, vzporedni z osjo
- Nizi premikov s kartezičnimi ali polarnimi koordinatami
- Nizi premikov s kartezičnimi koordinatami in normalni vektorji ploskev



Konturo, ki se nanaša na izvor koordinatnega sistema za vnos, je mogoče zelo enostavno poljubno pretvoriti.

Primer

```
7 X+48 R+
```

```
7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0
```

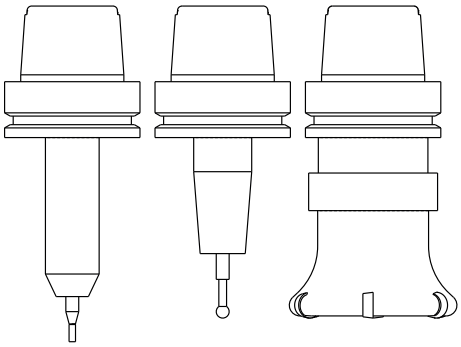
> Tudi pri nizih premikanja z normalnimi vektorji ploskev se položaj koordinatnega sistema orodja določi s kartezičnimi koordinatami X, Y in Z.
>
> V povezavi s popravkom orodja 3D je mogoče vzdolž normalnih vektorjev ploskev premakniti položaj koordinatnega sistema orodja.

> Orientacija koordinatnega sistema orodja se lahko izvede v različnih referenčnih sistemih.
>
> **Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem orodja T-CS", Stran 123

Koordinatni sistem orodja T-CS

Koordinatni sistem orodja je tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem, čigar koordinatno izhodišče je referenčna točka orodja. Na to točko se nanašajo vrednosti preglednice orodij, **L** in **R** pri rezkalnih orodjih in **ZL**, **XL** ter **YL** pri stružnih orodjih.

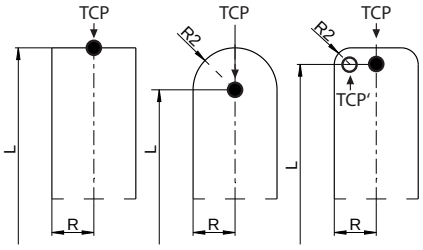
Dodatne informacije: "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 133 in "Podatki o orodju", Stran 400



> Da lahko dinamični protikolizijski nadzor (možnost št. 40) pravilno nadzoruje orodje, morajo vrednosti preglednice orodij ustrezati dejanskim dimenzijam orodja.

Glede na vrednosti iz preglednice orodij se izhodišče koordinatnega sistema orodja premakne na točko vodenja orodja TCP. Kratica TCP pomeni **T**ool **C**enter **P**oint.

Če se program NC ne nanaša na konica orodja, je treba točko vodenja orodja premakniti. Potreben premik se izvede v programu NC s pomočjo delta vrednosti pri priklicu orodja.



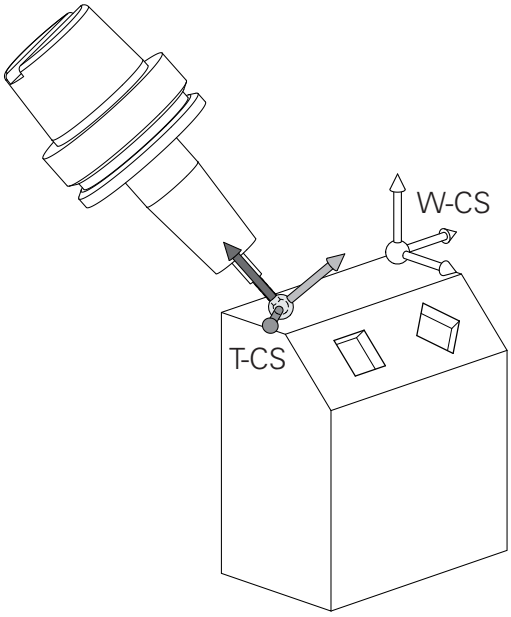
> V grafiki prikazan položaj TCP je zavezujoč v povezavi s popravkom orodja 3D.

> Uporabnik določi s pomočjo nizov premikanja v koordinatnem sistemu za vnos položaj orodja in s tem položaj koordinatnega sistema orodja.

Usmeritev koordinatnega sistema orodja je pri aktivni funkciji **TCPM** ali pri aktivni dodatni funkciji **M128** odvisna od trenutne nastavitve orodja.

Nastavitev orodja določi uporabnik ali v koordinatnem sistemu stroja ali v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine.

Nastavitev orodja v koordinatnem sistemu stroja:



Primer

```
7 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128
```

Nastavitev orodja v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine:

Primer

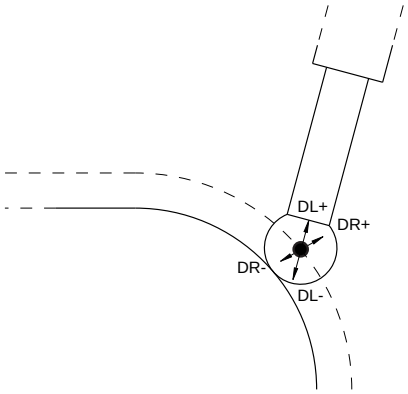
```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500

7 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

7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0 M128
```

Pri prikazanih nizih premikanja z vektorji je mogoč 3D-popravek orodja s pomočjo vrednosti popravkov **DL**, **DR** in **DR2** iz niza **TOOL CALL**.

Načini delovanja vrednosti popravkov so odvisni od vrste orodja.

Krmilni sistem prepozna različne vrste orodja s pomočjo stolpcev **L**, **R** in **R2** v preglednici orodij:

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$
  → Čelni rezkar
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  → Krožni ali kroglasti rezkar
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  → Kotni krožni ali torični rezkar



Brez funkcije **TCPM** ali dodatne funkcije **M128** je orientacija koordinatnega sistema orodja in koordinatnega sistema za vnos enaka.

3.8 Oprema: tipalni sistemi 3D in električna ročna kolesa HEIDENHAIN

3D-tipalni sistemi

Aplikacije 3D-tipalnih sistemov podjetja HEIDENHAIN:

- samodejno naravnate obdelovance,
- Hitro in zelo natančno določate referenčne točke
- Med potekom programa izvajate meritve na obdelovancu
- izmerite in preverite orodje.

> Vse funkcije ciklov (cikli tipalnega sistema in obdelovalni cikli) so opisane v uporabniškem priročniku **Programiranje ciklov**. Če potrebujete ta uporabniški priročnik, se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN.
> ID: 892905-xx

Stikalni tipalni sistemi TS 260, TS 444, TS 460, TS 642 in TS 740

Tipalna sistema TS 248 in TS 260 sta posebej cenovno ugodna in stikalne signale prenašata s pomočjo kabla.

Za stroje z zalogovniki orodij sta primerna brezžična tipalna sistema TS 740, TS 642 ter manjša TS 460 in TS 444. Vsi navedeni tipalni sistemi posedujejo infrardeči prenos signala. TS 460 omogoča tudi radijski prenos in izbirno zaščito pred trki. TS 444 zahvaljujoč vgrajenemu generatorju z zračno turbino kot edini tipalni sistem ne potrebuje baterij ali akumulatorjev.

V stikalnih tipalnih sistemih podjetja HEIDENHAIN neobrabljivo stikalo ali več zelo natančnih tlačnih senzorjev (TS 740) registrira odklon tipalne glave. Odklon tako vodi do stikalnega signala, ki povzroči, da krmiljenje shrani dejansko vrednost aktualnega položaja tipalnega sistema.

Tipalni sistem za orodje TT 160 in TT 460

Tipalna sistema TT 160 in TT 460 omogočata učinkovito in natančno merjenje in preverjanje izmer orodij.

Krmiljenje ima za to na voljo cikle, s katerimi lahko ugotovite polmer in dolžino orodja pri mirujočem ali vrtečem se vretenu. Zaradi posebej robustne zgradbe in visoke stopnje zaščite tipalni sistem za orodje ni občutljiv na hladila in ostružke.

Neobrabljivo optično stikalo proizvaja stikalni signal. Prenos signala se pri TT 160 izvaja prek kabla. TT 460 omogoča infrardeči in radijski prenos.

Elektronski krmilniki HR

Elektronski krmilniki poenostavijo ročno premikanje osnih vodil. Za pot premika na vrtljaj krmilnika je na voljo široko območje za izbiro. Poleg vgradnih krmilnikov HR 130 in HR 150 nudi podjetje HEIDENHAIN tudi prenosne krmilnike HR 510, HR 520 in HR 550FS.
Dodatne informacije: "Premikanje z elektronskimi krmilniki", Stran 175

Na krmilnih sistemih s (**HSCI**: HEIDENHAIN Serial Controller Interface) serijskim vmesnikom za krmilne komponente je lahko sočasno priključenih več elektronskih krmilnikov, ki se uporabljajo izmenično.

Konfiguracijo izvede izdelovalec stroja!

4

orodje

4.1 Podatki o orodju

Številka orodja, ime orodja

Vsako orodje je označeno s številko med 0 in 32767. Če uporabljate preglednice orodij, lahko poleg tega vnesete še imena orodij. Imena orodij lahko vsebujejo največ 32 znakov.

Dovoljeni 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

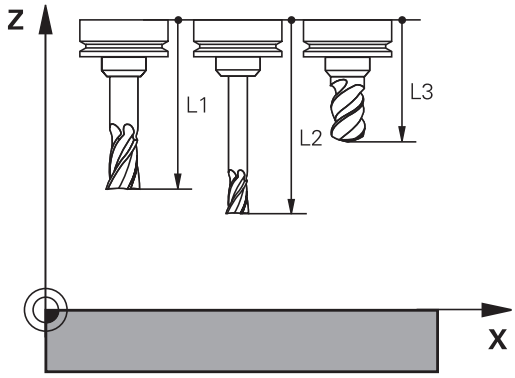
Krmilni sistem samodejno zamenja pri shranjevanju male črke z ustreznimi velikimi črkami.

Prepovedani znaki: <presledek> ! “ ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

Orodje s številko 0 je določeno kot ničelno orodje z dolžino L = 0 in polmerom R = 0. V preglednicah orodij je treba orodje T0 prav tako definirati z L = 0 in R = 0.

Dolžina orodja L

Dolžino orodja L je praviloma treba vnesti kot absolutno dolžino glede na referenčno točko orodja. Za številne funkcije v povezavi z večosnim obdelovanjem krmiljenje nujno potrebuje skupno dolžino orodja.



Polmer orodja R

Polmer orodja R vnesite neposredno.

Osnove preglednice orodij

V eni preglednici orodij lahko definirate do 32767 orodij in shranite njihove podatke.

Preglednice orodij morate uporabljati v naslednjih primerih:

- Če želite uporabiti izbrana orodja, kot je npr. stopenjski vrtalnik z več popravki dolžine
  Dodatne informacije: "Namensko orodje", Stran 130
- Če je stroj opremljen s samodejnim zalogovnikom orodij
- Če želite povrtavati z obdelovalnim ciklom 22
  Dodatne informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov
- Če želite delati z obdelovalnimi cikli od 251 do 254
  Dodatne informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov

NAPOTEK

Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Brisanje vrstice 0 iz preglednice orodij uniči strukturo preglednice. V nadaljevanju blokirana orodja morda več ne bodo zaznana kot blokirana, s čimer tudi iskanje nadomestnih orodij ne bo delovalo. Naknaden vnos vrstice 0 ne bo rešil te težave. Izvorna preglednica orodij je trajno poškodovana!

- Ponovno vzpostavite preglednico orodij
  - Okvarjeno preglednico orodij razširite z vrstico 0
  - Kopirajte okvarjeno preglednico orodij (npr. toolcopy.t)
  - Izbrišite okvarjeno preglednico orodij (aktualen tool.t)
  - Kopijo (toolcopy.t) kopirajte kot tool.t
  - Izbrišite kopijo (toolcopy.t)
- Obrnite se na servisno službo podjetja HEIDENHEIN (NC-linija za pomoč)

Vsa imena preglednic se morajo začeti s črko. Prosimo, da pri ustvarjanju in upravljanju nadaljnjih tabel upoštevate ta pogoj.

Pogled preglednice lahko izberete s tipko **Bildschirmaufteilung**. Tukaj sta vam na voljo pogled seznama ali pogled obrazca.

Nadaljnje nastavitve, npr. **RAZVRSTI/ SKRIJ STOLPCE**, izvedete potem, ko odprete datoteko.

Namensko orodje

Stopenjskih vrtalnikov, T-rezkalnikov utorov, kolutnih rezkarjev ali splošnih orodij s podatki o dolžini in polmeru ni mogoče v celoti določiti v samo eni vrstici preglednice orodij. Vsaka vrstica preglednice dovoljuje samo eno določitev dolžine in polmera.

Da lahko orodju dodelite več podatkov o popravkih (več vrstic preglednice orodij), potem obstoječo določitev orodja (**T 5**) dopolnite z dodatno namensko številko orodja (npr. **T 5.1**). Vsaka dodatna vrstic preglednice je tako sestavljena iz izvorne številke orodja, točk in indeksa (naraščajočega od 1 do 9). Izvorna vrstica preglednice orodij pri tem vsebuje največjo dolžino orodja, dolžine naslednjih vrstic preglednice pa se približujejo točki sprejema orodja.

Da ustvarite namensko številko orodja (vrstica preglednice), sledite spodnjim navodilom:

- ▶ Odprite preglednico orodij
- ▶ Pritisnite gumb **Insert Line**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno **Insert Line**
- ▶ V polju za vnos **Število vrstic** = določite število dodatnih vrstic
- ▶ V polje za vnos **Štev. orodja** vnesite izvorno številko orodja
- ▶ Potrdite s funkcijo **V redu**
- > Krmiljenje preglednico orodij razširi za dodatne vrstice preglednice

> Funkcija **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** za prikaz aktivnega orodja in nadzor trkov prav tako uporablja podatke o dolžini in polmeru. Nepopolno ali napačno določena orodja lahko privedejo do prezgodnjih ali napačnih opozoril o trkih.

Hitro iskanje imen orodij:

Ko je gumb **EDITIR.** nastavljen na **IZKLOP**, lahko na naslednji način iščete imena orodij:

- ▶ Vnesite začetne črke imena orodja, npr. **MI**
- > Krmiljenje prikaže pogovorno okno z vnesenim besedilom in preskoči na prvi rezultat iskanja.
- ▶ Vnesite nadaljnje črke, da omejite izbiro, npr. **MILL**
- ▶ Če krmiljenje z vnesenimi črkami ne najde več rezultatov, lahko s pritiskom zadnje vnesene črke, npr. **L**, kot s puščičnimi tipkami preskočite med rezultati iskanja.

Hitro iskanje deluje tudi pri izbiri orodij v nizu **PRIKLIC ORODJA**.

Prikaz samo določenih vrst orodij (nastavitev filtra)

- Pritisnite gumb **FILTER TABEL**
- Želen tip orodja izberite prek gumba
- > Krmiljenje prikazuje samo orodje izbranega tipa.
- Za odstranjevanje filtra pritisnite gumb **PRIK.** Pritisnite **PRIK. VSE**

Upoštevajte priročnik za stroj!
Proizvajalec stroja prilagodi obseg funkcije filtriranja vašemu stroju.

Gumb	Funkcija filtriranja preglednice orodij
FILTER TABEL	Izbira funkcije filtriranja
PRIK. VSE	Odstranitev nastavitve filtriranja in prikaz vseh orodij
DEFAULT FILTER	Uporaba standardnega filtra
VRTANJE	Prikaz vseh svedrov v preglednici orodij
REZKALO	Prikaz vseh rezkal v preglednici orodij
NAVOJ OR.	Prikaz vseh navojnih svedrov/navojnih rezkal v preglednici orodij
TIP. SIST.	Prikaz vseh tipal v preglednici orodij

Skrivanje ali razvrščanje stolpcev v preglednici orodij

Prikaz preglednice orodij lahko prilagodite svojim potrebam. Stolpce, ki jih ne želite prikazati, lahko preprosto skrijete:

- Pritisnite gumb **RAZVRSTI/ SKRIJ STOLPCE**
- S puščično tipko izberite želeno ime stolpca
- Pritisnite gumb **SKRIJ STOLPEC**, da stolpec odstranite iz prikaza preglednice

Spremenite lahko tudi zaporedje postavitve stolpcev v preglednici:

- V pogovornem polju **Premaknite pred:** lahko spremenite zaporedje postavitve stolpcev v preglednici. Vnos, označen v polju **Prikazani stolpci:**, se premakne pred ta stolpec

V obrazcu lahko delate s priključeno miško ali s krmilno tipkovnico.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- Pritisnite krmilne tipke, da se premaknete med polji za vnos
- V poljih za vnos se lahko premikate s puščičnimi tipkami
- Spustne menije lahko odpirate s tipko **GOTO**

> S funkcijo **Anzahl Spalten fixieren** lahko določite, koliko stolpcev (0–3) naj bo fiksiranih na levem robu zaslona. Četudi se v preglednici premaknete v desno, ostanejo stolpci vidni.

Preglednica za stružna orodja

Pri upravljanju stružnih orodij se upoštevajo drugačni geometrijski opisi kot pri rezkalnih in vrtalnih orodjih. Če želite izvesti popravek polmera rezalnega roba, je treba npr. določiti polmer rezalnega roba. Krmiljenje za to ponuja posebno upravljanje orodij za stružna orodja.

Dodatne informacije: "Podatki o orodju", Stran 400

Vnos podatkov o orodju v preglednico

Podatki standardnih orodij

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
T	Številka, s katero se prikliče orodje v NC-programu (npr. 5 pomeni 5.2)	-
IME	Ime, s katerim se orodje prikliče v NC-programu (največ 32 znakov, samo velike črke, brez presledkov)	**Naziv orodja?**
L	Dolžina orodja L	**Dolžina orodja?**
R	Polmer orodja R	**Radij orodja?**
R2	Polmer orodja R2 za rezkalo s kotnim polmerom (samo za tridimenzionalni popravek polmera ali grafični prikaz obdelave z možnostjo Kroglasti rezkar)	**Radij orodja 2?**
DL	Delta vrednost dolžine orodja L	**Izmera dolžine orodja?**
DR	Delta vrednost polmera orodja R	**Izmera radija orodja?**
DR2	Delta vrednost polmera orodja R2	**Izmere orodnega radija 2?**
TL	Nastavitev blokade orodja (**TL**: za **T**ool**L**ocked = angl. orodje blokirano)	**Orodje blokirano? DA=ENT/ NE=NOENT**
RT	Številka nadomestnega orodja – če je na voljo – kot nadomestno orodje (**RT**: za **R**eplacement**T**ool = angl. nadomestno orodje) Prazno polje ali vnos **0** pomeni, da nadomestno orodje ni določeno	**Sestrsko orodje?**
TIME1	Najdaljša življenjska doba orodja v minutah. Ta funkcija je odvisna od stroja in je opisana v priročniku za stroj	**Maksimalni čas stanja?**
TIME2	Najdaljša življenjska doba orodja pri priklicu orodja v minutah: če trenutna življenjska doba doseže ali preseže to vrednost, krmiljenje pri naslednjem nizu **TOOL CALL** (z navedbo orodne osi) uporabi nadomestno orodje	**Maks. čas stanja pri TOOL CALL?**
CUR_TIME	Trenutna življenjska doba v minutah: krmiljenje samodejno meri življenjsko dobo (**CUR_TIME**: za **CUR**rent **TIME** = angl. trenutni čas/pretečeni čas). Za uporabljena orodja lahko vnesete določene podatke	**Aktualni čas stanja?**
TIP	Tip orodja: pritisnite tipko **ENT**, da lahko urejate polje. Tipka **GOTO** odpre okno, v katerem lahko izberete vrsto orodja. V upravljanju orodij z gumbom **IZBIRA** odprite pojavno okno. Vrsto orodja lahko dodelite, da nastavite filtre prikaza tako, da je v preglednici prikazana samo izbrana vrsta	**Tip orodja**
DOC	Opomba k orodju (največ 32 znakov)	**Komentar o orodju?**
PLC	Informacija o orodju, ki naj se prenese na PLC	**PLC status?**
LCUTS	Dolžina reza orodja za cikle 22, 233, 256, 257	**Dolžina reza v orodni osi?**
ANGLE	Največji kot spusta orodja pri nihajočem spuščanju za cikla 22 in 208	**Maks. kot potapljanja?**
TMAT	Rezalni material orodja za računalo rezalnih podatkov	**Rezalni material orodja?**
REZALNI PODATKI	Preglednica podatkov orodja za računalo rezalnih podatkov	**Preglednica podatkov o rezanju**

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
NMAX	Omejitev števila vrtljajev vretena za to orodje. Nadzoruje tako programirano vrednost (sporočilo o napaki), kot tudi zvišanje števila vrtljajev z vrtljivim gumbom. Funkcija ni aktivna: vnesite **-**. **Razpon vnosa**: od 0 do +999.999, funkcija ni aktivna: vnesite **-**	**Maksim. hitrost [1/min.]**
LIFTOFF	Določanje, ali naj krmiljenje orodje pri NC-zaustavitvi odmakne v smeri pozitivne orodne osi, da bi s tem preprečil oznake prostega rezanja na konturi. Če je določen **Y**, krmiljenje odmakne orodje od konture, če je bila funkcija **M148** aktivirana. **Dodatne informacije:** "Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi: M148", Stran 318	**Dviganje dovoljeno? DA=ENT/ NE=NOENT**
TP_NO	Kazalka na številko tipalnega sistema v preglednici tipalnih sistemov	**Številka tipalnega sistema**
T-ANGLE	Kot konice orodja. Uporablja ga cikel Centriranje (cikel 240) za izračun globine centriranja iz vnosa premera	**Kot konice**
PITCH	Višina navoja orodja. Uporabljajo jo cikli za vrtanje navojev (cikli 206, 207 in 209). Pozitiven predznak označuje desni navoj	**Vpenjanje navoja orodja?**
AFC	Regulacijska strategija za prilagodljivo krmiljenje pomika iz **AFC.TAB**. V preglednici orodij z gumbom **IZBIRA** odprite izbiro. Prevzemite v upravljanje orodij z gumbom **IZBIRA** in gumbom **V redu**. **Razpon vnosa**: največ 10 znakov	**Regulacij. strategija**
AFC-LOAD	Referenčna moč regulacije, odvisna od orodja, za prilagodljivo krmiljenje pomika. Vnos v odstotkih se nanaša na nazivno moč vretena. Krmiljenje takoj uporabi podano vrednosti za regulacijo, s čimer odpade učni rez. Vrednost naj bi bila vnaprej določena z učnim rezom. **Dodatne informacije:** "Izvedba učnega reza", Stran 336	**Referenčna moč za AFC [%]**
AFC-OVLD1	Nadzor obrabe orodja glede na rez za prilagodljivo krmiljenje pomika. Vnos v odstotkih se nanaša na referenčno moč regulacije. Vrednost 0 izklopi nadzorno funkcijo. Eno prazno polje nima nobenega učinka. **Dodatne informacije:** "Nadzor obrabe orodja", Stran 343	**St. pred preobr. opoz. AFC [%]**
AFC-OVLD2	Nadzor obremenitve orodja glede na rez (nadzor loma orodja) za prilagodljivo krmiljenje pomika. Vnos v odstotkih se nanaša na referenčno moč regulacije. Vrednost 0 izklopi nadzorno funkcijo. Eno prazno polje nima nobenega učinka. **Dodatne informacije:** "Nadzor obremenitve orodja", Stran 343	**Stopnja za izklop za preobremenitev AFC [%]**

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
LAST_USE	Datum in čas, kdaj je krmiljenje z vnosom niza **TOOL CALL** zadnjič zamenjalo določeno orodje	**Datum/čas zadnj. priklica orodja**
PTYP	Vrsta orodja za analizo v preglednici mest Funkcijo določi proizvajalec orodja. Upoštevajte priročnik za stroj.	**Tip orodja za prostor. tabelo?**
ACC	Aktiviranje ali deaktiviranje aktivnega zmanjševanja tresenja za posamezno orodje (Stran 344). **Razpon vnosa**: N (neaktivno) in Y (aktivno)	**ACC aktiven? DA=ENT/NE=NOENT**
KINEMATIC	Kinematiko nosilca orodja prikažite prek gumba **IZBIRA**. Ime datoteke in pot prevzemite v upravljanje orodij z gumbom **IZBIRA** in gumbom **V redu**. **Dodatne informacije:** "Dodeljevanje nosilcev orodij z nastavljenimi parametri", Stran 165	**Kinematika nosilca orodja**
DR2TABLE	Seznam preglednice vrednosti popravkov skrijte z gumbom **IZBIRA** in izberite preglednico vrednosti popravkov (brez pripone in poti). Preglednice vrednosti popravkov so shranjene v TNC: \system\3D-ToolComp.	**Tabela vredn. popravkov za DR2**
OVRTIME	Čas za prekoračitev življenjske dobe orodja v minutah **Dodatne informacije:** "Preseganje časa stanja", Stran 146 Funkcijo določi proizvajalec orodja. Upoštevajte priročnik za stroj.	**Prekoračitev življ. dobe orodja**

Podatki o orodju za samodejno merjenje orodja

Upoštevajte priročnik za stroj!

Vaš proizvajalec stroja lahko določi, ali bo pri orodju s **CUT** 0 zamik **R-OFFS** vračunan.

Vaš proizvajalec stroja določi standardno vrednost z stolpca **R-OFFS** in **L-OFFS**.

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
CUT	Število rezil orodja (največ 99 rezil)	**Število rezov?**
LTOL	Dovoljeno odstopanje od dolžine orodja L za prepoznavanje obrabe. Če je navedena vrednost prekoračena, krmiljenje blokira orodje (stanje **L**). Razpon vnosa: od 0 do 0,9999 mm	**Toleranca izrabe: dolžina?**
RTOL	Dovoljeno odstopanje od polmera orodja R za prepoznavanje obrabe. Če je navedena vrednost prekoračena, krmiljenje blokira orodje (stanje **L**). Razpon vnosa: od 0 do 0,9999 mm	**Toleranca izrabe: radij?**
R2TOL	Dovoljeno odstopanje od polmera orodja R2 za prepoznavanje obrabe. Če je navedena vrednost prekoračena, krmiljenje blokira orodje (stanje **L**). Razpon vnosa: od 0 do 0,9999 mm	**Toler. meja obrabe: polmer 2?**
DIRECT	Smer rezanja orodja za merjenje z vrtečim se orodjem	**Smer rezanja? M4=ENT/M3=NO-ENT**
R-OFFS	Meritev dolžine: premik orodja med središčem tipala in središčem orodja.	**Premik orodja: radij?**
L-OFFS	Merjenje polmera: dodatni zamik orodja k **offsetToolAxis** med zgornjim robom tipala in spodnjim robom orodja.	**Premik orodja: dolžina?**
LBREAK	Dovoljeno odstopanje od dolžine orodja **L** za prepoznavanje loma. Če je navedena vrednost prekoračena, krmiljenje blokira orodje (stanje **L**). Razpon vnosa: od 0 do 3,2767 mm	**Toleranca loma: dolžina?**
RBREAK	Dovoljeno odstopanje od polmera orodja R za prepoznavanje loma. Če je navedena vrednost prekoračena, krmiljenje blokira orodje (stanje **L**). Razpon vnosa: od 0 do 0,9999 mm	**Toleranca loma: radij?**

Opis ciklov za samodejno izmero orodja.

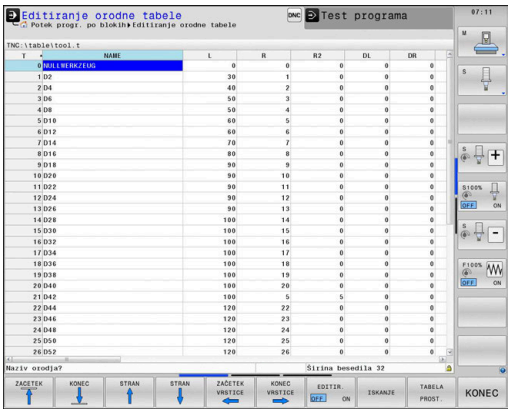
Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Urejanje preglednic orodij

Ime preglednice orodij, veljavne za potek programa, je TOOL.T in mora biti shranjeno v imeniku **TNC:\table**.

Preglednice orodij, ki jih želite arhivirati ali uporabiti za programski test, poimenujte s poljubnim drugim imenom s pripono .T. Za načina delovanja **Preizkus programa** in **Programiranje** krmiljenje standardno uporablja tudi preglednico orodij TOOL.T. Za urejanje v načinu **Preizkus programa** pritisnite gumb **TABELA ORODJA**.

Odpiranje preglednice orodij TOOL.T:



- Izberite poljuben strojni način

- Za izbiro preglednice orodij: pritisnite gumb **TABELA ORODJA**

- Gumb **EDITIR.** nastavite na **VKLOP**

> Kadar urejate preglednico orodij, je izbrano orodje blokirano. Če NC-program, ki se izvaja, to orodje potrebuje, krmiljenje prikaže sporočilo: **Werkzeugtabelle verriegelt**.
>
> Ko je ustvarjeno novo orodje, ostaneta stolpca dolžina in polmer do ročnega vnosa prazna. Če poizkusite takšno, novo ustvarjeno orodje zamenjati, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki. Tako ne morete zamenjati orodja, ki še ne vsebuje geometrijskih podatkov.

S črkovno tipkovnico ali priključeno miško se lahko premikate in urejate na naslednji način:

- Puščične tipke: premik od celice do celice
- Tipka ENT: preskok v naslednjo celico, pri izbirnih poljih: odpiranje izbirnega pogovornega okna
- Miškin klik na celico: premik na celico
- Dvoklik na celico: postavitev kazalca v celico, pri izbirnih poljih: odpiranje izbirnega pogovornega okna

Gumb	Funkcija urejanja preglednice orodij
ZAČETEK	Izbira začetka preglednice
KONEC	Izbira konca preglednice
STRAN	Izbira prejšnje strani preglednice
STRAN	Izbira naslednje strani preglednice
ISKANJE	Iskanje besedila ali številke
ZAČETEK VRSTICE	Preskok na začetek vrstice

Gumb	Funkcija urejanja preglednice orodij
KONEC VRSTICE →	Preskok na konec vrstice
KOPIRAJ AKTUALNO VREDNOST	Kopiranje aktivnega polja
VNESITE KOPIRANO VREDNOST	Vstavljanje kopiranega polja
DODAJ N VRSTIC NA KONCU	Vstavljanje dovoljenega števila vrstic (orodij) na konec preglednice
VLOŽITE VRSTICO	Vstavljanje vrstice z dovoljeno številko orodja
BRISANJE VRSTICE	Brisanje trenutne vrstice (orodja)
SORTIR.	Razvrščanje orodij po vsebini poljubnega stolpca
IZBIRA	Izberite morebitne vnose iz pojavnega okna
RESE-TIRAJ STOLPEC	Ponastavitev vrednosti
EDITIR. AKTUAL. POLJA	Postavitev kazalca v aktualno celico

Uvoz preglednic orodij

Upoštevajte priročnik za stroj!
Proizvajalec stroja lahko prilagodi funkcijo **PRILAGODI / TABELO NC-PGM**.
Proizvajalec stroja lahko s pomočjo pravil za posodobitev omogoči npr. samodejno odstranjevanje preglasov iz preglednic in NC-programov.

Kadar preglednico orodij izvozite iz iTNC 530 in jo uvozite v TNC 640, morate prilagoditi njeno obliko in vsebino, preden jo lahko uporabite. Na TNC 640 lahko preglednico orodij preprosto prilagodite s funkcijo **PRILAGODI / TABELO NC-PGM**. Krmiljenje pretvori vsebino uvožene preglednice orodij v obliko, primerno za TNC 640, in shrani spremembe v izbrani datoteki.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- Preglednico orodij od iTNC 530 shranite v imenik **TNC:\table**
- Izberite način delovanja **Programiranje**
- Pritisnite tipko **PGM MGT**
- Kazalec premaknite na preglednico orodij, ki jo želite uvoziti
- Pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE**
- Pritisnite gumb **PRILAGODI / TABELO NC-PGM**
  - > Krmiljenje prikaže pogovorno okno z vprašanjem, ali želite izbrano preglednico orodij prepisati.
  - Pritisnite gumb **PREKIN.**
  - Namesto tega lahko za prepisovanje pritisnete gumb **OK**
  - Odprite pretvorjeno preglednico in preverite vsebino
  - > Novi stolpci v preglednici orodij so označeni zeleno.
  - Pritisnite gumb **ODSTRANI NAPOTKE ZA POSOD.**
  - > Zeleni stolpci bodo ponovno prikazani v beli barvi.

V preglednici orodij so v stolpcu **Ime** 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 _
Med uvozom se bo vejica spremenila v piko.

Krmiljenje pri uvozu zunanje preglednice z istim imenom prepiše aktualno preglednico orodij. Za preprečitev izgube podatkov pred uvozom zaščitite izvirno preglednico orodij!

Način kopiranja preglednic orodij z upravljanjem datotek je opisan v razdelku Upravljanje datotek.

Nadaljnje informacije: uporabniški priročniki Programiranje z navadnim besedilom in Programiranje DIN/ISO

Pri uvozu preglednic orodij v programski opremi iTNC 530 se prenesejo vsi določeni tipi orodij. Tipi orodij, ki niso na voljo, se uvozijo s tipom **Nedoločeno**. Po uvozu preglejte preglednico orodij.

Orodni podatki se lahko znova vpišejo preko zunanjega računalnika

Uporaba

Preprosta možnost za prepisovanje poljubnih podatkov o orodju z zunanjega računalnika je programska oprema za prenos podatkov **TNCremo**.

Dodatne informacije: "Programska oprema za prenos podatkov", Stran 471

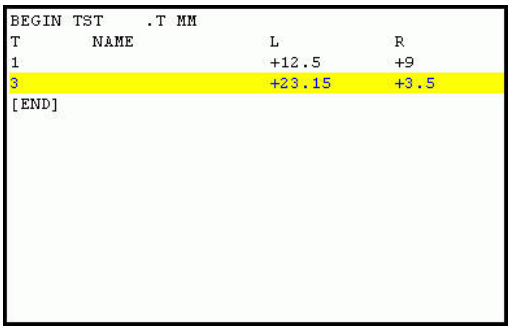
Če želite podatke o orodju shraniti na zunanjo napravo za prednastavljanje in nato prenesti v krmiljenje, potem lahko uporabite ta primer rabe.

Pogoji

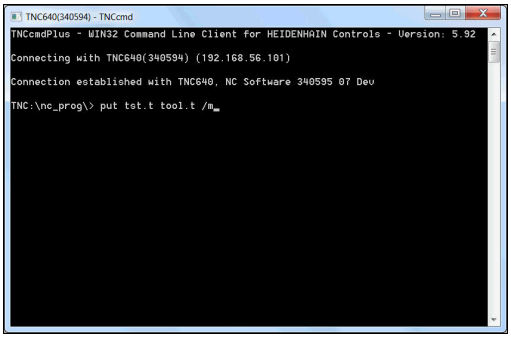
Poleg možnost št. 18 HEIDENHAIN DNC je treba od različice 3.1 **TNCremo** uporabljati s funkcijami **TNCremoPlus**.

Postopek

- Preglednico orodij TOOL.T kopirajte v krmiljenje, npr. v TST.T
- Zaženite programsko opremo za prenos podatkov **TNCremo** na računalniku
- Vzpostavite povezavo s krmiljenjem
- Kopirane preglednice orodij TST.T prenesite v računalnik.
- Datoteko TST.T s poljubnim urejevalnikom besedila skrčite na vrstice in stolpce, ki jih želite spremeniti (oglejte si sliko). Pazite, da ne spremenite zgornje vrstice in da so podatki v stolpcu vedno kratki. Zaporedje številk orodij (stolpec T) ni potrebno.
- V meniju **TNCremo** izberite <Dodatki> in <TNCcmd>: TNCcmd se zažene
- Če želite datoteko TST.T prenesti v krmiljenje, vnesite naslednji ukaz in ga potrdite s tipko Return (oglejte si sliko):put tst.t tool.t /m



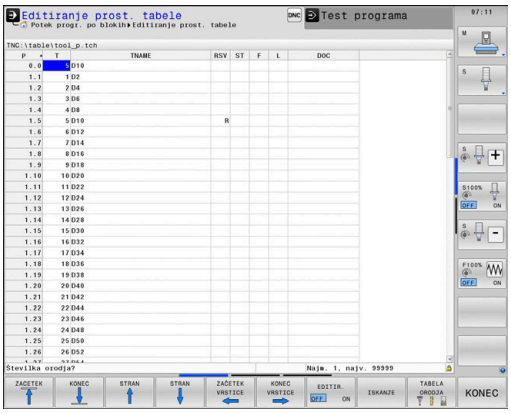
```
BEGIN TST     .T MM
T        NAME              L          R
1                          +12.5      +9
3                          +23.15     +3.5
[END]
```



> Pri prenosu se prepišejo samo podatki o orodju, ki so definirani v podrejeni datoteki (npr. TST.T). Vsi ostali podatki o orodju v preglednici TOOL.T ostanejo nespremenjeni.
>
> Način kopiranja preglednic orodij z upravljanjem datotek je opisan v Upravljanju datotek.
>
> **Nadaljnje informacije:** uporabniški priročniki Programiranje z navadnim besedilom in Programiranje DIN/ISO

Preglednica mest za zalogovnik orodij

> Upoštevajte priročnik za stroj!
> Proizvajalec stroja prilagodi obseg funkcij preglednice mest vašemu stroju.



Za samodejno zamenjavo orodja potrebujete preglednico mest. V preglednici mest upravljate menjalnik orodij. Preglednica mest se nahaja v imeniku **TNC:\table**. Proizvajalec stroja lahko prilagodi ime in vsebino ter pot do preglednice mest. Po potrebi lahko z gumbi v meniju **FILTER TABEL** izberete različne poglede.

Urejanje preglednice mest v načinu Programski tek

- Za izbiro preglednice orodij: pritisnite gumb **TABELA ORODJA**

- Pritisnite gumb **TABELA PROST.**

- Po potrebi gumb **EDITIR.** nastavite na **VKLOP**

Izbira preglednice mest v načinu Programiranje

V načinu delovanja Programiranje na naslednji način izberite preglednico mest:

PGM MGT

- Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**.
- Pritisnite gumb **PRIK.** Pritisnite **PRIK. VSE**
- Izberite datoteko ali vnesite novo ime datoteke
- Potrdite s tipko **ENT** ali z gumbom **IZBIRANJE**

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
P	Številka mesta orodja v zalogovniku orodij.	-
T	Številka orodja	**Številka orodja?**
RSV	Rezervacija mesta za ploščati zalogovnik.	**Rezervacija mesta: Da = ENT/Ne = NO ENT**
ST	Orodje je posebno (**ST**: za **S**pecial **T**ool = angl. posebno orodje); če posebno orodje ovira mesta pred in za seboj, v stolpcu L blokirajte ustrezno mesto (stanje L).	**Posebno orodje?**
F	Orodje vedno vrnite na isto mesto v zalogovniku (**F**: za **F**ixed = angl. določeno).	**Fiksno mesto? Da = ENT / Ne = NO ENT**
L	Blokada mesta (**L**: za **L**ocked = angl. blokirano)	**Blokada mesta Da = ENT/Ne = NO ENT**
DOC	Prikaz opombe za orodje v TOOL.T.	-
PLC	Informacija, ki naj se prenese k temu mestu orodja na PLC-ju.	**Stanje PLC-ja?**
P1... P5	Funkcijo določi proizvajalec orodja. Upoštevajte dokumentacijo stroja.	**Vrednost?**
PTYP	Vrsta orodja. Funkcijo določi proizvajalec orodja. Upoštevajte dokumentacijo stroja.	**Vrsta orodja za pregl. mest?**
LOCKED_ABOVE	Ploščat zalogovnik orodij: blokada mesta zgoraj	**Blokada mesta zgoraj?**
LOCKED_BELOW	Ploščat zalogovnik orodij: blokada mesta spodaj	**Blokada mesta spodaj?**
LOCKED_LEFT	Ploščat zalogovnik orodij: blokada mesta levo	**Blokada mesta levo?**
LOCKED_RIGHT	Ploščat zalogovnik orodij: blokada mesta desno	**Blokada mesta desno?**

Gumb	Funkcije urejanja preglednic mest
ZAČETEK	Izbira začetka preglednice
KONEC	Izbira konca preglednice
STRAN	Izbira prejšnje strani preglednice
STRAN	Izbira naslednje strani preglednice
RESET PROST TABELO	Ponastavitev preglednice mest Odvisno od izbirnega strojnega parametra **enableReset** (št. 106102)
RESET STOLPEC T	Ponastavitev stolpca Številka orodja T Odvisno od izbirnega strojnega parametra **showResetColumnT** (št. 125303)
ZAČETEK VRSTICE	Preskok na začetek vrstice
KONEC VRSTICE	Preskok na konec vrstice
SIMUL. T MENJAVA	Simulacija zamenjave orodja
IZBIRA	Izberite orodje iz preglednice orodij: krmiljenje prikaže vsebino preglednice orodij. S puščično tipko izberite orodje in ga z gumbom **OK** prevzemite v preglednico mest
RESE-TIRAJ STOLPEC	Ponastavitev vrednosti
EDITIR. AKTUAL. POLJA	Postavitev kazalca v aktualno celico
SORTIR.	Razvrščanje prikaza

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja določi funkcijo, lastnost in oznako različnih filtrov za prikaz.

Zamenjava orodja

Samodejna zamenjava orodja

Upoštevajte priročnik za stroj!
Funkcija zamenjave orodja je odvisna od stroja.

Pri samodejni zamenjavi orodja se potek programa ne prekine. Pri priklicu orodja z nizom **TOOL CALL** krmiljenje zamenja orodje iz zalogovnika orodij.

Samodejna zamenjava orodja pri prekoračitvi življenjske dobe: M101

Upoštevajte priročnik za stroj!
Funkcija **M101** je odvisna od stroja.

Krmiljenje lahko po preteku določene življenjske dobe samodejno zamenja orodje z nadomestnim in z njim nadaljuje obdelovanje. Pri tem aktivirajte dodatno funkcijo **M101**. Delovanje **M101** lahko znova prekličete z **M102**.

V preglednici orodij vnesite v stolpec **ČAS2** življenjsko dobo orodja, po kateri naj se obdelovanje nadaljuje z nadomestnim orodjem. Krmiljenje vnese v stolpec **TREN_ČAS** posamezno življenjsko dobo orodja.

Če aktualna življenjska doba preseže vrednost **ČAS2**, bo orodje najpozneje eno minuto po preteku življenjske dobe zamenjano z nadomestnim orodjem na naslednjem primernem programskem mestu. Zamenjava se izvede šele, ko se NC-niz konča.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri samodejni zamenjavi orodja z **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!

- Zamenjavo orodja deaktivirajte z **M102**

Če proizvajalec orodja ne določi drugače, krmiljenje po zamenjavi orodja izvede pozicioniranje po naslednji logiki:

- 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

Pogoji za zamenjavo orodja z M101

Kot nadomestno orodje uporabljajte samo orodja z istim polmerom. Krmiljenje polmera orodja ne preveri samodejno.

Če mora krmiljenje preveriti polmer nadomestnega orodja, potem v NC-program vnesite **M108**.

Krmiljenje izvede samodejno zamenjavo orodja na ustreznem programskem mestu. Samodejna zamenjava orodja se ne bo izvedla:

- med obdelovanjem obdelovalnih ciklov
- pri aktivnem popravku polmera (**RR**/**RL**)
- neposredno po funkciji premika **APPR**
- neposredno pred funkcijo odmika **DEP**
- neposredno pred in po **CHF** in **RND**
- med izvajanjem makrov
- med zamenjavo orodja
- neposredno po nizu **PRIKLIC ORODJAL** ali **DEF. ORODJA**
- med izvajanjem SL-ciklov

Preseganje časa stanja

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Stanje orodja na koncu načrtovane življenjske dobe je med drugim odvisno od vrste orodja, vrste obdelave in materiala obdelovanca. Vnesite v preglednico orodij v stolpec **PREKOMEREN ČAS** čas v minutah, ki pove, koliko časa se lahko orodje uporablja po preteku življenjske dobe.

Izdelovalec stroja določi, ali je ta stolpec omogočen in kako se bo uporabil pri iskanju orodja.

Preverjanje uporabe orodja

Pogoji

Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcijo Preverjanje uporabe orodja sprosti vaš proizvajalec stroja.

Funkcija za preverjanje uporabnosti orodja ni na voljo za stružna orodja.

Če želite preveriti uporabnost orodja, morate v meniju MOD vklopiti **ustvarjanje datoteke o uporabnosti orodja**.

Dodatne informacije: "Izdelava datoteke za uporabo orodja", Stran 421

Ustvarjanje datoteke za uporabo orodja

Glede na nastavitve v meniju MOD imate naslednje možnosti za ustvarjanje datoteke uporabe orodja:

- NC-program v celoti simulirajte v načinu **Test programa**
- NC-program izvedite v celoti v načinih **Zap. nizov/posam. niz v progr. teku**
- V načinu delovanja **Test programa** pritisnite gumb **USTVARI DATOTEKO UPO. OROD.** (možno tudi brez simulacije)

Ustvarjena datoteka uporabe orodja leži v istem imeniku kot NC-program. Vsebuje naslednje informacije:

Stolpec	Pomen
ŽETON	■ **ORODJE**: čas uporabe orodja na posamezen priklic orodja. Vnosi so navedeni v kronološkem zaporedju ■ **TSKUPNO**: skupni čas uporabe orodja ■ **SSKUPNO**: priklic podprograma. Vnosi so navedeni v kronološkem zaporedju ■ **ČASSKUPNO**: skupni čas obdelave NC-programa vnesete v stolpec **WČAS**. V stolpec **POT** krmiljenje shrani ime poti ustreznega NC-programa. Stolpec **ČAS** vsebuje vsoto vseh vnosov **ČAS** (čas pomika brez hitrih premikov). Vse ostale stolpce krmiljenje nastavi na 0 ■ **DATOTEKA ORODIJ**: v stolpcu **POT** krmiljenje shrani ime poti preglednice orodij, s katero ste izvedli test programa. Tako lahko krmiljenje pri preverjanju uporabe orodja ugotovi, ali ste test programa opravili s TOOL.T
TNR	Številka orodja (**-1**: orodje še ni bilo zamenjano)
IDX	Indeks orodja
IME	Ime orodja iz preglednice orodij
ČAS	Čas uporabe orodja v sekundah (čas pomika brez hitrih premikov)
WČAS	Čas uporabe orodja v sekundah (skupni čas uporabe za zamenjavo orodja)
RAD	**Polmer orodja R** + **Predizmera polmera orodja DR** iz preglednice orodij. Enota je mm
BLOK	Številka niza, v katerem je bil programiran niz **PRIKLIC ORODJA**
POT	■ **ŽETON** = **ORODJE**: ime poti aktivnega glavnega programa ali podprograma ■ **ŽETON** = **SSKUPNO**: ime poti podprograma
T	Številka orodja z indeksom orodja
PREK. MAKS.	Najvišja vrednost prednostnega pomika med obdelavo. Med testom programa krmiljenje na to mesto vnese vrednost 100 (%)
PREK. MIN.	Najnižja vrednost prednostnega pomika med obdelavo. Med testom programa krmiljenje na to mesto vnese vrednost -1
IME PROG.	■ 0: Številka orodja je programirana ■ 1: Ime orodja je programirano

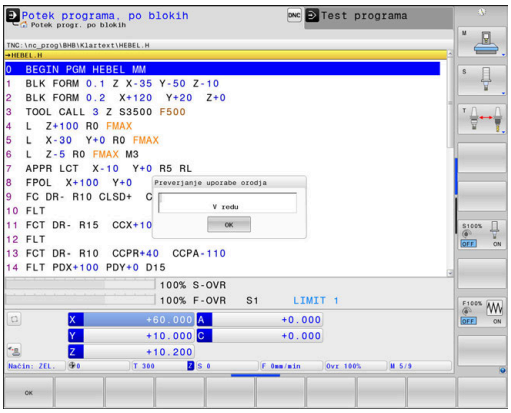
Krmiljenje shrani čase uporabe orodja v posebni datoteki s pripono **pgmname.H.T.DEP**. Ta datoteka je vidna le, če je strojni parameter **dependentFiles** (št. 122101) nastavljen na **ROČNO**.

Pri preverjanju uporabnosti orodja datoteke palet sta na voljo dve možnosti:

- Če je kazalec v paletni datoteki postavljen na vnosu palete, krmiljenje preveri uporabo orodja za celotno paleto.
- Če je kazalec v paletni datoteki postavljen na vnosu programa, krmiljenje preveri uporabo orodja le za izbrani NC-program.

Preverjanje uporabnosti orodja

Pred začetkom programa lahko v načinih delovanja **Zap. nizov/ posam. niz v progr. teku** preverite, ali so prisotna orodja, uporabljena v izbranem NC-programu, in ali imajo še dovolj preostale življenjske dobe. Krmiljenje pri tem primerja dejanske vrednosti življenjske dobe iz preglednice orodij z želenimi vrednostmi iz datoteke uporabe orodja.



▶ Pritisnite gumb **UPORABA ORODJA**

▶ Pritisnite gumb **TEST UPORABE ORODJA**

> Krmiljenje odpre pojavno okno **Preverjanje uporabe orodja** z rezultatom preverjanja uporabe.

▶ Pritisnite gumb **V redu**

> Krmiljenje zapre pojavno okno.

▶ Namesto tega lahko pritisnete tipko **ENT**

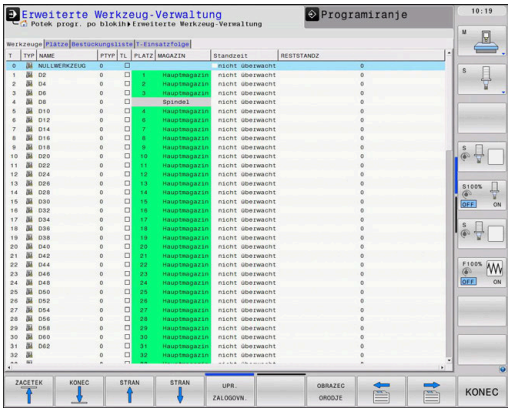
S funkcijo **FN 18 ID975 ŠT.1** lahko prikličete preverjanje uporabe orodja.

4.2 Upravljanje orodij

Osnove

Upoštevajte priročnik za stroj!

Upravljanje orodij je strojna funkcija, ki jo lahko delno ali povsem deaktivirate. Natančen obseg funkcij določi proizvajalec stroja.



Z upravljanjem orodij lahko proizvajalec stroja omogoči različne funkcije za upravljanje orodij. Primeri:

- Prikaz in obdelava vseh podatkov o orodju iz preglednice orodij, preglednice stružnih orodij in preglednice tipalnih sistemov
- Pregleden in prilagodljiv prikaz podatkov o orodju v obrazcih
- Poljubna oznaka posameznih podatkov o orodju v novem pogledu preglednice
- Mešan prikaz podatkov v preglednici orodij in preglednici mest
- Možnost hitrega razvrščanja vseh podatkov o orodju s klikanjem
- Uporaba grafičnih pripomočkov, npr. barvno razlikovanje med stanjem orodja in zalogovnika
- Kopiranje in vstavljanje vseh podatkov o določenem orodju
- Grafični prikaz vrste orodja v pogledu preglednice in v podrobnem pogledu za boljši pregled razpoložljivih vrst orodja

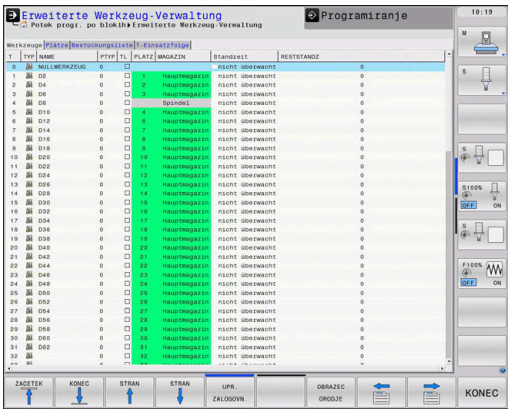
Dodatno v razširjenem upravljanju orodij (možnost št. 93):

- Razpoložljivost programskih ali paletnih zaporedij uporabe vseh orodij
- Razpoložljivost programskih ali paletnih seznamov položajev vseh orodij

Kadar urejate orodje v preglednici orodij, je izbrano orodje blokirano. Če NC-program, ki se izvaja, to orodje potrebuje, krmiljenje prikaže sporočilo: **Werkzeugtabelle verriegelt**.

Priklic upravljanja orodij

Upoštevajte priročnik za stroj!
Postopek priklica upravljanja orodij je lahko drugačen, kot je opisano spodaj.



- Za izbiro preglednice orodij: pritisnite gumb **TABELA ORODJA**

- Pomaknite se po orodni vrstici naprej.

- Pritisnite gumb **UPR. ORODJA**
- > Krmiljenje preklopi v nov pogled preglednice.

Pogled upravljanja orodij

V novem pogledu krmiljenje prikazuje vse informacije o orodju na naslednjih štirih karticah:

- **Tools**: informacije, značilne za orodja
- **mesta**: informacije, značilne za mesta

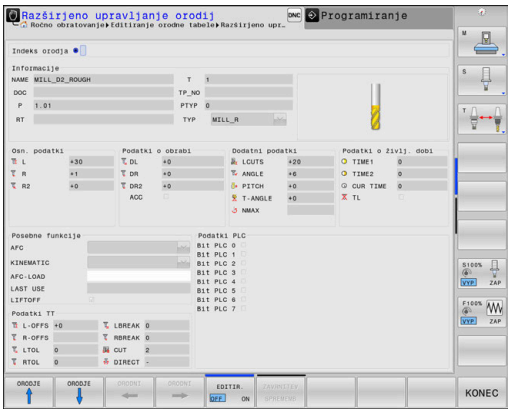
Dodatno v razširjenem upravljanju orodij (možnost št. 93):

- **Seznam položajev**: seznam vseh orodij NC-programa, ki je izbran v načinu delovanja poteka programa (samo, če ste že ustvarili datoteko o uporabi orodja)
  Dodatne informacije: "Preverjanje uporabe orodja", Stran 146
- **Zap. uporabe T**: seznam zaporedja vseh orodij, ki se zamenjajo v NC-programu, izbranem v načinu delovanja poteka programa (samo, če ste že ustvarili datoteko o uporabnosti orodja)
  Dodatne informacije: "Preverjanje uporabe orodja", Stran 146

Če v načinu delovanja poteka programa izberete preglednico palet, se **Seznam položajev** in **Zap. uporabe T** izračunata za celotno preglednico palet.

Urejanje upravljanja orodij

Upravljanje orodja lahko upravljate tako z miško kot s tipkami ali gumbi:



Gumb	Funkcije urejanja upravljanja orodij
ZAČETEK	Izbira začetka preglednice
KONEC	Izbira konca preglednice
STRAN	Izbira prejšnje strani preglednice
STRAN	Izbira naslednje strani preglednice
OBRAZEC ORODJE	Priklic pogleda obrazca označenega orodja. Nadomestna funkcija: pritisnite tipko **ENT**.
	Preklop na naslednji zavihek: **Orodja** in **Mesta** Dodatno z možnostjo št. 93: **Seznam položajev** in **Zaporedje uporabe T**
ISKANJE	Funkcija iskanja: uporabljate jo tako, da prek seznama vnesete stolpec in iskalni pojem ali pa vnesete samo iskalni pojem
ORODJE UVOZ	Uvoz orodij
ORODJE IZVOZ	Izvoz orodij
OZNACENA ORODJA IZBRIŠI	Brisanje označenih orodij
DODAJ N VRSTIC NA KONCU	Vstavljanje več vrstic na konec preglednice
AKTUALIZ-IRANJE POGLEDA	Posodobitev pogleda preglednice
PROG. OR. PRIKAŽI SKRIJ	Prikaz stolpca programiranih orodij (ko je aktiven zavihek **Mesta**)
STOLPEC RAZVRSTI PREMAKNI	Opredelite nastavitve: ■ Aktivna je funkcija **SORTIRANJE STOLPCA**: s klikom glave stolpca razvrstite vsebino stolpca ■ Aktivna je funkcija **PREMIKANJE STOLPCA**: stolpec lahko premaknete s funkcijo povleci in spusti
PONASTAVI NASTA-VITVE	Ročno opravljene nastavitve (zamik stolpca) lahko povrnete v prvotno stanje

Podatke o orodju lahko urejate izključno v pogledu obrazca. Pogled obrazca aktivirate s pritiskom gumba **OBRAZEC ORODJE** ali tipke **ENT** za orodje, na katerem se nahaja kazalec.

Če orodje upravljate brez miške, lahko funkcije, ki jih izbirate prek potrditvenega polja, aktivirane in deaktivirate tudi s tipko **–/+**.

V upravljanju orodij lahko s tipko **GOTO** poiščete številko orodja ali položaja.

Naslednje funkcije so dodatno na voljo prek upravljanja z miško:

- Funkcija razvrščanja: ko kliknete stolpec glave preglednice, krmiljenje razporedi podatke v naraščajočem ali padajočem zaporedju (glede na izbrano nastavitev)
- Ko kliknete v stolpec glave preglednice in jo nato premaknete ob pritisnjeni miškini tipki, lahko stolpce razporedite v poljubnem zaporedju. Ko zaprete upravljanje orodij, krmiljenje ne shrani zaporedja stolpcev (glede na izbrano nastavitev gumba)
- Prikaz dodatnih informacij v pogledu obrazca: če je gumb **IZKLOP/VKLOP UREJANJA** nastavljen na **VKLOP** in miškin kazalec premaknete čez aktivno polje za vnos ter se za trenutek ustavite na njem, krmiljenje prikaže namige

Urejanje, kadar je pogled obrazca aktiven

Če je vklopljen pogled obrazca:

Gumb	Funkcije urejanja pri pogledu obrazca
ORODJE ↑	Izbira podatkov o prejšnjem orodju
ORODJE ↓	Izbira podatkov o naslednjem orodju
ORODNI ←	Izbira indeksa prejšnjega orodja (na voljo samo, če je vklopljeno označevanje)
ORODNI →	Izbira indeksa naslednjega orodja (na voljo samo, če je vklopljeno označevanje)
IZBERI	Odpiranje pojavnega okna za izbiro (aktivno samo pri izbirnih poljih)
ZAVRNITEV SPREMEMB	Zavrnitev sprememb, ki ste jih opravili po priklicu obrazca
IZRAČUN POPRAVKA ORODJA	Izračun izmerjene vrednosti popravka orodij (aktivno samo pri stružnih orodjih)
ORODNI VSTAVI	Vnos indeksa orodja
ORODNI IZBRIŠI	Brisanje indeksa orodja
NABOR POD. KOPIRAJ	Kopiranje podatkov o izbranem orodju
NABOR POD. VSTAVI	Vstavljanje kopiranjih podatkov o izbranem orodju

Brisanje označenih podatkov o orodjih

S to funkcijo lahko na enostaven način izbrišete podatke o orodjih, če jih ne potrebujete več.

Pri brisanju sledite naslednjemu postopku:

- ▶ V upravljanju orodij označite podatke o orodjih, ki jih želite izbrisati, s puščično tipko ali miško
- ▶ Pritisnite gumb **OZNACENA ORODJA IZBRIŠI**
- > Krmiljenje prikaže pojavno okno, v katerem so navedeni podatki o orodju, ki bodo izbrisani.
- ▶ Postopek brisanja zaženite z gumbom **START**
- > Krmiljenje v pojavnem oknu prikaže stanje postopka brisanja.
- ▶ Postopek brisanja zaključite s tipko ali gumbom **END**

NAPOTEK

Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Funkcija **OZNACENA ORODJA IZBRIŠI** dokončno izbriše podatke o orodju. Krmiljenje pred brisanjem ne izvede samodejnega zaščitenja podatkov, npr. v košu. S tem so podatki dokončno odstranjeni.

- ▶ Pomembne podatke redno shranjujte na zunanje pogone

Podatkov o orodju, ki so še shranjeni v preglednici mest, ni mogoče izbrisati. Pri tem je treba orodja najprej izprazniti iz zalogovnika.

Razpoložljive vrste orodij

Upravljanje orodij različne vrste orodij prikaže z ikonami. Na voljo so naslednje vrste orodij:

Ikona	Tip orodja	Številka vrste orodja
	Nedefinirano,****	99
	Rezkalno orodje ,MILL	0
	Frezalo za struženje,MILL_R	9
	Ravnalno rezkalo,MILL_F	10
	Kroglasti rezkar,BALL	22
	Torični rezkar,TORUS	23
	Sveder,DRILL	1
	Vrtalnik navojev,TAP	2
	NC vrtalnik,CENT	4
	Rezkalno orodje,TURN	29
	Tipalni sistem,TCHP	21
	Povrtalo,REAM	3
	Stožčasti rezkar,CSINK	5
	Rezkar čepov,TSINK	6
	Orodje za izvrtavanje,BOR	7
	Vzvratno grezenje,BCKBOR	8
	Rezkar za navoje,GF	15
	Rezkar za navoje s poglablj. rezkalom,GSF	16
	Rezkar za navoje z enojno ploščo,EP	17

Ikona	Tip orodja	Številka vrste orodja
	Rezkar za navoje z obrač. ploščo,WSP	18
	Vrtalni rezkar za navoje,BGF	19
	Krožni rezkar za navoje,ZBGF	20

Uvoz in izvoz podatkov o orodju

Uvoz podatkov o orodju

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko s pomočjo pravil za posodobitev omogoči npr. samodejno odstranjevanje preglasov iz preglednic in NC-programov.

S to funkcijo lahko na enostaven način uvozite podatke o orodju, ki ste jih npr. zunanje izmerili na napravi za prednastavljanje. Datoteke, ki jo želite uvoziti, mora ustrezati obliki zapisa CSV (**c**omma **s**eparated **v**alue). Oblika datoteke **CSV** opisuje zgradbo besedilne datoteke za izmenjavo preprosto strukturiranih podatkov. V skladu s tem mora biti datoteka za uvoz ustvarjena kot sledi:

- **Vrstica 1**: v prvi vrstici so določena imena posameznih stolpcev, v katerih se morajo shraniti podatki, ki so določeni v naslednjih vrsticah. Imena stolpcev so ločena z vejicami.
- **Naslednje vrstice**: vse naslednje vrstice vsebujejo podatke, ki jih želite uvoziti v preglednico orodij. Vrstni red podatkov se mora ujemati z vrstnim redom imen stolpcev, ki so navedeni v vrstici 1. Podatki morajo biti ločeni z vejicami in decimalne številke morajo biti določene z decimalno vejico.

Pri uvažanju sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Preglednico orodij, ki jo želite uvoziti, kopirajte na trdi disk krmiljenja v imenik **TNC:\system\tooltab**
- ▶ Zaženite Napredno upravljanje orodij
- ▶ V upravljanju orodij pritisnite gumb **ORODJE UVOZ**
- > Krmiljenje prikaže pojavno okno z datotekami CSV, ki so shranjene v mapi **TNC:\system\tooltab**
- ▶ S puščičnimi tipkami ali z miško izberite datoteko za uvoz in potrdite s tipko **ENT**
- > Krmiljenje v pojavnem oknu prikaže vsebino datoteke CSV
- ▶ Zaženite postopek uvoza z gumbom **IZVEDBA**.

- Datoteka CSV za uvoz mora biti shranjena v mapi **TNC:\system\tooltab**.
- Če uvažate podatke o orodju obstoječih orodij (številka je prisotna v preglednici mest), krmiljenje odda sporočilo o napaki. Nato se lahko odločite, ali boste preskočili ta podatkovni niz ali boste vnesli novo orodje. Krmiljenje novo orodje vstavi v prvo prazno vrstico preglednice orodij.
- Če uvožena datoteka CSV vsebuje neznane stolpce preglednice, potem krmiljenje ob uvozu prikaže sporočilo. Dodaten napotek vas obvesti, da podatki ne bodo prevzeti.
- Pazite, da so oznake stolpcev pravilno navedene. **Dodatne informacije:** "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 133
- Uvozite lahko poljubne podatke o orodju in ni potrebno, da posamezen podatkovni niz vsebuje vse stolpce (ali podatke) preglednice orodij.
- Zaporedje imen stolpcev je lahko poljubno, podatki pa morajo biti v zaporedju, ki ustreza zaporedju stolpcev.

Primer

T,L,R,DL,DR	1. vrstica z imenom stolpca
4,125.995,7.995,0,0	2. vrstica s podatki o orodju
9,25.06,12.01,0,0	3. vrstica s podatki o orodju
28,196.981,35,0,0	4. vrstica s podatki o orodju

Izvozite podatke o orodju

S to funkcijo lahko na enostaven način izvozite podatke o orodju, da bi jih npr. prebrali v zbirki podatkov o orodju vašega sistema CAM. Krmiljenje shrani datoteko, ki jo želite izvoziti, v obliki zapisa CSV (**c**omma **s**eparated **v**alue). Oblika datoteke **CSV** opisuje zgradbo besedilne datoteke za izmenjavo preprosto strukturiranih podatkov. Datoteka za izvoz se ustvarjena sledeče:

- **1. vrstica**: v prvi vrstici krmiljenje shrani imena stolpcev vseh posameznih podatkov o orodju, ki jih je potrebno določiti. Imena stolpcev so ločena z vejico.
- **Naslednje vrstice**: vse naslednje vrstice vsebujejo podatke o orodju, ki ste jih izvozili. Vrstni red podatkov se ujema z vrstnim redom imen stolpcev, ki so navedeni v 1. vrstici. Podatki so ločeni z vejico, decimalne številke pa krmiljenje izda z decimalno vejico.

Pri izvažanju sledite naslednjemu postopku:

- ▶ V upravljanju orodij s puščično tipko ali miško označite podatke o orodju ki jih želite izvoziti
- ▶ Pritisnite gumb **ORODJE IZVOZ**
- > Krmiljenje prikaže pojavno okno
- ▶ Navedite ime za datoteko CSV in ga potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Z gumbom **IZVEDBA** zaženite postopek izvoza
- > Krmiljenje v pojavnem oknu prikaže stanje postopka izvoza
- ▶ Postopek izvoza zaključite s tipko ali gumbom **END**

> Krmiljenje izvoženo datoteko CSV standardno shrani v mapo **TNC:\system\tooltab**.

4.3 Upravljanje nosilcev orodij

Osnove

Z upravljanjem nosilcev orodij lahko ustvarjate in upravljate nosilce orodij. Krmilni sistem nosilce orodij računsko upošteva.

Nosilci pravokotnih kotnih glav so pri 3-osnih strojih v pomoč pri obdelavah na orodnih oseh **X** in **Y**, pri čemer krmilni sistem upošteva mere kotnih glav.

Skupaj s programsko možnostjo št. 8 **Advanced Function Set** 1 lahko obdelovalno ravnino zavrtite v skladu s kotom izmenljive kotne glave in tako nadaljujete delo na orodni osi **Z**.

Skupaj s programsko možnostjo št. 40 **Dynamic Collision Monitoring** lahko nadzorujete vse nosilce orodij in jih zaščitite pred kolizijami.

Če želite, da krmilni sistem računsko upošteva nosilce orodij, izvedite naslednje delovne korake:

- Shranite predloge nosilcev orodij.
- Nastavite parametre za predloge nosilcev orodij.
- Dodelite nosilce orodij z nastavljenimi parametri.

Shranite predloge nosilcev orodij

Številni nosilci orodij se med seboj razlikujejo izključno po merah, medtem ko je njihova geometrijska oblika enaka. Predlog nosilcev orodij vam ni treba konstruirati, saj jih lahko pridobite iz ponudbe podjetja HEIDENHAIN. Predloge nosilcev orodij so geometrijsko določeni 3D-modeli s spremenljivimi merami.

Predloge nosilcev orodij morajo biti shranjene v imeniku **TNC:\system\Toolkinematics** in morajo imeti pripono **.cft**.

Če v svojem krmilnem sistemu nimate predlog orodij nosilcev, želene podatke prenesite na naslednjem naslovu:

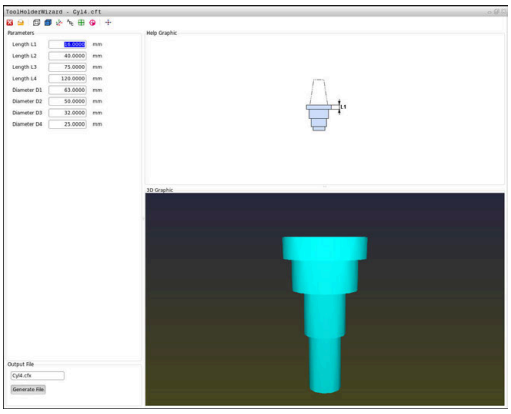
http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

Če potrebujete dodatne predloge nosilcev orodja, se obrnite na proizvajalca stroja ali drugega proizvajalca.

Predloge nosilcev orodja so lahko sestavljene iz več datotek delov. Če so datoteke delov nepopolne, krmilni sistem prikaže sporočilo o napaki.

Uporabljajte le popolne predloge nosilcev orodij!

Nastavitev parametrov za predloge nosilcev orodij



Preden krmilni sistem lahko računsko upošteva nosilce orodij, je treba predloge nosilcev orodij opremiti z dejanskimi merami. Te parametre nastavite v dodatnem orodju **ToolHolderWizard**.

Nosilce orodij z nastavljenimi parametri in pripono **.cfx** shranite v imenik **TNC:\system\Toolkinematics**.

Dodatno orodje **ToolHolderWizard** primarno upravljate z miško. Z miško lahko nastavite tudi želeno postavitev zaslona tako, da ločilne črte med območji **Parameter**, **Pomožna slika** in **3D-grafika** povlečete in držite pritisnjeno levo miškino tipko.

V dodatnem orodju **ToolHolderWizard** so na voljo naslednje ikone:

Ikona	Funkcija
	Zapiranje dodatnega orodja
	Odpiranje datoteke
	Preklop med žičnim modelom in prostorninskim prikazom
	Preklop med zasenčenim in prosojnim prikazom
	Prikaz in skrivanje pretvorbenih vektorjev
	Prikaz ali skrivanje poimenovanj kolizijskih objektov
	Prikaz in skrivanje točk preverjanja
	Prikaz in skrivanje merilnih točk
	Vnovično vzpostavljanje izhodiščnega prikaza 3D-modela

Če predloga nosilca orodij ne vsebuje pretvorbenih vektorjev, poimenovanj, točk preverjanja in merilnih točk, dodatno orodje **ToolHolderWizard** ob pritisku ustrezne ikone ne izvede nobene funkcije.

Nastavitev parametrov predloge nosilca orodja v načinu delovanja Ročno obratovanje

Če želite nastaviti parametre predloge nosilca orodja in jih shraniti, upoštevajte naslednji postopek:

- Pritisnite tipko **Ročno obratovanje**

- Pritisnite gumb **TABELA ORODJA**

- Pritisnite gumb **EDITIR.**

- Kazalec postavite v stolpec **KINEMATIC**

- Pritisnite gumb **IZBIRA**

- Pritisnite gumb **TOOL HOLDER WIZARD**
> Krmiljenje v pojavnem oknu odpre dodatno orodje **ToolHolderWizard**.

- Pritisnite ikono **ODPRI DATOTEKO**
> Krmiljenje odpre pojavno okno.
- Na podlagi sličice izberite želeno predlogo nosilca orodja
- Pritisnite gumb **OK**
> Krmiljenje odpre izbrano predlogo nosilca orodja.
> Kazalec je postavljen na prvi vrednosti, ki ji lahko nastavite parametre.
- Prilagodite vrednosti
- V območje **Ausgabedatei** vnesite ime za nosilec orodja z nastavljenimi parametri
- Pritisnite gumb **GENERIRAJ DATOTEKO**
- Po potrebi izvedite ustrezno dejanje glede na povratno informacijo krmiljenja

- Pritisnite ikono **KONEC**
> Krmiljenje zapre dodatno orodje

Nastavitev parametrov predloge nosilca orodja v načinu delovanja Programiranje

Če želite nastaviti parametre predloge nosilca orodja in jih shraniti, upoštevajte naslednji postopek:

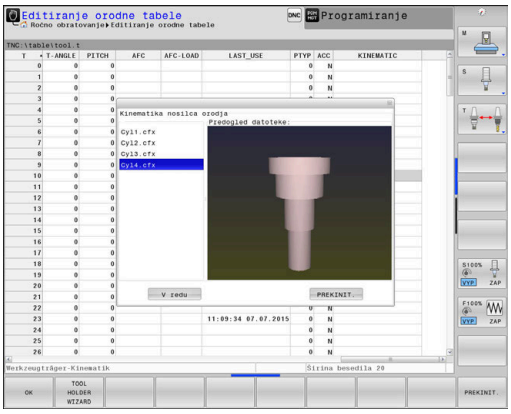
- Pritisnite tipko **Programiranje**

PGM MGT

- Pritisnite tipko **PGM MGT**
- Izberite pot **TNC:\system\Toolkinematics**
- Izberite predlogo nosilca orodja
> Krmiljenje z izbrano predlogo orodja odpre dodatno orodje **ToolHolderWizard**.
> Kazalec je postavljen na prvi vrednosti, ki ji lahko nastavite parametre.
- Prilagodite vrednosti
- V območje **Ausgabedatei** vnesite ime za nosilec orodja z nastavljenimi parametri
- Pritisnite gumb **DATEI GENERIEREN**
- Po potrebi izvedite ustrezno dejanje glede na povratno informacijo krmiljenja
- Pritisnite ikono **KONEC**
> Krmiljenje zapre dodatno orodje

Dodeljevanje nosilcev orodij z nastavljenimi parametri

Če želite, da krmilni sistem računsko upošteva nosilec orodja z nastavljenimi parametri, ga morate dodeliti orodju in **orodje znova priklicati**.



> Nosilci orodja z nastavljenimi parametri so lahko sestavljeni iz več datotek delov. Če so datoteke delov nepopolne, krmilni sistem prikaže sporočilo o napaki.
>
> **Uporabljajte le nosilce orodij, katerih parametri so v celoti nastavljeni!**

Če želite orodju dodeliti nosilec orodja z nastavljenimi parametri, izvedite naslednji postopek:

- ▶ Način delovanja: Pritisnite tipko **Ročno obratovanje**
- ▶ Pritisnite gumb **TABELA ORODJA**
- ▶ Pritisnite gumb **EDITIR.**
- ▶ Kazalec postavite v stolpec **KINEMATIKA** želenega orodja.
- ▶ Pritisnite gumb **IZBIRA**
- > Krmilni sistem odpre pojavno okno z nosilci orodij z nastavljenimi parametri.
- ▶ Na podlagi sličice izberite želeni nosilec orodja.
- ▶ Pritisnite gumb **V REDU**.
- > Krmilni sistem ime izbranega nosilca orodja prevzame v stolpec **KINEMATIKA**.
- ▶ Zaprite preglednico orodij.

5

Nastavljanje

5.1 Vklop, izklop

Vklop

⚠ NEVARNOST

Pozor, nevarnost za upravljalca!

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!

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

Stroj in krmiljenje vklopite na naslednji način:

- Vklopite napajalno napetost za krmiljenje in stroj
- > Krmiljenje v naslednjih pogovornih oknih prikazuje stanje vklopa.
- > Krmiljenje po uspešnem zagonu prikaže pogovorno okno **Stromunterbrechung**

CE

- S tipko **CE** izbrišite sporočilo
- > Krmiljenje prikazuje pogovorno okno **PLC-Programm übersetzen**, program PLC se samodejno prevede.
- > Krmiljenje prikazuje pogovorno okno **Steuerspannung für Relais fehlt**.

I

- Vključite krmilno napetost
- > Krmiljenje izvede diagnostični preizkus.

Če krmiljenje ne zazna napake, potem prikaže pogovorno okno **Referenzpunkte überfahren**.

Če krmiljenje zazna napako, potem odda sporočilo o napaki.

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

Preverjanje položaja osi

Ta razdelek velja izključno za stroje osi z merilnimi napravami EnDat.

Če se pri vklopu stroja dejanski položaj osi ne sklada s položajem pri izklopu, potem krmiljenje prikaže pojavno okno.

- Preverite položaj osi zadevnih osi
- Če se dejanski položaj osi sklada s predlaganim prikazom, potem potrdite z **JA**

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Odstopanja med dejanskimi položaji osi in vrednostmi, ki jih prikazuje krmiljenje (shranjenimi ob izklopu), lahko ob neupoštevanju privedejo do neželenih in nepredvidljivih gibanj osi. Med referenciranjem nadaljnjih osi in vseh naslednjih gibanjih obstaja nevarnost trka!

- Preverite položaj osi
- Samo, če se položaji osi skladajo, pojavno okno potrdite z **JA**
- Kljub potrditvi os v nadaljevanju premikajte previdno
- V primeru nepravilnosti ali nejasnosti se obrnite na proizvajalca stroja

Prehod čez referenčne točke

Če krmiljenje po vklopi uspešno izvede diagnostični preizkus, potem prikaže pogovorno okno **Referenzpunkte überfahren**.

Upoštevajte priročnik za stroj!

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

Če je stroj opremljen z absolutnimi merilniki, prehod čez referenčne toče odpade.

Če želite NC-programe samo urejati ali grafično simulirati, potem po vklopu krmilne napetosti brez referenciranja osi takoj izberite način delovanja **Programiranje** ali **Preizkus programa**.

Brez referenciranih osi ne morete nastaviti referenčne točke oz. referenčne točke ne morete spremeniti prek preglednice referenčnih točk. Krmiljenje odda napotek **Prekoračitev referenč. točk**.

Prehode čez referenčne točke lahko nato opravite naknadno. Za to v načinu **Ročno obratovanje** pritisnite gumb **POJDI NA REF.TOČKO**.

Prehod čez referenčne točke opravite po naslednjem zaporedju:

- ▶ Za vsako os pritisnite tipko **NC-Start**, ali
- > Krmiljenje je zdaj pripravljeno na delovanje in deluje v načinu delovanja **Ročno obratovanje**.

Namesto tega lahko izvedete premik prek referenčnih točk v poljubnem zaporedju:

- ▶ Za vsako os pritisnite in držite tipko za smer, dokler referenčna točka ni bila dosežena
- > Krmiljenje je zdaj pripravljeno na delovanje in deluje v načinu delovanja **Ročno obratovanje**.

Prehod čez referenčno točko pri zavrteni obdelovalni ravnini

Če je bila funkcija **obračanje ovdelov. ravni** pred izklopom krmiljenja aktivna, potem krmiljenje tudi po ponovnem zagonu samodejno aktivira funkcijo. Premikanja s pomočjo tipk za osi se tako izvedejo v zavrteni obdelovalni površini.

Pred prehodom referenčnih točk morate deaktivirati funkcijo **Vrtenje obdelovalne ravnine**, v nasprotnem primeru krmiljenje postopek prekine z opozorilom. Osi, ki niso aktivirane v aktualni kinematiki, lahko prav tako referencirate brez deaktivacije funkcije **Vrtenje obdelovalne ravnine**, npr. zalogovnik orodij.

Dodatne informacije: "Aktiviranje ročnega vrtenja", Stran 240

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

Če stroj nima absolutne merilne naprave, je treba potrditi položaj rotacijskih osi. V pojavnem oknu prikazan položaj se sklada z zadnjim položajem pred izklopom.

Izklop

Upoštevajte priročnik za stroj!
Izklop je odvisen od stroja.

Da bi ob izklopu preprečili izgubo podatkov, namensko postopno zaustavite operacijski sistem krmiljenja:

- Način delovanja: pritisnite tipko **Ročno obratovanje**
- Pritisnite gumb **OFF**
- Potrdite z gumbom **ZAUSTAVITEV**
- Ko krmiljenje v pojavnem oknu prikaže besedilo **Sie können jetzt ausschalten**, lahko prekinete napajalno napetost za krmiljenje

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

5.2 Premikanje strojnih osi

Napotek

Upoštevajte priročnik za stroj!
Premikanje osi s tipkami za smer osi je odvisno od stroja.

Premikanje osi s tipkami za smer osi

- Način delovanja: pritisnite tipko **Ročno obratovanje**
- Pritisnite tipko za smer osi in jo držite, dokler želite os premikati. ALI
- Za neprekinjeno premikanje osi držite pritisnjeno tipko za smer osi ter pritisnite tipko **NC-Start**
- Za zaustavitev pritisnite tipko **NC-STOP**.

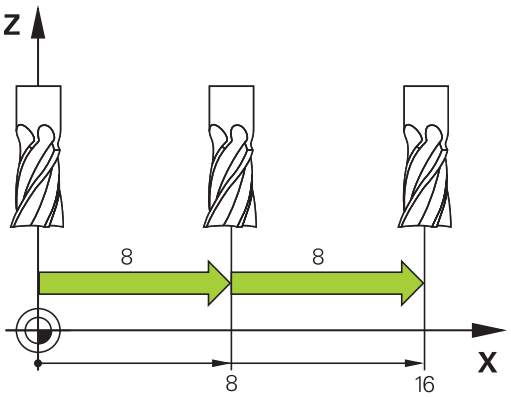
Na oba načina lahko hkrati premikate tudi več osi, pri čemer krmilni sistem prikaže pomik pri podajanju orodja. Pomik, s katerim premikate osi, spremenite z gumbom **F**.

Dodatne informacije: "Število vrtljajev vretena S, pomik F und dodatna funkcija M", Stran 185

Če je v stroju aktivno naročilo premika, krmilni sistem prikaže simbol **STIB** (krmilni sistem v delovanju).

Postopno pozicioniranje

Pri postopnem pozicioniranju krmiljenje premakne strojno os za določen korak.



- Način delovanja: pritisnite tipko **Ročno obratovanje** ali tipko **El. ročno kolo**
- Preklopite med orodnimi vrsticami.
- Za izbiro postopnega pozicioniranje nastavite gumb **KORAK** na **VKLOP**.
- Vnesite primik možnosti **Linearne osi** in potrdite z gumbom **PREVZEM VREDNOSTI**
- Po potrebi lahko potrdite s tipko **ENT**.
- S puščično tipko pozicionirajte kazalec na **rotacijsko os**.
- Vnesite primik možnosti **Krožne osi** in potrdite z gumbom **PREVZEM VREDNOSTI**
- Po potrebi lahko potrdite s tipko **ENT**.
- Potrdite z gumbom **V redu**
- > Korak je aktiven.
- Za izklop postopnega pozicioniranja nastavite gumb **KORAK** na **IZKLOP**.

> Ko se nahajate v meniju **Dovajanje dimenz. koraka**, lahko z gumbom **IZKLOP** izklopite postopno pozicioniranje.
> Razpon vnosa za primik znaša od 0,001 mm do 10 mm.

Premikanje z elektronskimi krmilniki

NEVARNOST

Pozor, nevarnost za upravljalca!

Zaradi nezaščitenih priključnih vtičnic, okvarjenih kablov in neprimerne uporabe vedno obstajajo električne nevarnosti. Nevarnost se začne z vklopom stroja!

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

Krmiljenje podpira premikanje z naslednjimi novimi elektronskimi krmilniki:

- HR 510: preprosti krmilnik brez zaslona, prenosom podatkov prek kabla
- HR 520: krmilnik z zaslonom, prenosom podatkov prek kabla
- HR 550 FS: krmilnik z zaslonom, prenosom podatkov prek radia

Poleg tega krmiljenje še vedno podpira kabelske krmilnike HR 410 (brez zaslona) in HR 420 (z zaslonom).

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko omogoči tudi dodatne funkcije za krmilnike HR 5xx.

Če želite na virtualni osi **VT** uporabiti funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje**, je priporočljivo uporabiti krmilnik HR 5xx.

Dodatne informacije: "Navidezna orodna os VT", Stran 316

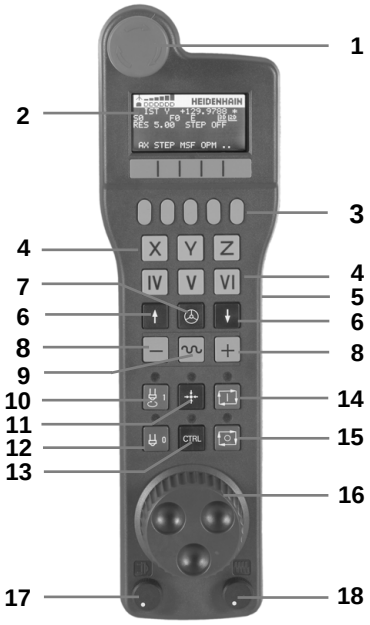
Prenosna krmilnika HR 520 in HR 550 FS sta opremljena z zaslonom, na katerem krmiljenje prikazuje različne informacije. Poleg tega lahko z gumbom krmilnika izvedete pomembne nastavitvene funkcije, npr. določanje referenčnih točk ali vnašanje in izvajanje funkcij M.

Ko krmilnik aktivirate s tipko za aktiviranje krmilnika, upravljanje z nadzorno ploščo ni več mogoče. Krmiljenje to stanje prek pojavnega okna prikazuje na zaslonu krmiljenja.

Če je na en krmilni sistem priklopljenih več krmilnikov, potem tipka krmilnika na nadzorni plošči ni na voljo. Krmilnik aktivirate ali deaktivirate s tipko krmilnika na krmilniku. Preden lahko izberete drug krmilnik, morate najprej deaktivirati aktivni krmilnik.

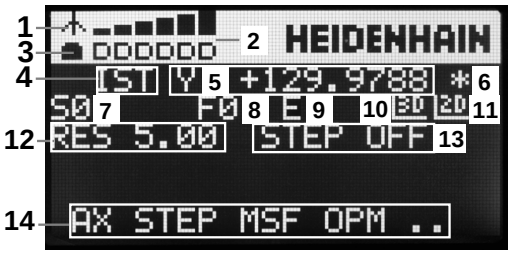
Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



1 Tipka **IZKLOP V SILI**
2 Zaslon krmilnika za prikaz stanja in izbiro funkcij
3 Gumbi
4 Tipke za osi; proizvajalec stroja jih lahko glede na konfiguracijo osi ustrezno zamenja
5 Potrditvena tipka
6 Puščične tipke za definiranje občutljivosti krmilnika
7 Tipka za aktiviranje krmilnika
8 Smerna tipka, v kateri krmiljenje premika izbrano os
9 Prekrivanje hitrega teka za tipko za smer osi
10 Vklop vretena (funkcija, odvisna od stroja, tipko lahko zamenja proizvajalec stroja)
11 Tipka **NC-Satz generieren** (funkcija, odvisna od stroja, tipko lahko zamenja proizvajalec stroja)
12 Izklop vretena (funkcija, odvisna od stroja, tipko lahko zamenja proizvajalec stroja)
13 Tipka **CTRL** za posebne funkcije (funkcija, odvisna od stroja, tipko lahko zamenja proizvajalec stroja)
14 Tipka **NC-Start** (funkcija, odvisna od stroja, tipko lahko zamenja proizvajalec stroja)
15 Tipka **NC-Stopp** (funkcija, odvisna od stroja, tipko lahko zamenja proizvajalec stroja)
16 Krmilnik
17 Potenciometer za število vrtljajev vretena
18 Potenciometer za pomik
19 Kabelski priključek, ga ni pri radijskem krmilniku HR 550 FS

Zaslon krmilnika



1 **Le pri radijskem krmilniku HR 550 FS**: prikaz, ali je krmilnik v priključni postaji ali pa je vklopljeno radijsko delovanje

2 **Le pri radijskem krmilniku HR 550 FS**: prikaz jakosti polja, šest črtic = največja jakost polja

3 **Le pri radijskem krmilniku HR 550 FS**: stanje napolnjenosti baterije, šest črtic = največja napolnjenost. Med polnjenjem se črtica pomika od leve proti desni

4 **IST**: način prikaza položaja

5 **Y+129.9788**: Položaj izbrane osi

6 *****: STIB (krmiljenje v obratovanju); programski tek se je zagnal ali pa se os premika

7 **S0**: aktualno število vrtljajev vretena

8 **F0**: trenutni pomik, s katerim se izbrana os trenutno premika

9 **E**: Čaka sporočilo o napaki

Ko se na krmiljenju pojavi sporočilo o napaki, zaslon krmilnika za 3 sekunde prikazuje sporočilo **ERROR**. Potem vidite prikaz **E**, dokler se napaka nahaja na krmiljenju.

10 **3D**: funkcija za vrtenje obdelovalne ravnine je aktivna

11 **2D**: funkcija osnovne rotacije je aktivna

12 **RES 5.0**: ločljivost aktivnega krmilnika. Pot, ki jo izbrana os opravi pri enem vrtljaju krmilnika

13 **STEP ON** ali **OFF**: postopno pozicioniranje aktivno ali neaktivno. Ob aktivni funkciji krmiljenje dodatno prikazuje aktivni korak premika

14 Orodna vrstica: izbira različnih funkcij; opis sledi v naslednjih razdelkih

Posebnosti radijskega krmilnika HR 550 FS

⚠ NEVARNOST

Pozor, nevarnost za upravljalca!

Uporaba radijskih krmilnikov je zaradi baterijskega delovanja in drugih udeležencev radijske povezave bolj dovzetna na motnje kot žična povezava. Neupoštevanje pogojev in napotkov za varno delovanje privede npr. pri vzdrževanju ali nastavljanju do ogrožanja uporabnika!

- Radijsko povezavo krmilnika preverite glede možnih prekrivanj z drugimi udeleženci radijske povezave
- Krmilnik in nosilec krmilnika najkasneje po 120-urnem delovanju izklopite, da lahko krmiljenje pri naslednjem ponovnem zagonu izvede preizkus delovanja
- V primeru več radijskih krmilnikov v delavnici zagotovite jasno razporeditev med nosilcem krmilnika in pripadajočim krmilnikom (npr. barvne nalepke)
- V primeru več radijskih krmilnikov v delavnici zagotovite jasno razporeditev med strojem in pripadajočim krmilnikom (npr. barvne nalepke)

Radijski krmilnik HR 550 FS je opremljen z baterijo. Baterija se polni, ko krmilnik položite v nosilec za krmilnik.

Baterija krmilnika HR 550 FS omogoča do 8 ur delovanja, preden jo morate ponovno napolniti. Ko je krmilnik popolnoma izpraznjen, potrebuje približno 3 ure, da se v nosilcu spet napolni. Če krmilnika HR 550 FS ne uporabljate, ga vedno položite v zanj namenjen nosilec. Tako zagotovite, da je prek kontaktov na hrbtnem delu radijskega krmilnika, z reguliranjem polnjenja in neposrednim stikom kontaktov za krog izklopa v sili baterija krmilnika vedno pripravljena na uporabo.

Ko je krmilnik nameščen v nosilcu, se interno preklopi v kabelsko delovanje. Krmilnik lahko uporabljate tudi, če se popolnoma izprazni. Njegove funkcije so popolnoma enake kot pri radijskem delovanju.

Redno čistite kontakte **1** nosilca in krmilnika, da zagotovite ustrezno delovanje.

Območje prenosa radijske poti je zelo veliko. Če pa se zgodi, da (npr. pri zelo velikih strojih) pridete do roba območja prenosa, vas bo krmilnik HR 550 FS opozoril z očitnim alarmom z vibriranjem. V tem primeru morate zmanjšati razdaljo med nosilcem krmilnika, v kateri je integriran radijski sprejemnik.

NAPOTEK

Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Radijski krmilnik v primeru prekinitve radijske povezave, popolne izpraznitve baterije ali okvare sproži reakcijo zasilnega izklopa. Reakcije zasilnega izklopa med obdelavo lahko privedejo do poškodb orodja ali obdelovanca!

- Če ga ne uporabljate, krmilnik vstavite v nosilec krmilnika
- Razmik med krmilnikom in nosilcem krmilnika mora biti čim manjši (upoštevajte alarm z vibriranjem)
- Pred obdelavo preverite krmilnik

Ko krmiljenje sproži zaustavitev v sili, morate krmilnik ponovno aktivirati. Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- Za izbiro MOD-funkcije pritisnite tipko **MOD**.
- Izberite **Nastavitve stroja**

- Pritisnite gumb **FUNKKRMILNIK NASTAVITEV**
- Z gumbom **Zagon roč. k.** znova aktivirajte krmilnik
- Shranite konfiguracijo in zapustite meni za konfiguracijo: pritisnite **KONEC**

V načinu obratovanja **MOD** je za zagon in konfiguracijo krmilnika na voljo ustrezna funkcija.

Dodatne informacije: "Radijski krmilnik HR 550 Konfiguracija FS", Stran 429

Izbira osi za premik

Glavne osi X, Y in Z ter tri dodatne osi, ki jih je določil proizvajalec stroja, lahko aktivirate neposredno s tipkami za osi. Proizvajalec stroja lahko tudi virtualno os VT dodeli eni izmed prostih tipk za osi. Če virtualna os VT nima dodeljene tipke za os, upoštevajte naslednji postopek:

- Pritisnite gumb krmilnika **F1** (**AX**)
- Krmiljenje na zaslonu krmilnika prikazuje vse aktivne osi. Utripa trenutno aktivna os.
- Želeno os izberite z gumbom krmilnika **F1** (**->**) ali **F2** (**<-**) n jo potrdite z gumbom krmilnika **F3** (**V REDU**).

> Upoštevajte priročnik za stroj!
>
> Proizvajalec stroja lahko kot os, ki jo je mogoče izbrati, konfigurira tudi delovno vreteno pri struženju (možnost št. 50),

Lahko izberete, ali želite v globalnih programskih nastavitvah videti samo prikaz položaja ali prikaz položaja z vrednostjo odmika:

- Prikaz **Pos** pri **F4**: samo prikaz položaja
- Prikaz **P/O** pri **F4**: prikaz položaja z vrednostjo odmika

Nastavitev občutljivosti krmilnika

Občutljivost krmilnika določa, za kakšno pot se os premakne na vrtljaj krmilnika. Določljive občutljivosti so točno nastavljene in jih je mogoče izbrati s puščičnimi tipkami krmilnika (samo če velikost koraka ni aktivna).

Nastavljive občutljivosti:
0,001/0,002/0,005/0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1 [mm/vrt ali stopinje/vrt]

Nastavljive občutljivosti: 0,00005/0,001/0,002/0,004/0,01/0,02/0,03 [in/vrt ali stopinje/vrt]

Premikanje osi

- ▶ Aktivacija krmilnika: pritisnite tipko krmilnika na HR 5xx:
- > Krmiljenje lahko sedaj uporabljate samo prek HR 5xx. Krmiljenje na zaslonu prikazuje pojavno okno z napotki.
- ▶ Po potrebi z gumbom **OPM** izberite želeni način delovanja .
- ▶ Po potrebi držite pritisnjeno potrditveno tipko.
- ▶ Na krmilniku izberite os, ki jo želite premakniti. Po potrebi z gumbi izberite dodatne osi.
- ▶ Aktivno os premaknite v smeri **+** ali
- ▶ Aktivno os premaknite v smeri **-**
- ▶ Deaktivacija krmilnika: pritisnite tipko krmilnika na HR 5xx
- > Zdaj lahko krmiljenje ponovno upravljate z nadzorno ploščo.

Nastavitve potenciometra

⚠ NEVARNOST

Pozor, nevarnost za upravljalca!

Aktivacija krmilnika ne pomeni samodejne aktivacije potenciometra krmilnika, še naprej so aktivni potenciometri na nadzorni plošči krmiljenja. Po NC-zagonu na krmilniku krmiljenje takoj začne z obdelavo ali pozicioniranjem osi, četudi ste potenciometer krmilnika nastavili na 0 %. Če se v prostoru stroja nahajajo osebe, obstaja življenjska nevarnost!

- Potenciometer nadzorne plošče stroja pred uporabo krmilnika nastavite na 0 %
- Pri uporabo krmilnika vedno aktivirajte tudi potenciometer krmilnika

Ko ste aktivirali krmilnik, so vrtljivi gumbi na nadzorni plošči stroja še vedno aktivni. Če želite uporabiti vrtljive gumbe na krmilniku, sledite naslednjemu postopku:

- Na HR 5xx istočasno pritisnite tipki **CTRL** in **Handrad**
> Krmiljenje na zaslonu krmilnika prikazuje meni gumbov za izbiro potenciometra.
- Pritisnite gumb **HW**, da aktivirate vrtljivi gumb krmilnika.

Ko aktivirate potenciometer krmilnika, morate pred izklopom krmilnika znova aktivirati potenciometer nadzorne plošče stroja. Pri tem upoštevajte naslednji postopek:

- Na HR 5xx istočasno pritisnite tipki **CTRL** in **Handrad**
> Krmiljenje na zaslonu krmilnika prikazuje meni gumbov za izbiro potenciometra.
- Pritisnite gumb **KBD**, da aktivirate vrtljive gumbe na nadzorni plošči stroja.

Ko deaktivirate krmilnik, potenciometer krmilnika pa je še vedno aktiven, krmiljenje odda opozorilo.

Postopno nastavljanje položaja

Pri postopnem pozicioniranju krmiljenje premakne trenutno aktivirano os krmilnika za velikost koraka, ki ste jo določili:

- Pritisnite gumb F2 (**KORAK**).
- Za aktiviranje postopnega pozicioniranja pritisnite gumb krmilnika 3 (**VKLOP**).
- S tipko **F1** ali **F2** izberite želeno velikost koraka. Najmanjša velikost koraka je 0,0001 mm (0,00001 in). Največja velikost koraka je 10 mm (0,3937 in)
- Izbrano velikost koraka sprejmite z gumbom 4 (**V REDU**).
- S tipko krmilnika **+** ali **-** premaknite aktivno os krmilnika v želeno smer.

> ℹ Če držite tipko **F1** ali **F2** pritisnjeno, krmiljenje poveča korak števca pri menjavi med deseticami za faktor 10.
>
> Z dodatnim pritiskom tipke **CTRL** se korak števca ob pritisku tipke **F1** ali **F2** poveča za faktor 100.

Vnos dodatnih funkcij M

- Pritisnite gumb krmilnika **F3** (**MSF**).
- Pritisnite gumb krmilnika **F1** (**M**).
- S pritiskom na tipko **F1** ali **F2** izberite želeno številko M-funkcije.
- Dodatno funkcijo M izvedite s tipko **NC-Start**

Vnos števila vrtljajev vretena S

- Pritisnite gumb krmilnika **F3** (**MSF**).
- Pritisnite gumb krmilnika **F2** (**S**).
- S pritiskom tipke **F1** ali **F2** izberite želeno število vrtljajev
- S tipko **NC-Start** aktivirajte novo število vrtljajev

> Če držite tipko **F1** ali **F2** pritisnjeno, krmiljenje poveča korak števca pri menjavi med deseticami za faktor 10.
>
> Z dodatnim pritiskom tipke **CTRL** se korak števca ob pritisku tipke **F1** ali **F2** poveča za faktor 100.

Vnos pomika F

- Pritisnite gumb krmilnika **F3** (**MSF**).
- Pritisnite gumb krmilnika **F3** (**F**).
- S pritiskom tipke **F1** ali **F2** izberite želeni pomik
- Novi pomik F sprejmite z gumbom krmilnika **F3** (**V REDU**).

> Če držite tipko **F1** ali **F2** pritisnjeno, krmiljenje poveča korak števca pri menjavi med deseticami za faktor 10.
>
> Z dodatnim pritiskom tipke **CTRL** se korak števca ob pritisku tipke **F1** ali **F2** poveča za faktor 100.

Določanje izhodiščne točke

> Upoštevajte priročnik za stroj!
>
> Proizvajalec stroja lahko blokira določanje referenčnih točk v posameznih oseh.

- Pritisnite gumb krmilnika **F3** (**MSF**).
- Pritisnite gumb krmilnika **F4** (**PRS**).
- Po potrebi izberite os, na kateri želite določiti izhodiščno točko.
- Z gumbom krmilnika **F3** (**V REDU**) postavite os na nič ali pa z gumboma krmilnika **F1** in **F2** nastavite želeno vrednost in jo nato sprejmite z gumbom krmilnika **F3** (**V REDU**). Z dodatnim pritiskom tipke **CTRL** se korak števca poveča na 10.

Sprememba načina delovanja

Z gumbom krmilnika **F4** (**OPM**) lahko s krmilnikom spremenite način delovanja, v kolikor trenutno stanje krmilnega sistema to dopušča.

- Pritisnite gumb krmilnika **F4** (**OPM**).
- Z gumbom krmilnika izberite želeni način delovanja.
  - ROČ.: **Ročno obratovanje**
    MDI: **Pozicionranje z ročno navedbo**
    SGL: **Potek programa, posam. blok**
    ZAGON: **Potek programa, po blokih**

Vnos celotnega niza premikanja

> Upoštevajte priročnik za stroj!
> Proizvajalec stroja lahko tipki krmilnika **NC-Satz generieren** dodeli poljubno funkcijo.

- Izberite način delovanja **Pozicionranje z ročno navedbo**
- Po potrebi s puščičnimi tipkami na tipkovnici krmiljenja izberite NC-niz, za katerim želite vnesti nov niz premikanja
- Aktivirajte krmilnik.
- Pritisnite tipko krmilnika **NC-Satz generieren**
- > Krmiljenje vnese celoten niz premikanja, ki vsebuje vse položaje osi, izbrane prek funkcije MOD.

Funkcije v načinih Programski tek

V načinih Programski tek lahko izvajate naslednje funkcije:

- Tipka **NC-Start** (tipka krmilnika **NC-Start**)
- Tipka **NC-Stopp** (tipka krmilnika **NC-Stopp**)
- Če ste pritisnili tipko **NC-Stopp**: notranja zaustavitev (gumb krmilnika **MOP** in nato **Stopp**)
- Če ste pritisnili **NC-STOP**: ročno premikanje osi (gumb krmilnika **MOP** in nato **MAN**)
- Ponovni primik na konturo po ročnem premiku osi med prekinitvijo programa (gumb krmilnika **MOP** in nato **REPO**). Upravljanje je mogoče z gumbi krmilnika in gumbi na zaslonu. **Dodatne informacije:** "Ponovni primik na konturo", Stran 295
- Vklop/izklop funkcije Vrtenje obdelovalne ravnine (gumb krmilnika **MOP** in nato **3D**)

5.3 Število vrtljajev vretena S, pomik F und dodatna funkcija M

Uporaba

V načinih **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo** z gumbi vnesite število vrtljajev vretena S, pomik F in dodatno funkcijo M.

Dodatne informacije: "Vnos dodatnih funkcij M in ZAUSTAVITEV", Stran 309

> Upoštevajte priročnik za stroj!
> Proizvajalec stroja določi, katere dodatne funkcije so na voljo na stroju in katere so dovoljene v načinu delovanja **Ročno obratovanje**.

Vnos vrednosti

Število vrtljajev vretena S, dodatna funkcija M

Število vrtljajev vretena vnesete na naslednji način:

- Pritisnite gumb **S**
- > Krmiljenje v pojavnem oknu prikaže pogovorno okno **Štev.vrtlj.vret.S =**.

- Vnesite **1000** (število vrtljajev vretena)
- Prevzemite s tipko **NC-zagon**

Vrtenje vretena z vnesenim številom vrtljajev **S** zaženite z dodatno funkcijo **M**. Dodatno funkcijo **M** vnesete na enak način.

Krmiljenje v prikazu stanja prikazuje aktualno število vrtljajev vretena. Pri številu vrtljajev <1000 krmiljenje prikaže tudi navedeno mesto za decimalno vejico.

Pomik F

Pomik vnesete na naslednji način:

- Pritisnite gumb **F**
- Krmiljenje prikaže pojavno okno.
- Vnos pomika

- Potrdite s tipko **ENT**

Za pomik F velja:

- 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
- F se ohrani tudi po izpadu toka.
- 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

Krmiljenje v prikazu stanja prikazuje prikaz stanja aktualnega pomika.

- Pri pomiku <10 krmiljenje prikaže tudi navedeno decimalno mesto.
- Pri pomiku < 1 krmiljenje prikaže dve decimalni mesti.

Sprememba števila vrtljajev vretena in pomika

S potenciometri za število vrtljajev vretena **S** in pomik **F** lahko nastavljeno vrednost spreminjate med 0 % in 150 %.

Potenciometer za pomik zmanjša le programirani pomik in ne odmik, ki ga izračuna krmilni sistem.

> Preglasitev za število vrtljajev vretena deluje samo pri strojih z brezstopenjskim pogonom vretena.

Omejitev pomikov F MAX

> Upoštevajte priročnik za stroj!
> Omejitev pomikov je odvisna od stroja.

Z gumbom **F MAX** lahko zmanjšate hitrost pomika za vse načine. Zmanjšanje velja za vse hitre teke in pomike. Vnesena vrednost ostane po vklopu ali izklopu aktivna.

Gumb **F MAX** lahko najdete v naslednjih načinih:

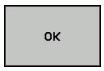
- **Potek programa, posam. blok**
- **Potek programa, po blokih**
- **Pozicionranje z ročno navedbo**

Postopek

Za aktiviranje omejitve pomika F MAX sledite naslednjemu postopku:

- V načinu pritisnite gumb **Pozicionranje z ročno navedbo**

- Pritisnite gumb **F MAX**
- Vnesite želeni največji pomik.



- Pritisnite gumb V redu

5.4 Izbirni varnostni koncept (funkcionalna varnost FS)

Splošno

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja bo varnostni koncept podjetja HEIDENHAIN prilagodil vašemu stroju.

Vsak upravljavec orodnega stroja je izpostavljen nevarnostim. Zaščitne priprave lahko onemogočijo dostop do nevarnih mest, vendar mora biti upravljavcu stroja zagotovljeno tudi delo z onemogočenimi zaščitnimi pripravami (npr. pri odprtih varnostnih vratih). Da se te nevarnosti čimbolj zmanjšajo, smo v zadnjih letih sestavili različne smernice in predpise.

Integrirani varnostni koncept podjetja HEIDENHAIN se sklada s **stopnjo delovanja d** v skladu s standardom EN 13849-1 in s **SIL 2** v skladu s standardom IEC 61508. Z varnostjo povezani načini delovanja se skladajo s standardom EN 12417 in zagotavljajo obsežno zaščito oseb.

Osnova varnostnega koncepta HEIDENHAIN je dvokanalna struktura procesorja, ki je sestavljena iz glavnega računalnika MC (main computing unit) in enega ali več pogonskih modulov za reguliranje CC (control computing unit). V krmilnih sistemih je nameščenih veliko mehanizmov za nadzor. Sistemski podatki, ki so pomembni za varnost, so podvrženi vzajemni ciklični primerjavi podatkov. Napake, povezane z varnostjo, z določenimi reakcijami za ustavitev varno zaustavijo vse pogone.

Krmiljenje z varnostnimi vhodi in izhodi (z dvema kanaloma), ki v vseh načinih delovanja vplivajo na postopek, sproži določene varnostne funkcije in tako poskrbi za varno delovanje.

V tem poglavju najdete razlage funkcij, ki so dodatno na voljo na krmiljenju s funkcionalno varnostjo.

Razlage pojmov

Varnostni načini delovanja

Oznaka	Kratek opis
SOM_1	Safe operating mode 1: samodejno delovanje, proizvodnja
SOM_2	Safe operating mode 2: nastavitveno delovanje
SOM_3	Safe operating mode 3: ročno upravljanje, samo za usposobljene upravljalce
SOM_4	Safe operating mode 4: razširjeno ročno upravljanje, opazovanje postopka

Varnostne funkcije

Oznaka	Kratek opis
SS0, SS1, SS1F, SS2	Safe stop: varna ustavitev pogonov na različne načine.
STO	Safe torque off: napajanje motorja je prekinjeno. Varuje pred nenačrtovanim delovanjem pogonov
SOS	Safe operating Stop: varna ustavitev delovanja. Varuje pred nenačrtovanim delovanjem pogonov
SLS	Safety-limited-speed: varno omejena hitrost. Preprečuje, da pogoni pri odprtih varnostnih vratih prekoračijo določene omejitve hitrosti

Dodatni prikazi stanja

Pri krmiljenju s funkcionalno varnostjo FS prikaz stanja prejme dodatne informacije glede na aktualno stanje varnostnih funkcij. Krmiljenje te informacije prikazuje v obliki stanj delovanja v prikazih stanja **T**, **S** in **F**.

Prikaz stanja	Kratek opis
STO	Napajanje vretena ali pogona pomika je prekinjeno
SLS	Safety limited-speed: aktivna je varna nizka hitrost
SOS	Safe operating Stop: varna zaustavitev delovanja je aktivna
STO	Safe torque off: napajanje motorja je prekinjeno

Stanje osi krmiljenje prikazuje z ikono:

Ikona	Kratek opis
✓	Os je preverjena oz. ni za preverjanje.
	Os ni preverjena, vendar jo je treba preveriti za zagotovitev varnega delovanja. **Dodatne informacije:** "Preverjanje položaja osi", Stran 191
	Osi ne nadzoruje funkcionalne varnosti oz. ni tako konfigurirana.

Krmiljenje aktivni varnostni način delovanja prikazuje z ikono v glavi desno od besedila načina delovanja:

Ikona	Varnostni način delovanja
SOM 1	Način delovanja **SOM_1** je aktiven
SOM 2	Način delovanja **SOM_2** je aktiven
SOM 3	Način delovanja **SOM_3** je aktiven
SOM 4	Način delovanja **SOM_4** je aktiven

Preverjanje položaja osi

Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora prilagoditi proizvajalec stroja.

Po vklopu krmiljenje preveri, ali se položaj osi ujema s položajem, ki ga je imela takoj po izklopu. Če pride do odstopanja ali FS zazna spremembo, potem je ta os prikazana v prikazu položaja. Dodatno je v prikazu stanja prikazan rdeč opozorilni trikotnik. Osi, ki so označene, ni mogoče premikati pri odprtih vratih. V teh primerih morate ustrezne osi pomakniti na položaj za preverjanje.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Izberite način delovanja **Ročno obratovanje**
- ▶ Pritisnite gumb **PREMIK POLOŽAJA ZA PREGLED**
- > Krmiljenje prikaže nepreverjene osi.
- ▶ Pritisnite gumb **IZBIRA OSI**
- ▶ Po potrebi želeno os izberite z gumbom
- ▶ Namesto tega pritisnite gumb **PRIST. LOGIKA**
- ▶ Pritisnite tipko **NC-zagon**
- > Os se premakne v položaj za preverjanje.
- > Ko je položaj za preverjanje dosežen, se pojavi sporočilo.
- ▶ Pritisnite možnost **Potrditvena tipka** na nadzorni plošči stroja
- > Krmiljenje os prikaže kot preverjeno.
- ▶ Ponovite zgoraj opisani postopek za vse osi, ki jih želite pomakniti na položaj za preverjanje

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 premikom na položaj za preverjanje nevarnost trka!

- ▶ Pred premikom na položaj za preverjanje po potrebi izvedite premik na varen položaj
- ▶ Pazite na morebitne trke

Upoštevajte priročnik za stroj!
Proizvajalec stroja določi, kje se nahaja položaj za preverjanje.

Vklop omejitve pomikov

Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora prilagoditi proizvajalec stroja.

S pomočjo te funkcije lahko preprečite, da bi se pri odpiranju zaščitnih vrat sprožila reakcija SS1 (varna zaustavitev pogonov).

S pritiskom gumba **F LIMITIERT** krmiljenje hitrost osi in število vrtljajev vretena omeji na vrednosti, ki jih je določil proizvajalec stroja. Merodajen za omejitev je varen način delovanja SOM_x, ki ga izberete s pomočjo stikala na ključ. V primeru aktivnega SOM_1 se osi in vretena zaustavijo, saj je to v SOM_1 edini dovoljeni primer, v katerem je dovoljeno odpreti zaščitna vrata.

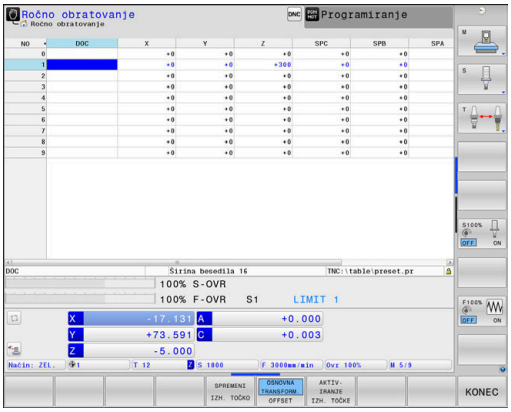
- Izberite način delovanja **Ročno obratovanje**
- Preklopite med orodnimi vrsticami.
- Vklopite in izklopite omejitev pomika

5.5 Upravljanje referenčnih točk

Napotek

V naslednjih primerih obvezno uporabljajte preglednico referenčnih točk:

- Če je vaš stroj opremljen z rotacijskimi osmi (vrtljiva miza ali vrtljiva glava) in delate s funkcijo **obračanje ovdelov. ravni**
- Če je vaš stroj opremljen s sistemom menjave glav
- Če ste doslej delali na starejših krmiljenih s preglednicami ničelnih točk, povezanimi z REF
- Če želite obdelati več enakih obdelovancev, ki so vpeti v različnih poševnih položajih



Preglednica referenčnih točk ima lahko poljubno število vrstic (referenčnih točk). Za optimizacijo velikosti datoteke in hitrost obdelave uporabite samo toliko vrstic, kolikor jih tudi potrebujete za upravljanje referenčnih točk.

Nove vrstice lahko iz varnostnih razlogov dodajate samo na koncu preglednice referenčnih točk.

Referenčne točke palet in referenčne točke

Če delate s paletami, potem pazite, da se v preglednici referenčnih točk shranjene referenčne točke navezujejo na aktivirano referenčno točko palete.

Dodatne informacije: "Palete", Stran 365

Shranjevanje referenčnih točk v preglednico

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko blokira določanje referenčnih točk v posameznih oseh.

Proizvajalec stroja lahko določi drug pot za preglednico referenčnih točk.

Preglednica referenčnih točk se imenuje **PREDNAST. PR.** in je standardno shranjena v imeniku **TNC:\table**.

PREDNAST. PR. lahko v načinu delovanja **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo** urejate samo, če ste pritisnili gumb **SPREMENI IZH. TOČKO**. Preglednico referenčnih točk **PREDNAST. PR.** lahko v načinu delovanja **Programiranje** odprete, vendar je ne morete urejati.

Na voljo vam je več možnosti za shranjevanje referenčnih točk in osnovnih rotacij v preglednico referenčnih točk:

- Z ročnim vnosom
- S cikli tipalnega sistema v načinu delovanja **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo**
- S cikli tipalnega sistema od 400 do 402 in od 410 do 419 v samodejnem načinu
  Dodatne informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov

Napotki za upravljanje:

- V meniju 3D-KOREN lahko nastavite, da osnovna rotacija deluje tudi v načinu delovanja **Ročni način**.
  Dodatne informacije: "Aktiviranje ročnega vrtenja", Stran 240
- Med postavitvijo referenčne točke se morajo položaji vrtljivih osi skladati s situacijo vrtenja.
- Delovanje krmiljenja pri določanju referenčne točke je pri tem odvisno od nastavitve izbirnega strojnega parametra **chkTiltingAxes**(št. 204601).
  Dodatne informacije: "Uvod", Stran 204
- **PONASTAVITEV RAVNINE** ne ponastavi aktivne funkcije 3D-KOREN.
- Krmiljenje v vrstico 0 vedno shrani referenčno točko, ki ste jo nazadnje ročno določili s tipkami za osi ali gumbom. Če je ročno določena referenčna točka aktivna, krmiljenje v prikazu stanja prikazuje besedilo **PR MAN(0)**.

Kopiranje preglednice referenčnih točk

Kopiranje preglednice referenčnih točk v drug imenik (za varnostno kopiranje podatkov) je dovoljeno. Vrstice, zaščitene pred pisanjem, so zaščitene pred pisanjem tudi v kopiranih preglednicah.

V kopiranih preglednicah ne spreminjajte števila vrstic! Če želite preglednico znova aktivirati, lahko to povzroči težave.

Če želite znova aktivirati preglednico referenčnih točk, ki ste jo prenesli v drug imenik, morate preglednico kopirati nazaj.

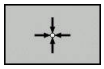
Če izberete novo preglednico referenčnih točk, morate referenčno točko ponovno aktivirati.

Ročno shranjevanje referenčnih točk v preglednico referenčnih točk

Za shranjevanje referenčnih točk v preglednico referenčnih točk sledite spodnjim navodilom:

- ▶ Izberite način delovanja **Ročno obratovanje**
- ▶ Orodje previdno premikajte, dokler se ne dotakne (opraska) obdelovanca, ali pa ustrezno pozicionirajte merilnik
- ▶ Pritisnite gumb **UPR. REF. TOČKE**
- > Krmiljenje odpre preglednico referenčnih točk in postavi kazalec na vrstico aktivne referenčne točke.
- ▶ Pritisnite gumb **SPREMENI IZH. TOČKO**
- > Krmiljenje v orodni vrstici prikazuje možnosti vnosa, ki so na voljo.
- ▶ V preglednici referenčnih točk izberite vrstico, ki jo želite spremeniti (številka vrstice ustreza številki referenčne točke)
- ▶ Po potrebi izberite stolpec v preglednici referenčnih točk, ki ga želite spremeniti
- ▶ Z gumbom izberite eno od razpoložljivih možnosti za vnos

Možnosti vnosa

Gumb	Funkcija
	Neposredna uporaba dejanskega položaja orodja (merilnika) kot nove referenčne točke: funkcija shrani referenčno točko samo na osi, na kateri se trenutno nahaja kazalec
NOV VNOS IZH. TOČKE	Dodelitev poljubne vrednosti dejanskemu položaju orodja (merilnika): funkcija shrani referenčno točko samo na osi, na kateri se trenutno nahaja kazalec. V pojavno okno vnesite želeno vrednost
POPRAVI IZH. TOČKO	Inkrementalno premikanje referenčne točke, ki je že shranjena v preglednici: funkcija shrani referenčno točko samo na osi, na kateri se trenutno nahaja kazalec. V pojavno okno vnesite želeno vrednost popravka s pravilnim predznakom. Pri aktivnem prikazu v palcih: vrednost vnesite v palcih, krmiljenje pa vneseno vrednost pretvori v mm
EDITIR. AKTUAL. POLJA	Neposredno vnesite novo referenčno točko brez izračuna kinematike (značilno za os). To funkcijo uporabite samo, če je stroj opremljen z vrtljivo mizo in želite z neposrednim vnosom 0 referenčno točko postaviti v središče vrtljive mize. Funkcija shrani vrednost samo na osi, na kateri se trenutno nahaja kazalec. V pojavno okno vnesite želeno vrednost. Pri aktivnem prikazu v palcih: vrednost vnesite v palcih, krmiljenje pa vneseno vrednost pretvori v mm
OSNOVNA TRANSFORM. OFFSET	Izberite pogled **OSNOVNA TRANSFORM./OFFSET**. V privzetem pogledu **OSNOVNA TRANSFORM.** bodo prikazani stolpci X, Y in Z. Glede na stroj bodo dodatno prikazani stolpci SPA, SPB in SPC. Tukaj krmiljenje shrani osnovno rotacijo (pri orodni osi Z krmiljenje uporabi stolpec SPC). V pogledu **OFFSET** so prikazane vrednosti odmika do referenčne točke.
SHRANI AKTIVNO IZH. TOČKO	Zapis trenutno aktivne izhodiščne točke v izbirno vrstico preglednice: funkcija shrani izhodiščno točko na vseh oseh in nato samodejno aktivira posamezno vrstico preglednice. Pri aktivnem prikazu v palcih: vrednost vnesite v palcih, krmiljenje pa vneseno vrednost pretvori v mm

Urejanje preglednice referenčnih točk

Gumb	Funkcije za urejanje v načinu preglednice
ZACETEK	Izbira začetka preglednice
KONEC	Izbira konca preglednice
STRAN	Izbira prejšnje strani preglednice
STRAN	Izbira naslednje strani preglednice
SPREMENI IZH. TOČKO	Izbira funkcij za vnos referenčne točke
OSNOVNA TRANSFORM. OFFSET	Izbira prikaza osnovne transformacije ali odmika osi
AKTIV-IRANJE IZH. TOČKE	Aktiviranje referenčne točke aktualno izbrane vrstice preglednice referenčnih točk
DODAJ N VRSTIC NA KONCU	Dodajanje več vrstic na koncu preglednice
KOPIRAJ AKTUALNO VREDNOST	Kopiranje aktualno označenega polja
VNESITE KOPIRANO VREDNOST	Vstavljanje kopiranega polja
RESET. VRSTICE	Ponastavitev aktualno izbrane vrstice: krmiljenje vnese - v vse stolpce
VLOŽITE VRSTICO	Vnos posamezne vrstice na koncu preglednice
BRISANJE VRSTICE	Brisanje posamezne vrstice na koncu preglednice

Zaščita referenčne točke pred prepisovanjem

Poljubne vrstice v preglednici referenčnih točk lahko pred prepisovanjem zaščitite v stolpcu **ZAKLENJENO**. Vrstice, zaščitene pred pisanjem, so v preglednici referenčnih točk barvno poudarjene.

Če želite z ročnim ciklom tipalnega sistema prepisati vrstico, zaščiteno pred pisanjem, morate to potrditi s tipko **V redu** in vnesti geslo (če je vrstica zaščitena z geslom).

NAPOTEK

Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

S pomočjo funkcije **ZAKLEP/ ODKLEP GESLA** zaklenjene vrstice je mogoče odkleniti samo z izbranim geslom. Pozabljenih gesel ni mogoče ponastaviti. Zaklenjene vrstice tako ostanejo trajno zaklenjene. Na ta način preglednice referenčnih točk ni mogoče več uporabljati neomejeno.

- Priporočamo alternativno rešitev s funkcijo **ZAKLEP/ ODKLEP**
- Gesla si zabeležite

Če želite referenčno točko zaščititi pred prepisom, upoštevajte naslednji postopek:

SPREMENI IZH. TOČKO

- Pritisnite gumb **SPREMENI IZH. TOČKO**

→

- Izberite stolpec **ZAKLENJENO**

EDITIR. AKTUAL. POLJA

- Pritisnite gumb **EDITIR. AKTUAL. POLJA**

Zaščita referenčne točke brez gesla:

ZAKLEP/ ODKLEP

- Pritisnite gumb **ZAKLEP/ ODKLEP**
> Krmiljenje zapiše **L** v stolpec **ZAKLENJENO**.

Zaščita referenčne točke z geslom:

ZAKLEP/ ODKLEP GESLA

- Pritisnite gumb **ZAKLEP/ ODKLEP GESLA**

OK

- Geslo vnesite v pojavno okno
- Potrdite z gumbom **OK** ali s tipko **ENT**:
> Krmiljenje zapiše **###** v stolpec **ZAKLENJENO**.

Preklic zaščite pred pisanjem

Če želite znova urejati vrstico, ki ste jo zaščitili pred pisanjem, upoštevajte naslednji postopek:

SPREMENI IZH. TOČKO

- Pritisnite gumb **SPREMENI IZH. TOČKO**

→

- Izberite stolpec **ZAKLENJENO**

EDITIR. AKTUAL. POLJA

- Pritisnite gumb **EDITIR. AKTUAL. POLJA**

Referenčna točka, zaščitena brez gesla:

ZAKLEP/ ODKLEP

- Pritisnite gumb **ZAKLEP/ ODKLEP**
- > Krmiljenje odstrani zaščito proti pisanju.

Referenčna točka, zaščitena z geslom:

ZAKLEP/ ODKLEP GESLA

- Pritisnite gumb **ZAKLEP/ ODKLEP GESLA**

OK

- Geslo vnesite v pojavno okno
- Potrdite z gumbom **V redu** ali s tipko **ENT**
- > Krmiljenje odstrani zaščito proti pisanju.

Aktivirajte referenčno točko.

Aktivacija referenčne točke v načinu delovanja Ročno obratovanje

NAPOTEK

Pozor, nevarnost večje materialne škode!

Polja v preglednici referenčnih točk, ki niso določena, se vedejo drugače kot polja, ki so določena z vrednostjo **0**: z **0** določena polja pri aktivaciji prepišejo predhodno vrednosti, pri poljih, ki niso določena, pa se predhodna vrednost ohrani.

- Pred aktivacijo referenčne točke preverite, ali so vsi stolpci opisani z vrednostmi

Napotki za upravljanje:

- Ko aktivirate referenčno točko iz preglednice referenčnih točk, krmiljenje ponastavi aktivni zamik ničelne točke, zrcaljenje, rotacijo in faktor merila.
- Funkcija **obračanje ovdelov. ravni** (cikel **19** ali **RAVNINA**) ostane aktivna.

- Izberite način delovanja **Ročno obratovanje**
- Pritisnite gumb **UPR. REF. TOČKE**
- Izberite številko referenčne točke, ki jo želite aktivirati
- Namesto tega lahko s tipko **GOTO** izberete številko referenčne točke, ki jo želite aktivirati
- Potrdite s tipko **ENT**
- Pritisnite gumb **AKTIVIRANJE IZH. TOČKE**
- Potrdite aktiviranje referenčne točke
  > Krmiljenje postavi prikaz in osnovno rotacijo.
- Zapustite preglednico referenčnih točk

Aktivacija referenčne točke v NC-programu

Če želite med potekom program aktivirati referenčne točke iz preglednice referenčnih točk, uporabite cikel 247. V ciklu 247 določite številko referenčne točke, ki jo želite aktivirati.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov

5.6 Določitev referenčne točke brez 3D-tipalnega sistema

Napotek

Pri določanju referenčne točke prikaz krmiljenja nastavite na koordinate znanega položaja obdelovanca.

V 3D-tipalnem sistemu imate na voljo vse ročne tipalne funkcije.

Dodatne informacije: "Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom ", Stran 227

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko blokira določanje referenčnih točk v posameznih oseh.

Priprava

- Obdelovanec vpnite in naravnajte.
- Ničelno orodje zamenjajte z orodjem z znanim polmerom.
- Zagotovite, da krmiljenje prikazuje dejanski položaj

Nastavljanje referenčnih točk s čelnim rezkalom

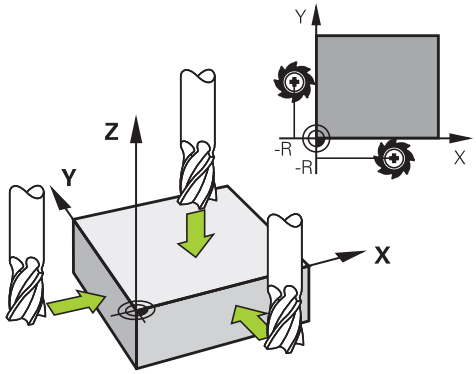
- Izberite način delovanja **Ročno obratovanje**

X+

Y+

Z–

- Orodje previdno premikajte, dokler se ne dotakne obdelovanca (opraskanje)



Nastavljanje referenčne točke na osi:

Z

- Izberite os
- > Krmiljenje odpre pogovorno okno **DOLOČITEV REFERENČNE TOČKE Z=**

Postavi NAVEZ.TČ.

- Namesto tega pritisnite gumb **Postavi NAVEZ.TČ.**
- Prek gumba izberite os

0

ENT

- Ničelno orodje, os vretena: prikaz nastavite na znani položaj obdelovanca (npr. 0) ali vnesite debelino pločevine d. Na obdelovalni ravnini upoštevajte premer orodja

Referenčne točke za preostale osi določite na enak način.

Če na primični osi uporabite prednastavljeno orodje, nastavite prikaz primične osi na dolžino L orodja ali na vsoto Z = L + d.

Napotki za upravljanje:

- Krmiljenje samodejno shrani referenčno točko, ki ste jo določili s pomočjo tipk za osi, v vrstico 0 preglednice referenčnih točk.
- Če je proizvajalec stroja zaklenil os, potem v tej osi ne morete določiti referenčne točke. Gumb ustrezne osi ni viden.
- Delovanje krmiljenja pri določanju referenčne točke je pri tem odvisno od nastavitve izbirnega strojnega parametra **chkTiltingAxes**(št. 204601).
  Dodatne informacije: "Uvod", Stran 204

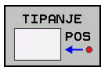
Uporaba tipalnih funkcij z mehanskimi tipali ali merilnimi urami

Če na stroju ni nameščen elektronski 3D-tipalni sistem, je mogoče vse ročne tipalne funkcije (izjema: funkcije za umerjanje) izvajati tudi z mehanskimi tipali ali preprostim vpraskanjem.

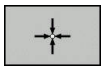
Dodatne informacije: "Uporabite 3D-tipalni sistem ", Stran 204

Namesto elektronskega signala, ki ga 3D-tipalni sistem samodejno proizvaja med izvajanjem tipalne funkcije, s tipko ročno aktivirate stikalni signal za prevzem **tipalnega položaja**.

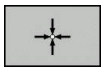
Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- Z gumbom izberite poljubno tipalno funkcijo.
- Mehansko tipalo premaknite na prvi položaj, ki naj ga krmiljenje prevzame



- Prevzem položaja: pritisnite gumb **Prevzem dejanskega položaja**
- > Krmiljenje shrani aktualni položaj.
- Mehansko tipalo premaknite na naslednji položaj, ki naj ga krmiljenje prevzame



- Prevzem položaja: pritisnite gumb **Prevzem dejanskega položaja**
- > Krmiljenje shrani aktualni položaj.
- Po potrebi sistem premaknite na dodatne položaje in postopek za prevzem opravite, kot je opisano zgoraj.
- **Navezna tocka**: v oknu menija vnesite koordinate nove referenčne točke in vnos potrdite z gumbom **Postavi NAVEZ.TČ.** ali pa vrednosti zapišite v preglednico
  Dodatne informacije: "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 211
  Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 212
- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite tipko **END**.

> Če poskušate referenčno točko določiti v zaklenjeni osi, potem krmiljenje glede na nastavitev proizvajalca stroja odda opozorilo ali sporočilo o napaki.

5.7 Uporabite 3D-tipalni sistem

Uvod

Delovanje krmiljenja pri določanju referenčne točke je pri tem odvisno od nastavitve izbirnega strojnega parametra **chkTiltingAxes** (št. 204601):

- **chkTiltingAxes: brez preverjanja** Krmiljenje ne preveri, ali se trenutne koordinate rotacijskih osi (dejanski položaji) ujemajo z določenimi vrtilnimi koti.
- **chkTiltingAxes: preveri nagib** Krmiljenje pri aktivni zavrteni obdelovalni ravnini preveri, ali se ob določitvi referenčne točke v oseh X, Y in Z trenutne koordinate rotacijskih osi ujemajo z določenimi rotacijskimi koti (meni 3D-ROT). Če se položaji ne skladajo, krmiljenje odpre meni **Neskladna obdelov. ravnina**.
- **chkTiltingAxes: vedno preveri** Krmiljenje pri aktivni zavrteni obdelovalni ravnini preveri, ali se ob določitvi referenčne točke v oseh X, Y in Z trenutne koordinate rotacijskih osi ujemajo. Če se položaji ne skladajo, krmiljenje odpre meni **Neskladna obdelov. ravnina**.

Napotki za upravljanje:

- Če je preverjanje izklopljeno, potem tipalni funkciji **PL** in **KOREN** računata s položajem rotacijske osi, ki je enaka 0.
- Referenčno točko vedno nastavite v vseh treh glavnih oseh. S tem je referenčna točka jasno in pravilno določena. Pri tem dodatno upoštevajte odstopanja, ki nastanejo zaradi položajev vrtenja osi.
- Če se določanje referenčnih točk brez 3D-tipalnega sistema in položaji ne skladajo, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

Če strojni parameter ni nastavljen, potem krmiljenje izvede preverjanje kot pri **chkTiltingAxes: vedno preveri**

Vedenje pri zavrtenih oseh

Če se položaji ne skladajo, krmiljenje odpre meni **Neskladna obdelov. ravnina**.

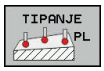
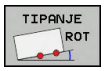
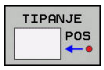
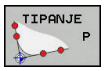
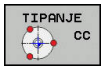
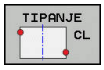
Gumb	Funkcija
PREVZEMI STANJE 3D-ROTAC.	Krmiljenje v meniju 3D-KOREN možnost **Ročno del. 3D-ROT** nastavi na **Aktivno**. Osi se premikajo po zavrteni obdelovalni ravnini. Možnost **Ročno del. 3D-ROT** ostane aktiviran tako dolgo, dokler ne izvedete nastavitve na **neaktivno**.
PREZRI STANJE 3D-ROTAC.	Krmiljenje ignorira zavrteno obdelovalno ravnino. Definirana referenčna točka je veljavna samo za to zavrteno stanje.

Pregled

V načinu **Ročno obratovanje** so na voljo naslednji cikli tipalnega sistema:

> Upoštevajte priročnik za stroj!
> Proizvajalec mora krmiljenje pripraviti za uporabo 3D-tipalnega sistema.

> HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.

Gumb	Funkcija	Stran
	Umerjanje 3D-tipalnega sistema	213
	Ugotavljanje 3D-osnovne rotacije s tipanjem ravnine	224
	Ugotavljanje osnovne rotacije s premico	221
	Določanje referenčne točke na izbirni osi	228
	Določanje kota kot izhodiščne točke	229
	Določanje središča kroga kot izhodiščne točke	230
	Določanje sredinske osi kot referenčne točke	233
	Upravljanje podatkov tipalnega sistema	Oglejte si uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Napotki za upravljanje:

- Funkcije tipalnega sistema v povezavi s funkcijo **Globalne programske nastavitve** niso možne. Če je aktivna vsaj ena nastavitvena možnost, krmiljenje pri izbiri ročne funkcije tipalnega sistema ali izvajanju samodejnega cikla tipalnega sistema prikaže sporočilo o napaki.
- Pri struženju lahko uporabite vse ročne cikle tipalnih sistemov, razen ciklov **Tipanje kota** in **Tipanje ravnine**. Pri struženju se merilne vrednosti osi X skladajo z vrednostmi premera.
- Če želite pri struženju uporabiti tipalni sistem, ga morate ločeno umeriti v struženju. Osnovna postavitev delovnega vretena lahko v načinu rezkanja in struženja odstopa, zato morate tipalni sistem umeriti brez sredinskega zamika. V ta namen lahko za tipalni sistem vnesete dodatne podatke o orodju; npr. za namensko orodje.
- Če je sledenje vretena aktivno, je število vrtljajev vretena pri odprtih zaščitnih vratih omejeno. Po potrebi se spremeni smer rotacije vretena, pri čemer ne pride več do pozicioniranja na najkrajšo pot.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov

Premikanje pri krmilniku z zaslonom

Pri krmilniku z zaslonom je mogoče med ročnim ciklom tipalnega sistema predati nadzor na krmilnik.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Zagon ročnega cikla tipalnega sistema
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke.
- ▶ Tipanje prve tipalne točke
- ▶ Aktivirajte krmilnik na krmilniku
- > Krmiljenje prikazuje pojavno okno **Ročno kolo aktivno**.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke.
- ▶ Deaktivirajte krmilnik na krmilniku
- > Krmilni sistem zapre pojavno okno.
- ▶ Tipanje druge tipalne točke
- ▶ Po potrebi določite referenčno točko.
- ▶ Zaustavitev funkcije tipanja

Ko je krmilnik aktiven, ne morete zagnati ciklov tipalnih sistemov.

Preklic nadzora tipalnega sistema

Preklic nadzora tipalnega sistema

Ko želite premakniti strojno os in je tipalna glava v položaju za delovanje, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.

Za odmik tipalnega sistema po premiku na položaj za delovanje s pozicionirnim nizom morate deaktivirati nadzor tipalnega sistema v načinu delovanja **Ročno obratovanje**.

Nadzor tipalnega sistema za 30 sekund deaktivirate z gumbom **IZKLOP NADZORA SEN. SIST.**.

Krmiljenje odda sporočilo o napaki
Die Tastsystemüberwachung ist für 30 Sekunden deaktiviert.
Sporočilo o napaki se samodejno izbriše po 30 sekundah.

> Če tipka v obdobju 30 sekund prejme stabilen signal, npr. tipalni sistem ni premaknjen na položaj za delovanje, potem se tipalni nadzor samodejno aktivira in sporočilo o napaki se izbriše.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Gumb **IZKLOP NADZORA SEN. SIST.** 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!

- Osi v načinu delovanja **Ročno obratovanje** premikajte previdno

Funkcije ciklov tipalnega sistema

V ročnih ciklih tipalnega sistema so navedeni gumbi, s katerimi lahko izberete smer ali postopek tipanja. Od posameznega cikla je odvisno, kateri gumbi so prikazani:

Gumb	Funkcija
X+	Izbira tipalne smeri
	Potrditev trenutnega dejanskega položaja
	Samodejno tipanje vrtine (notranjega kroga)
	Samodejno tipanje čepov (zunanjih krogov)
TIPANJE CC	Tipanje vzorčnega kroga (središče več elementov).
	Izbira smeri tipanja pri vrtanju, vzporedne z osjo, samodejna izbira čepov in vzorčnih krogov

Samodejni postopek tipanja izvrtin, čepov in vzorčnih krogov

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje s tipalno glavo ne izvede samodejnega preverjanja glede trka. Pri samodejnih tipalnih postopkih krmiljenje tipalni sistem samodejno pozicionira na tipalne položaje. V primeru napačnega predpozicioniranja in neupoštevanja ovir obstaja nevarnost trka!

- Programirajte primeren predpoložaj
- Ovire upoštevajte s pomočjo varnostnih razmikov

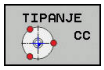
Če uporabljate postopek tipanja za samodejno tipanje izvrtine, čepa ali vzorčnega kroga, krmiljenje odpre obrazec, kjer morate izpolniti zahtevana polja.

Polja za vnos v obrazcih Meritev čepov in Meritev vrtine

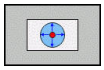
Polje za vnos	Funkcija
Premer čepa? ali **Premer izvrtine?**	Premer tipanega elementa (pri vrtinah ni obvezno)
Varnostna razdalja?	Razdalja do tipanega elementa na ravnini
Inkr. varna višina?	Pozicioniranje tipala v smeri osi vretena (s trenutnega položaja)
Startni kot?	Kot za prvi postopek tipanja (0° = pozitivna smer glavne osi, tj. pri osi vretena Z na X+). Vsi nadaljnji koti tipanja so odvisni od števila tipalnih točk.
Število tipalnih točk?	Število tipalnih postopkov (3 – 8)
Izstopni kot?	Tipanje polnega kroga (360°) ali krožnega odseka (izstopni kot<360°)

Samodejni postopek tipanja:

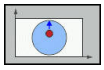
- Predpozicionirajte tipalni sistem.



- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE CC**.



- Če želite, da sistem samodejno otipa izvrtino, to določite z gumbom **IZVRTINA**.



- Izberite smer tipanja.

- Zagon tipalne funkcije: pritisnite tipko **NC-START**
> Krmiljenje samodejno izvede vsa predpozicioniranja in postopke tipanja.

Za premik položaja krmiljenja uporablja pomik **FMAX**, ki je določen v preglednici tipalnega sistema. Dejanski postopek tipanja se izvede z določenim pomikom tipala **F**.

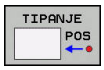
Napotki za upravljanje in programiranje:

- Pred začetkom samodejnega postopka tipanja morate tipalni sistem predpozicionirati v bližini prve tipalne točke. Pri tem tipalni sistem približno za varnostni razmik premaknite v nasprotni smeri od smeri tipanja. Varnostni razmik se sklada z vsoto vrednosti iz preglednice tipalnega sistema in iz obrazca za vnos.
- Pri notranjem krogu z velikim premerom lahko krmiljenje predpozicionira tipalni sistem tudi na krožnico s pomikom pri pozicioniranju **FMAX**. V tem primeru vnesite v obrazec za vnos varnostno razdaljo za predpozicioniranje in premer vrtine. Tipalni sistem pozicionirajte v vrtino na približno varnostno razdaljo ob steni. Pri predpozicioniranju upoštevajte začetni kot prvega tipalnega postopka, npr. krmiljenje pri začetnem kotu 0° najprej tipa v pozitivni smeri glavne osi.

Izbira cikla tipalnega sistema

- Način delovanja: izberite **Ročno obratovanje** ali **El. ročno kolo**

- Izbira tipalne funkcije: pritisnite gumb **TIPAL. FUNKCIJA**



- Izbira cikla tipalne funkcije: npr. pritisnite gumb **ANTASTEN POS**
- > Krmiljenje na zaslonu prikaže ustrezen meni.

Napotki za upravljanje:

- Če izberete ročno tipalno funkcijo, krmiljenje odpre obrazec z vsemi potrebnimi informacijami. Vsebina obrazca je odvisna od posamezne funkcije.
- V nekatera polja lahko tudi vnesete vrednosti. Za preklop v želeno polje za vnos uporabite puščične tipke. Kazalec lahko postavite le v tista polja, ki jih lahko urejate. Polja, ki jih ni mogoče urejati, so prikazane v sivi barvi.

Beleženje izmerjenih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja mora krmiljene pripraviti na izvajanje te funkcije.

Ko je krmiljenje izvedlo poljuben cikel tipalnega sistema, krmiljenje merilne vrednosti zapiše v datoteko TCHPRMAN.html.

Če v strojnem parametru **FN16DefaultPath** (št. 102202) niste navedli poti, potem krmiljenje datoteko TCHPRMAN.html shrani v glavni imenik **TNC:**.

Napotki za upravljanje:

- Če enega za drugim izvedete več ciklov tipalnega sistema, potem krmiljenje merilne vrednosti shrani eno pod drugo.

Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk

Če želite merilne vrednosti shraniti v koordinatni sistem obdelovanca, uporabite gumb **VNOS V ZABELO NIČ.TOČ.**. Če želite merilne vrednosti shraniti v osnovni koordinatni sistem, uporabite funkcijo **VNOS V TABELO IZH. TOČKE**.

Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 212

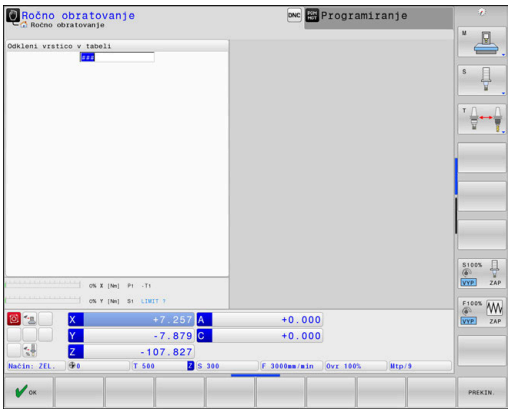
Z gumbom **VNOS V ZABELO NIČ.TOČ.** lahko krmiljenje, po dokončanem poljubnem ciklu tipalnega sistema, izmerjene vrednosti vnese v preglednico ničelnih točk:

- Izvedite poljubno tipalno funkcijo.
- Želene koordinate referenčne točke vnesite v polja za vnos, ki so za to namenjena (odvisno od izvedenega cikla tipalnega sistema).
- Številko ničelne točke vnesite v polje za vnos **Številka v tabeli?**
- Pritisnite gumb **VNOS V ZABELO NIČ.TOČ.**
- > Krmiljenje ničelno točko shrani pod vneseno številko v izbrano preglednico ničelnih točk.

Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk

Če želite merilne vrednosti shraniti v osnovni koordinatni sistem, potem uporabite funkcijo**VNOS V TABELO IZH. TOČKE**. Če želite merilne vrednosti shraniti v koordinatni sistem obdelovanca, uporabite gumb **VNOS V ZABELO NIČ.TOČ.**.

Dodatne informacije: "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 211



Prek gumba **VNOS V TABELO IZH. TOČKE** lahko krmiljenje, po dokončanem poljubnem ciklu tipalnega sistema, izmerjene vrednosti vnese v preglednico ničelnih točk. Izmerjene vrednosti se nato shranijo glede na strojni koordinatni sistem (koordinate REF). Preglednica referenčnih točk se imenuje PREDNAST. PR. in je shranjena v imeniku TNC:\table\.

- Izvedite poljubno tipalno funkcijo.
- Želene koordinate referenčne točke vnesite v polja za vnos, ki so za to namenjena (odvisno od izvedenega cikla tipalnega sistema).
- Številko referenčne točke vnesite v polje za vnos **Številka v tabeli?**
- Pritisnite gumb **VNOS V TABELO IZH. TOČKE**
- > Krmiljenje odpre meni **Prepis aktivne predn.?**.
- Pritisnite gumb **PREPIŠI IZH. TOČ.**
- > Krmiljenje ničelno točko shrani pod vneseno številko v preglednico referenčnih točk.
  - Številka referenčne točk: krmiljenje vrstico shrani šele po pritisku gumba **USTVARI VRSTICO** (Ustvarim vrstico v tabeli?)
  - Števila referenčne točke je zaščitena: pritisnite gumb **VNOS V ZAKLEN. VRSTICO** , aktivna referenčna točka bo prepisana
  - Številka referenčne točke je zaščiten z geslom: pritisnite gumb **VNOS V ZAKLEN. VRSTICO** in vnesite geslo, aktivna referenčna točka se prepiše

Če pisanje v vrstico preglednice zaradi blokade ni omogočeno, krmiljenje prikaže opozorilo. Pri tem tipalna funkcija ne bo prekinjena.

5.8 Umerjanje tipalnega sistema 3D

Uvod

Da lahko natančno določite dejansko stikalno točko 3D-tipalnega sistema, morate umeriti tipalni sistem. V nasprotnem primeru krmiljenje ne more določiti natančnih merilnih rezultatov.

Napotki za upravljanje:

- Tipalni sistem v naslednjih primerih vedno ponovno umerite:
  - Prvi zagon
  - Zlom tipalne glave
  - Zamenjava tipalne glave
  - Sprememba pomika tipalnega sistema
  - Nepričakovane težave, npr. zaradi segrevanja stroja
  - Sprememba aktivne orodne osi
- Če po postopku umeritve pritisnete gumb **V redu**, potrdite vrednosti umerjanja za aktivni tipalni sistem. Posodobljeni podatki o orodju so takoj veljavni, zato orodja ni treba še enkrat zagnati.

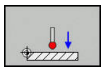
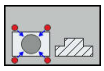
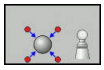
Pri umerjanju krmiljenje določi aktivno dolžino tipalne glave in aktivni polmer tipalne krogle. Za umerjanje 3D-tipalnega sistema vpnite nastavitveni obroč ali čep z znano višino in znanim polmerom na strojno mizo.

Krmiljenje omogoča uporabo umeritvenih ciklov za umerjanje dolžin in umerjanje polmera:

- Pritisnite gumb **TIPAL. FUNKCIJA**

- Prikaz umeritvenih ciklov: pritisnite **TS KALIBR.**
- Izberite umeritveni cikel.

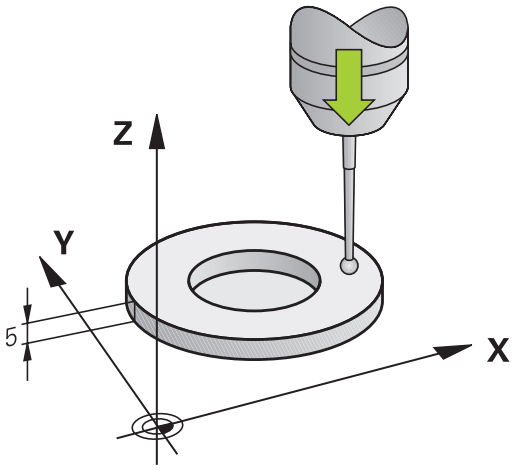
Umeritveni cikli

Gumb	Funkcija	Stran
	Kalibriranje dolžine	214
	Določanje polmera in sredinskega zamika z umeritvenim obročem	215
	Določanje polmera in sredinske-ga zamika s čepom ali umeritvenim trnom	215
	Določanje polmera in sredinskega zamika z umeritveno kroglo Umerjanje 3D (Možnost št. 92)	215

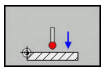
Umerjanje aktivne dolžine

HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.

Aktivna dolžina tipalnega sistema se vedno nanaša na referenčno točko orodja. Referenčna točka orodja se pogosto nahaja na t.i. konici vretena (čelni površini vretena). Vaš proizvajalec stroja lahko referenčno točko orodja lahko namesti tudi v nasprotju s tem.



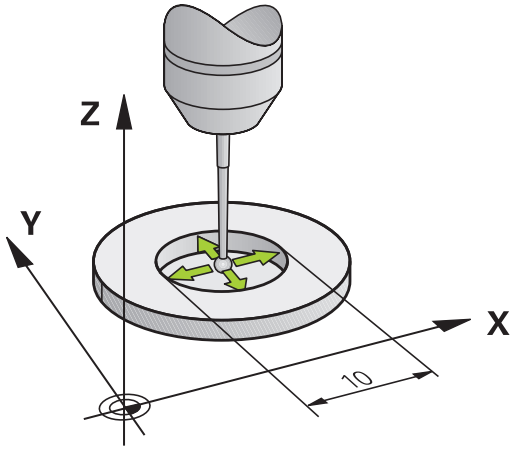
- Referenčno točko na osi vretena določite tako, da za strojno mizo velja vrednost Z = 0.



- Izberite umeritveno funkcijo za dolžino tipalnega sistema: pritisnite gumb **UM.** Pritisnite **L** .
- > Krmiljenje prikaže trenutne podatke o umerjanju.
- **Datum za dolžino?**: višina nastavitvenega obroča vnesite v okno menija
- Tipalni sistem premaknite tik nad površino nastavitvenega obroča.
- Po potrebi smer premikanja spremenite z gumbom ali puščičnimi tipkami.
- Za tipanje površine pritisnite tipko **NC-START**.
- Preverite rezultate.
- Pritisnite gumb **V redu**, da potrdite vrednosti
- Pritisnite gumb **PREKIN.**, da ustavite funkcijo za umerjanje
- > Krmiljenje postopek umerjanja zabeleži v datoteko TCHPRMAN.html.

Umerjanje aktivnega polmera in izravnavanje sredinskega zamika tipalnega sistema

> HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.



Pri umerjanju polmera tipalne glave krmiljenje samodejno izvede postopek tipanja. Pri prvem prehodu krmiljenje določi središče umeritvenega obroča ali čepa (groba meritev) in pozicionira tipalni sistem v središče. Nato z dejanskim postopkom umerjanja (fina meritev) določi polmer tipalne glave. Če je s tipalnim sistemom mogoče opraviti obratno meritev, se v naslednjem prehodu določi še sredinski zamik.

Zmožnost in način usmerjanja tipalnega sistema sta lastnosti, ki ju podjetje HEIDENHAIN določi predhodno. Druge tipalne sisteme nastavijo proizvajalci posameznih strojev.

Os tipalnega sistema se običajno ne prilagaja popolnoma osi vretena. Funkcija za umerjanje lahko zamik med osjo tipalnega sistema in osjo vretena zazna z obratno meritvijo (rotacija za 180°) in ga računsko izravna.

> Sredinski zamik lahko določite le z ustreznim tipalnim sistemom.
>
> Ko izvajate zunanje umerjanje, predpozicionirajte tipalni sistem na sredini nad umeritveno kroglo ali nad umeritvenim trnom. Pazite, da se premiki na položaje opravijo brez kolizije.

Postopki umerjanja se razlikujejo glede na to, kako lahko usmerjate svoj tipalni sistem:

- Usmerjanje ni mogoče oz. usmerjanje mogoče le v eni smeri: krmiljenje izvede grobo in fino meritev in določi aktivni polmer tipalne glave (stolpec R v preglednici tool.t)
- Omogočeno usmerjanje v dveh smereh (npr. kabelski tipalni sistemi podjetja HEIDENHAIN): krmiljenje izvede grobo in fino meritev, tipalni sistem zavrti za 180° in izvede dodaten postopek tipanja. Z obratno meritvijo poleg polmera določi še sredinski zamik (CAL_OF v tchprobe.tp)
- Omogočeno poljubno usmerjanje (npr. infrardeči tipalni sistemi podjetja HEIDENHAIN): krmiljenje izvede grobo in fino meritev, tipalni sistem zavrti za 180° in izvede dodaten postopek tipanja. Z obratno meritvijo poleg polmera določi še sredinski zamik (CAL_OF v tchprobe.tp)

Umerjanje z umeritvenim obročem

Pri ročnem umerjanju uporabite umeritveni obroč po naslednjem postopku:

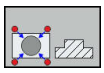
- V načinu **Ročno obratovanje** tipalno glavo pozicionirajte v izvrtino nastavitvenega obroča
- Izberite funkcijo za umerjanje: pritisnite gumb **UM. P**.
- > Krmiljenje prikaže trenutne podatke o umerjanju.
- Navedite premer nastavitvenega obroča
- Vnesite začetni kot.
- Vnesite število tipalnih točk.
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- > 3D-tipalni sistem v postopku samodejnega tipanja tipa vse zahtevane točke in izračuna aktivni polmer tipalne glave. Če je mogoče obratno merjenje, krmiljenje izračuna še sredinski zamik.
- Preverite rezultate.
- Pritisnite gumb **V redu**, da potrdite vrednosti
- Pritisnite gumb **KONEC**, da ustavite funkcijo umerjanja
- > Krmiljenje postopek umerjanja zabeleži v datoteko TCHPRMAN.html.

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti na možnost določanja sredinskega zamika tipalne glave.

Umerjanje s čepom ali umeritvenim trnom

Pri ročnem umerjanju uporabite čep ali umeritveni trn po naslednjem postopku:



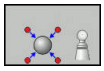
- V načinu **Ročno obratovanje** pozicionirajte tipalno kroglo na sredino nad umeritveni trn
- Izberite funkcijo za umerjanje: pritisnite gumb **UM. P**.
- Vnesite zunanji premer čepa.
- Navedite varnostno razdaljo
- Vnesite začetni kot.
- Vnesite število tipalnih točk.
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- > 3D-tipalni sistem v postopku samodejnega tipanja tipa vse zahtevane točke in izračuna aktivni polmer tipalne glave. Če je mogoče obratno merjenje, krmiljenje izračuna še sredinski zamik.
- Preverite rezultate.
- Pritisnite gumb **V redu**, da potrdite vrednosti
- Pritisnite gumb **KONEC**, da ustavite funkcijo umerjanja
- > Krmiljenje postopek umerjanja zabeleži v datoteko TCHPRMAN.html.

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti na možnost določanja sredinskega zamika tipalne glave.

Umerjanje z umeritveno kroglo

Pri ročnem umerjanju uporabite umeritveno kroglo po naslednjem postopku:



- V načinu **Ročno obratovanje** pozicionirajte tipalno kroglo na sredino nad umeritveno kroglo
- Izberite funkcijo za umerjanje: pritisnite gumb **UM. P**.
- Vnesite premer krogle.
- Navedite varnostno razdaljo
- Vnesite začetni kot.
- Vnesite število tipalnih točk.
- Po potrebi izberite merjenje dolžine.
- Po potrebi vnesite referenco za dolžino.
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- > 3D-tipalni sistem v postopku samodejnega tipanja tipa vse zahtevane točke in izračuna aktivni polmer tipalne glave. Če je mogoče obratno merjenje, krmiljenje izračuna še sredinski zamik.
- Preverite rezultate.
- Pritisnite gumb **V redu**, da potrdite vrednosti
- Pritisnite gumb **KONEC**, da zaključite funkcijo umerjanja ali vnesite število tipalnih točk za umerjanje 3D
- > Krmiljenje postopek umerjanja zabeleži v datoteko TCHPRMAN.html.

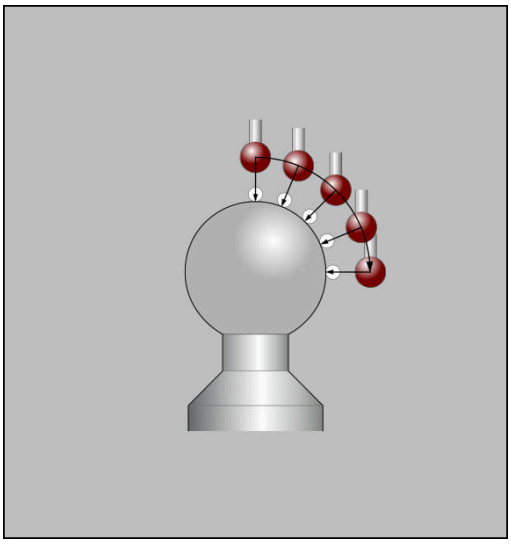
Upoštevajte priročnik za stroj!

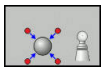
Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti na možnost določanja sredinskega zamika tipalne glave.

Umerjanje 3D z umeritveno kroglo (možnost št. 92)

Po umerjanju z umeritveno kroglo ponudi krmilni sistem možnost, da se tipalni sistem umeri glede na kot. Pri tem krmilni sistem tipa umeritveno kroglo navpično v četrtinskem krogu. Podatki umerjanja 3D opisujejo premikanje tipalnega sistema v poljubno smer tipanja.

Predpostavka za to je programska možnost **3D-ToolComp** (možnost št. 92).





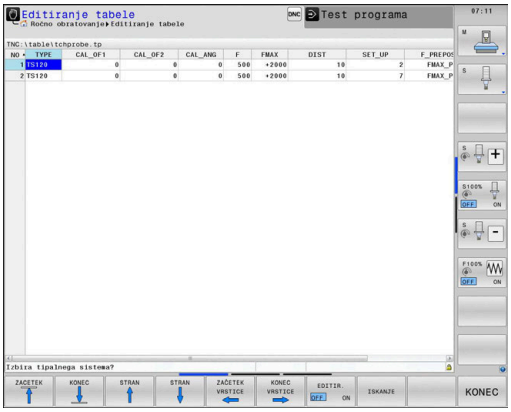
- Izvajanje umerjanja z umeritveno kroglo
- Vnesite število tipalnih točk.
- Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > 3D-tipalni sistem tipa v postopku samodejnega tipanja tipa vse zahtevane točke.
- Pritisnite gumb **V redu**
- Pritisnite gumb **KONEC**, da ustavite funkcijo umerjanja
- > Krmiljenje shrani odstopanja v preglednico vrednosti popravkov v **TNC:\system\3D-ToolComp**.

Krmilni sistem ustvari za vsak umerjeni tipalni sistem ločeno preglednico. V preglednice orodij se v stolpcu **DR2TABLE** na to samodejno referencira.

Prikaz vrednosti za umerjanje

Krmiljenje shrani aktivno dolžino in aktivni polmer tipalnega sistema v preglednico orodij. Krmiljenje shrani sredinski zamik tipalnega sistema v preglednico tipalnega sistema, in sicer v stolpca **CAL_OF1** (glavna os) in **CAL_OF2** (pomožna os). Če želite prikazati shranjene vrednosti, pritisnite gumb **PREGLEDN. SEN. SISt.**.

Krmiljenje pri umerjanju samodejno ustvari datoteko s protokolom TCHPRMAN.html, v kateri so shranjene vrednosti umerjanja.



> Zagotovite, da številka orodja iz preglednice orodij in številka tipalnega sistema iz preglednice tipalnih sistemov spadata skupaj. Pri tem ni pomembno, ali želite cikel tipalnega sistema izvesti v samodejnem načinu ali v načinu **Ročno obratovanje**.

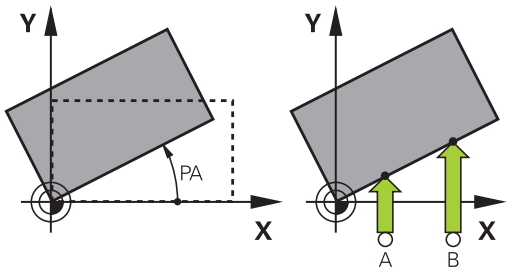
> **Dodatne informacije:** uporabniški priročnik Programiranje ciklov

5.9 Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca s 3D-tipalnim sistemom

Uvod

Upoštevajte priročnik za stroj!
Od stroja je odvisno, ali lahko z odmikom (kot vrtenja mize) kompenzirate poševni položaj obdelovanca.

HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.



Poševni položaj obdelovanca krmiljenje kompenzira računsko, in sicer z osnovno rotacijo (kot osnovne rotacije) ali z odmikom (kot rotacije mize).

Krmiljenje v ta namen nastavi rotacijski kot na kot, ki naj bi ga tvorila površina obdelovanca in referenčna os kota obdelovalne ravnine.

Osnovna rotacija: Krmiljenje izmerjeni kot interpretira kot rotacijo okrog smeri orodja in vrednosti shrani v stolpce SPA, SPB ali SPC v preglednici referenčnih točk.

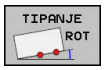
Odmik: Krmiljenje izmerjeni kot interpretira kot osni zamik v koordinatnem sistemu stroja in vrednosti shrani v stolpce A_OFFS, B_OFFS ali C_OFFS v preglednici referenčnih točk.

Za ugotavljanje osnovne rotacije ali odmika s tipanjem določite dve točki na stranski površini obdelovanca. Vrstni red tipanja točk vpliva na izračunani kot. Ugotovljeni kot kaže od prve do druge tipalne točke. Osnovno rotacijo ali odmik lahko določite tudi z vrtinami ali čepi.

Napotki za upravljanje in programiranje:

- Pri merjenju poševnega položaja obdelovanca smer tipanja vedno izberite navpično na referenčno os kota.
- Za pravilno izračunavanje osnovne rotacije med programskim tekom je treba v prvem nizu premika programirati obe koordinati obdelovalne ravnine.
- Osnovno rotacijo lahko uporabljate tudi v kombinaciji s funkcijo **PLANE** (razen funkcije **PLANE AXIAL**). V tem primeru morate najprej aktivirati osnovno rotacijo in potem funkcijo **PLANE**.
- Osnovno rotacijo ali odmik lahko aktivirate tudi brez tipanja obdelovanca. V polje za vnos vnesite vrednost in pritisnite gumb **NASTAVITEV OSNOVNEGA VRTENJA** ali **NASTAVITEV VRTENJA MIZE**.
- Delovanje krmiljenja pri določanju referenčne točke je pri tem odvisno od nastavitve strojnega parametra **chkTiltingAxes** (št. 204601).
  Dodatne informacije: "Uvod", Stran 204

Določanje osnovne rotacije



- Pritisnite gumb **Vrtenje tipal**
- > Krmiljenje odpre meni **Vrtenje tipal**.
- Prikazana bodo naslednja polja za vnos:
  - **Kot, osnovna rotacija**
  - **Odmik, okrogla miza**
  - **Številka v tabeli?**
- > Krmiljenje po potrebi v polju za vnos prikaže trenutno osnovno rotacijo in odmik.
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke.
- Z gumbom izberite smer ali postopek tipanja.
- Pritisnite tipko **NC-Start**
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke.
- Pritisnite tipko **NC-Start**
- > Krmiljenje določi osnovno rotacijo in odmik ter ju prikaže.
- Pritisnite gumb **NASTAVITEV OSNOVNEGA VRTENJA**
- Pritisnite tipko **KONEC**

Krmiljenje tipalni postopek zabeleži v datoteko TCHPRMAN.html.

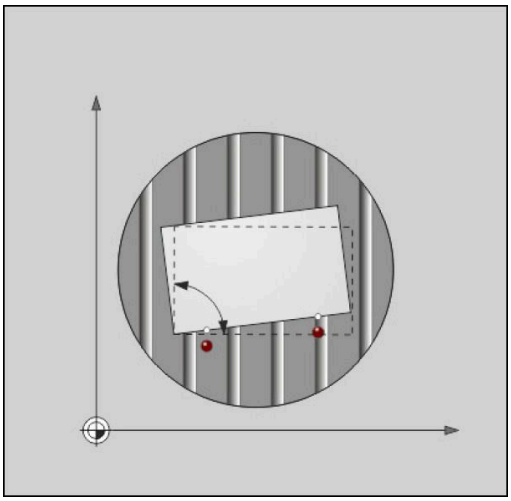
Shranjevanje osnovne rotacije v preglednico referenčnih točk

- Po postopku tipanja v polje za vnos **Številka v tabeli?** vnesite številko referenčne točke, v katero naj krmiljenje shrani aktivno osnovno rotacijo
- Gumb **OSN. ROT. V TA.** Pritisnite **OSN. ROT. V TA. PREDN.**
- > Po potrebi krmiljenje odpre meni **Prepis aktivne predn.?**.
- Pritisnite gumb **PREPIŠI IZH. TOČ.**
- > Krmiljenje osnovno rotacijo shrani v preglednico referenčnih točk.

Izravnava poševnega položaja obdelovanca z vrtenjem mize

Na voljo imate tri možnosti za izravnavo poševnega položaja obdelovanca:

- Usmeritev vrtljive mize
- Postavitev vrtljive mize
- Shranjevanje vrtenja mize v preglednico referenčnih točk



Usmeritev vrtljive mize

Določen poševni položaj lahko izravnate s pozicioniranjem vrtljive mize.

> Da med izravnalnim premikom izključite možnost trka, pred vrtenjem mize varno pozicionirajte vse osi. Pred vrtenjem mize krmiljenje dodatno prikaže opozorilo.

- ▶ Po postopku tipanja pritisnite gumb **IZRAVNAVA VRT. MIZE**
- > Krmiljenje odpre opozorilo.
- ▶ Po potrebi potrdite z gumbom **V redu**
- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**
- > Krmiljenje usmeri vrtljivo mizo.

Postavitev vrtljive mize

V os vrtljive mize lahko postavite ročno referenčno točko.

- ▶ Po postopku tipanja pritisnite gumb **NASTAVITEV VRTENJA MIZE**
- > Če je osnovna rotacija že postavljena, potem krmiljenje odpre meni **Grunddrehung zurücksetzen?**.
- ▶ Pritisnite gumb **IZBRIS OSN. ROT.**
- > Krmiljenje izbriše osnovno rotacijo v preglednici referenčnih točk in vstavi odmik.
- ▶ Namesto tega pritisnite **OBRDŽI OSN. ROT.**
- > Krmiljenje vstavi odmik v preglednico referenčnih točk, ob tem pa se osnovna rotacija ohrani.

Shranjevanje vrtenja mize v preglednico referenčnih točk

Poševni položaj vrtljive mize lahko shranite tudi v poljubni vrstici preglednice referenčnih točk. Krmiljenje shrani kot v stolpcu odmikov vrtljive mize, npr. v stolpcu C_OFFS pri osi C.

- Po postopku tipanja pritisnite gumb **VRT. MIZE V TA.** Pritisnite **VRT. MIZE V TA. PREDN.**
- > Po potrebi krmiljenje odpre meni **Prepis aktivne predn.?**.
- Pritisnite gumb **PREPIŠI IZH. TOČ.**
- > Krmiljenje odmik shrani v preglednico referenčnih točk.

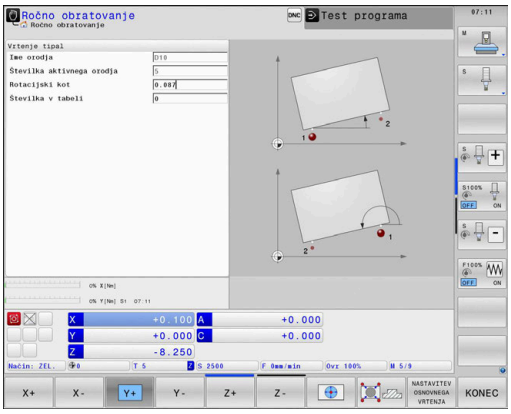
Po potrebi boste morali z gumbom **OSNOVNA-TRANSFORM./ODMIK** zamenjati pogled preglednice referenčnih točk, da se prikaže želeni stolpec.

Prikaz osnovne rotacije in odmika

Če izberete funkcijo **TIPANJE ROT.**, krmiljenje prikaže aktivni kot osnovne rotacije v polju za vnos **Kot, osnovna rotacija** in aktivni odmik v polju za vnos **Odmik, okrogla miza**.

Poleg tega sta osnovna rotacija in odmik prikazana tudi v postavitvi zaslona **PROGR. + STATUS** v zavihku **STATUS POZ.ŠT.**

Če krmiljenje strojne osi premika glede na osnovno rotacijo, je na prikazu stanja prikazan simbol za osnovno rotacijo.



Preklic osnovne rotacije ali odmika

- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE ROT**.
- Vnesite **Kot, osnovna rotacija**: **0**
- Namesto tega vnesite **Odmik, okrogla miza**: **0**
- Prevzemite z gumbom **NASTAVITEV OSNOVNEGA VRTENJA**
- Namesto tega prevzemite z gumbom **NASTAVITEV VRTENJA MIZE**
- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**

Ugotavljanje 3D-osnovne rotacije

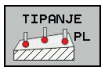
S tipanjem treh položajev lahko določite poševni položaj poljubno nagnjene površine. S funkcijo **Raven tipanja** ugotovite ta poševni položaj in ga v preglednico referenčnih točk shranite kot 3D-osnovno rotacijo.

Napotki za upravljanje in programiranje:

- Zaporedje in položaj tipalnih točk določa, kako krmiljenje izračuna usmerjenost ravnine.
- S prvima dvema točkama določite usmerjenost glavne osi. Drugo točko določite v pozitivni smeri želene glavne osi. Položaj tretje točke določa smer pomožne osi in orodne osi. Tretjo točko določite v pozitivni smeri osi Y v želenem koordinatnem sistemu obdelovanca.
  - 1. točka: leži na glavni osi
  - 2. točka: leži na glavni osi, v pozitivni smeri glede na prvo točko
  - 3. točka: leži na pomožni osi, v pozitivni smeri glede na želeni koordinatni sistem obdelovanca

Če izbirno vnesete referenčni kot, lahko definirate želeno usmerjenost ravnine, ki jo tipate.

Postopek

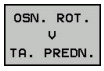


- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE PL**
- > Krmiljenje prikaže trenutno 3D-osnovno rotacijo.
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke
- Z gumbom izberite smer ali postopek tipanja
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-ZAGON**
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-ZAGON**
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini tretje tipalne točke
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-ZAGON**.
- > Krmiljenje določi 3D-osnovno rotacijo in prikaže vrednosti za SPA, SPB in SPC v skladu z aktivnim koordinatnim sistemom.
- Po potrebi vnesite referenčni kot

Aktiviranje 3D-osnovne rotacije:

- Pritisnite gumb **NASTAVITEV OSNOVNEGA VRTENJA**

Shranjevanje 3D-osnovne rotacije v preglednico referenčnih točk:



- Gumb **OSN. ROT. V TA.** Pritisnite **OSN. ROT. V TA. PREDN.**

- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**

Krmiljenje 3D-osnovno rotacijo shrani v stolpce SPA, SPB in SPC v preglednici referenčnih točk.

Prikaz 3D-osnovne rotacije

Če je v aktivni referenčni točki shranjena 3D-osnovna rotacija, krmiljenje v prikazu stanja prikaže simbol za 3D-osnovno rotacijo. Krmiljenje strojne osi pomika v skladu s 3D-osnovno rotacijo.

Usmerjanje 3D-osnovne rotacije

Če je stroj opremljen z dvema rotacijskima osema in je aktivirana 3D-osnovna rotacija, ki je bila tipana, lahko s pomočjo rotacijskih osi poravnate 3D-osnovno rotacijo.

NAPOTEK

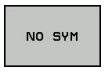
Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje pred poravnavo rotacijskih osi ne izvede nikakršnega preverja glede trkov. Pri manjkajočem predhodnem pozicioniranju obstaja nevarnost trka.

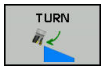
- Pred poravnavo izvedite premik na varen položaj

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- Pritisnite gumb **IZRAVNAVA ROTAC. OSI**
- > Krmiljenje prikaže izračunan kot osi.
- Vnos pomika



- Po potrebi izberite rešitev
- > Krmiljenje aktivira 3D-rotacijo in posodobi prikaz kota osi.

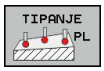


- Izberite delovanje pozicioniranja

- Pritisnite tipko **NC-zagon**
- > Krmiljenje poravna osi. Pri tem se aktivira obdelovalna ravnina Vrtenje.

Po poravnavi ravnine lahko glavno os poravnate s funkcijo **Tipanje rot**.

Preklic 3D-osnovne rotacije



- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE PL**.
- Pri vseh kotih vnesite 0.
- Pritisnite gumb **NASTAVITEV OSNOVNEGA VRTENJA**
- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**

5.10 Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom

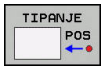
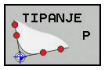
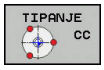
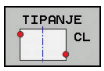
Pregled

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko blokira določanje referenčnih točk v posameznih oseh.

Če poskušate referenčno točko določiti v zaklenjeni osi, potem krmiljenje glede na nastavitev proizvajalca stroja odda opozorilo ali sporočilo o napaki.

Funkcije za določanje referenčne točke na usmerjenem obdelovancu izberete z naslednjimi gumbi:

Gumb	Funkcija	Stran
	Določanje referenčne točke na poljubni osi	228
	Določanje kota kot izhodiščne točke	229
	Določanje središča kroga kot izhodiščne točke	230
	Sredinska os kot referenčna točkaDoločanje sredinske osi kot referenčne točke	233

Pri aktivnem zamiku ničelne točke se določena vrednost nanaša na aktivno referenčno točko (po potrebi na referenčno točko načina delovanja **Ročno obratovanje**). Zamik ničelne točke v prikazu položaja je napačno izračunan.

Določanje referenčne točke aktivni funkciji TCPM

Pri določanju referenčnih točk je upoštevan aktiven TCPM. Pri tem je možno tipanje položajev z aktivno funkcijo TCPM tudi pri neskladnem stanju možnosti **obračanje ovdelov. ravni**.

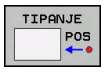
Dodatne informacije: "Uporabite 3D-tipalni sistem ", Stran 204

Da prejmete natančne rezultate tipanja, je potrebno 3D-umerjanje tipalnega sistema.

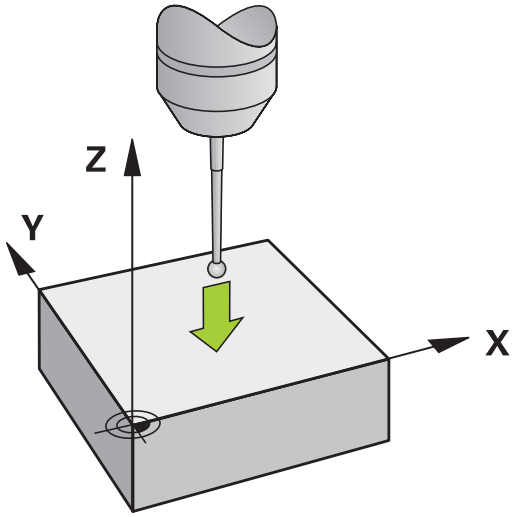
Dodatne informacije: "Umerjanje z umeritveno kroglo", Stran 218

Nastavitev izhodiščne točke na poljubni osi

HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.



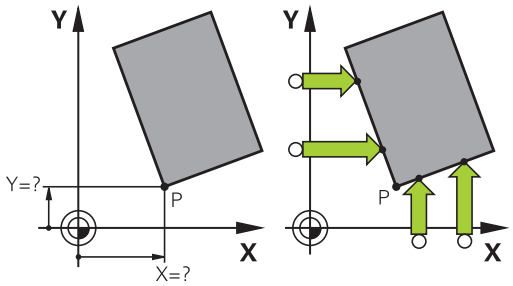
- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **DOTIP POZICIJE**
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini tipalne točke.
- Z gumbom izberite os in smer tipanja, npr. tipanje v smeri Z−.
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- **Navezna tocka**: vnesite želeno koordinato
- Prevzemite z gumbom **NAVEZNA TOČKA**
  Dodatne informacije: "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 211
  Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 212
- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**



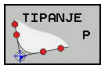
Kot kot izhodiščna točka

Upoštevajte priročnik za stroj!
Od stroja je odvisno, ali lahko z odmikom (kot vrtenja mize) kompenzirate poševni položaj obdelovanca.

HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.



Tipalni cikel Kot kot izhodiščna točka določi kot in presečišče dveh premic.



- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE P**.
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke na prvem robu obdelovanca.
- Z gumbom izberite smer tipanja.
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke na istem robu.
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke na drugem robu obdelovanca.
- Z gumbom izberite smer tipanja.
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke na istem robu.
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- **Navezna tocka**: v oknu menija vnesite obe koordinati referenčne točke
- Prevzemite z gumbom **NAVEZNA TOČKA**
  Dodatne informacije: "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 211
  Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 212
- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**

> Presečišče dveh premic lahko določite tudi z vrtinami ali čepi in ga določite za izhodiščno točko.

Z gumbom **ROT. 1** lahko aktivirate kot prve premice kot osnovno rotacijo ali odmik, z gumbom **ROT. 2** pa kot ali odmik druge premice.

Ko aktivirate osnovno rotacijo, krmiljenje v preglednico referenčnih točk samodejno zapiše položaje in osnovno rotacijo.

Ko aktivirate odmik, krmiljenje v preglednico referenčnih točk samodejno zapiše položaje in odmik ali samo položaje.

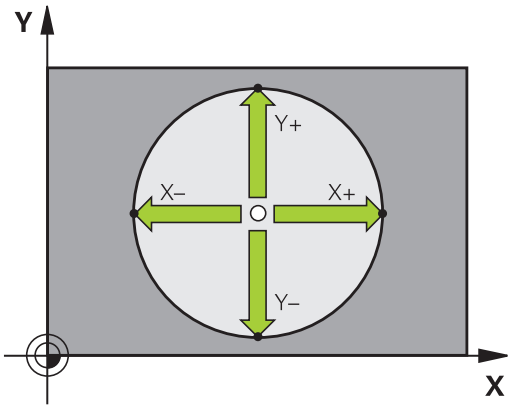
Središče kroga kot referenčna točka

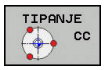
Za referenčne točke si lahko izberete središča vrtin, krožnih žepov, polnih valjev, čepov, okroglih otokov itd.

Notranji krog:

Krmiljenje otipa notranjo steno kroga v vseh štirih smereh koordinatnih osi.

Pri prekinjenih krogih (krožnih lokih) lahko izberete poljubno smer tipanja.

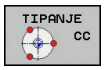




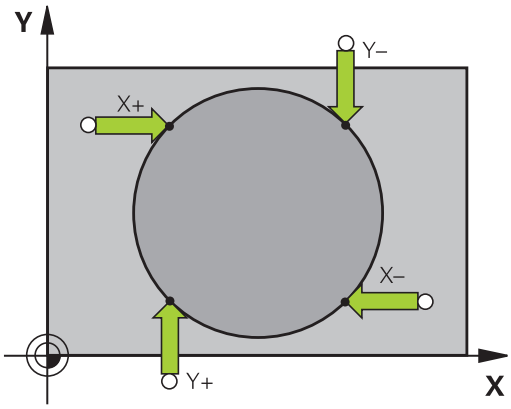
- Tipalno glavo pozicionirajte približno v središču kroga
- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE CC**
- Pritisnite gumb za želeno smer tipanja
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-ZAGON**. Tipalni sistem odčita notranjo steno kroga v izbrani smeri. Ponovite ta postopek. Po tretjem postopku tipanja lahko izračunate središče (priporočljivo je, da določite štiri tipalne točke)
- Zaključite postopek tipanja, preklopite v meni analize: pritisnite gumb **OCENA**
- **Navezna tocka**: v oknu menija vnesite obe koordinati središča kroga
- Prevzemite z gumbom **NAVEZNA TOČKA**
  Dodatne informacije: "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 211
  Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 212
- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**

> Krmiljenje lahko zunanje in notranje kroge izračuna že s tremi tipalnimi točkami, npr. pri krožnih odsekih. Natančnejše rezultate dobite s štirimi tipalnimi točkami. Če je možno tipalni sistem pri tem vedno predpozicionirajte na sredino.

Zunanji krog:



- Tipalno glavo pozicionirajte v bližini prve tipalne točke izven kroga
- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE CC**
- Pritisnite gumb za želeno smer tipanja
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-ZAGON**. Tipalni sistem odčita notranjo steno kroga v izbrani smeri. Ponovite ta postopek. Po tretjem postopku tipanja lahko izračunate središče (priporočljivo je, da določite štiri tipalne točke)
- Zaključite postopek tipanja, preklopite v meni analize: pritisnite gumb **OCENA**
- **Navezna tocka**: vnesite koordinate referenčne točke
- Prevzemite z gumbom **NAVEZNA TOČKA**
  Dodatne informacije: "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 211
  Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 212
- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**



Po končanem tipanju krmiljenje prikaže trenutne koordinate središča kroga in polmer kroga.

Določanje izhodiščne točke z več vrtinami/okroglimi čepi

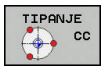
Ročna tipalna funkcija **Vzorčni krog** je del funkcije za tipanje **Krog**. Posamezne kroge lahko določite s postopki tipanja, vzporednimi z osjo.

V drugi orodni vrstici je na voljo gumb **TIPANJE CC (vzorčni krog)**, s katerim lahko vrtine ali okrogle čepe uporabljate kot pomoč pri določanju referenčnih točk. Presečišče treh ali več izmerjenih elementov lahko določite za izhodiščno točko.

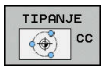
Določitev izhodiščne točke v presečišču več izvrtin/čepov:

- Predpozicionirajte tipalni sistem

Izberite tipalno funkcijo **Vzorčni krog**

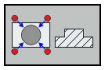


- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE CC**

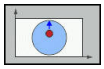


- Pritisnite gumb **TIPANJE CC (vzorčni krog)**

Tipanje krožnega čepa



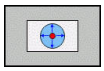
- Če želite, da sistem samodejno otipa krožni čep, pritisnite gumb **Čep**



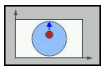
- Vnesite začetni kot ali ga izberite z gumbom

- Za zagon tipanja pritisnite tipko **NC-ZAGON**

Tipanje izvrtin



- Če želite, da sistem samodejno otipa izvrtino, to določite z gumbom **Izvrtina**

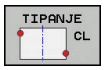


- Vnesite začetni kot ali ga izberite z gumbom

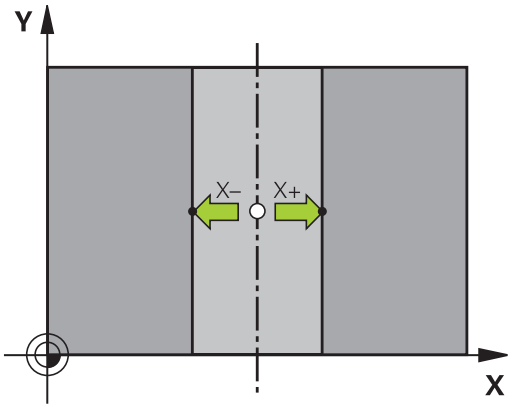
- Za zagon tipanja pritisnite tipko **NC-ZAGON**

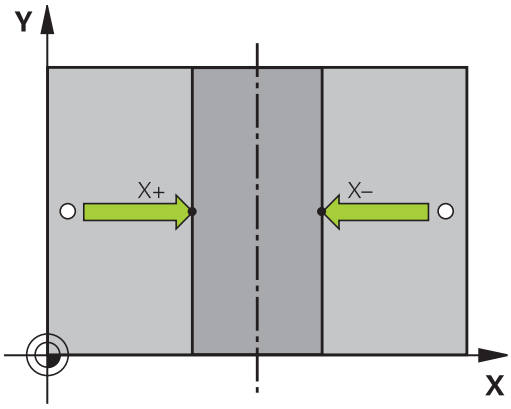
- Ponovite postopek na ostalih elementih
- Zaključite postopek tipanja, preklopite v meni analize: pritisnite gumb **OCENA**
- **Navezna tocka**: v oknu menija vnesite obe koordinati središča kroga
- Prevzemite z gumbom **NAVEZNA TOČKA**
  Dodatne informacije: "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 211
  Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 212
- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**

Srednja os kot izhodiščna točka



- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE CL**.
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke.
- Smer tipanja izberite z gumbom.
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke.
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- **Navezna tocka**: vnesite koordinato referenčne točke v okno menija in vnos potrdite z gumbom **Postavi NAVEZ.TČ.** ali pa vrednost zapišite v preglednico
  Dodatne informacije: "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 211
  Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 212
- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**





> Po drugi tipalni točki v meniju za vrednotenje po potrebi spremenite položaj sredinske osi in s tem os za postavljanje referenčne točke. Z gumbom pri tem izberite med glavno, pomožno in orodno osjo. Na ta način lahko enkrat določene položaje shranite tako v glavno os kot v pomožno os.

Merjenje obdelovancev s 3D-tipalnim sistemom

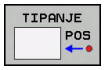
Tipalni sistem lahko v načinih delovanja **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo** uporabite tudi za enostavno merjenje obdelovanca. Za zapletene meritve so na voljo zahtevnejši tipalni cikli, ki jih je mogoče programirati.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov

S 3D-tipalnim sistemom določate:

- koordinate položajev in iz tega
- dimenzije in kote obdelovanca

Določanje koordinate položaja na usmerjenem obdelovancu



- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE POL**.
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini tipalne točke.
- Hkrati izberite smer tipanja in os, na katero se nanaša koordinata: pritisnite ustrezni gumb.
- Za zagon postopka tipanja pritisnite tipko **NC-START**.

Krmiljenje prikaže koordinate tipalne točke kot referenčno točko.

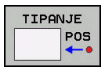
Določanje koordinat kotne točke v obdelovalni ravnini

Določite koordinate vogalne točke.

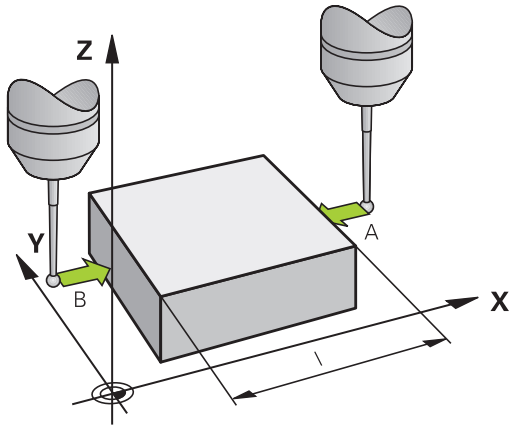
Dodatne informacije: "Kot kot izhodiščna točka ", Stran 229

Krmiljenje prikazuje koordinate otipanega kota kot referenčno točko.

Določanje dimenzij obdelovanca



- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE POL**.
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke A.
- Smer tipanja izberite z gumbom.
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- Zapišite si vrednost, ki je prikazana kot referenčna točka (samo, če prej določena referenčna točka ostane aktivna).
- Referenčna točka: vnesite **0**
- Za izhod iz pogovornega okna pritisnite tipko **END**.
- Znova izberite tipalno funkcijo: pritisnite gumb **TIPANJE POL**.
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke B.
- Z gumbom izberite smer tipanja: ista os, vendar nasprotna smer kot pri prvem postopku tipanja.
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.



V prikazu **Merilna vrednost** je prikazana razdalja med dvema točkama na koordinatni osi.

Ponastavitev prikaza položaja na vrednosti pred meritvijo dolžine

- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE POL**.
- Znova zaženite postopek tipanja prve tipalne točke.
- Izhodiščno točko nastavite na zapisano vrednost.
- Za izhod iz pogovornega okna pritisnite tipko **END**.

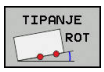
Merjenje kota

S 3D-tipalnim sistemom lahko določite kot v obdelovalni ravnini. Merite lahko

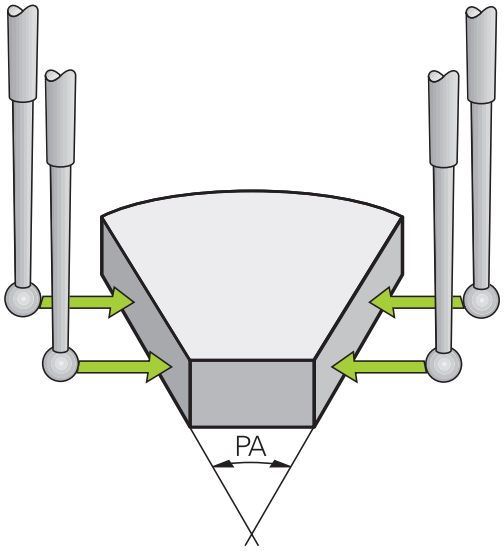
- kot med referenčno osjo kota in robom obdelovanca ali
- kot med dvema robovoma

Izmerjeni kot je prikazan kot vrednost, ki znaša največ 90°.

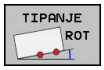
Določanje kota med referenčno osjo kota in robom obdelovanca



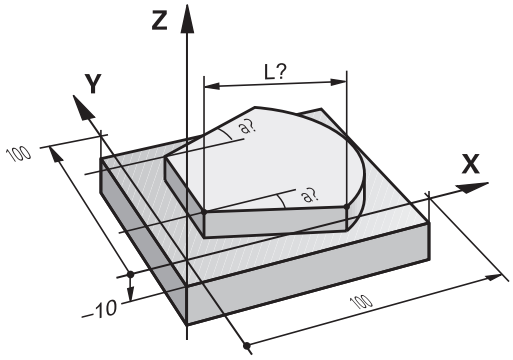
- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE ROT**.
- Rotacijski kot: če boste želeli pozneje znova vzpostaviti stanje, kot je bilo pred opravljeno osnovno rotacijo, si zapišite prikazani rotacijski kot.
- Osnovno rotacijo izvedite s primerjalno stranjo **Dodatne informacije:** "Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca s 3D-tipalnim sistemom", Stran 220
- Z gumbom **TIPANJE ROT** prikažite kot med referenčno osjo kota in robom obdelovanca kot rotacijski kot.
- Prekličite osnovno rotacijo ali vzpostavite predhodno osnovno rotacijo.
- Rotacijski kot nastavite na zapisano vrednost.



Določanje kota med dvema roboma obdelovanca



- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE ROT**.
- Rotacijski kot: če boste želeli pozneje znova vzpostaviti stanje, kot je bilo pred opravljeno osnovno rotacijo, si zapišite prikazani rotacijski kot.
- Osnovno rotacijo izvedite s primerjalno stranjo **Dodatne informacije:** "Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca s 3D-tipalnim sistemom", Stran 220
- Tipanje druge strani izvedite tako kot pri osnovni rotaciji, rotacijskega kota ne nastavite na 0.
- Z gumbom **TIPANJE ROT** prikažite kot PA med robovi obdelovanca kot rotacijski kot.
- Prekličite osnovno rotacijo ali vzpostavite predhodno osnovno rotacijo: rotacijski kot nastavite na zapisano vrednost.



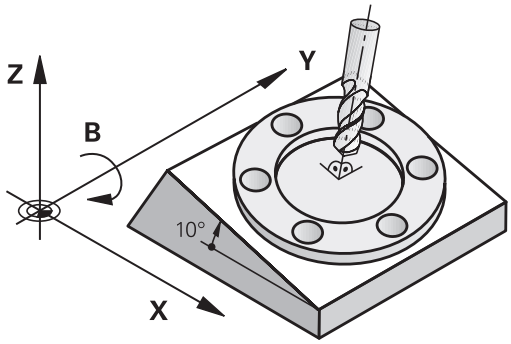
5.11 Vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)

Uporaba, način dela

Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcije za **obračanje ovdelov. ravni** proizvajalec stroja prilagodi krmiljenju in stroju.

Proizvajalec stroja določi tudi, ali naj krmiljenje programirane kote interpretira kot koordinate rotacijskih osi (kot osi) ali kot kotne komponente poševne ravnine (prostorski kot).



Krmiljenje podpira vrtenje obdelovalnih ravnin na orodnih strojih z vrtljivimi glavami in vrtljivimi mizami. Tipične uporabe so npr. poševne vrtine ali poševno ležeče konture. Obdelovalna ravnina se pri tem vedno zavrti okoli aktivne ničelne točke. Kot običajno, je obdelava programirana v glavni ravnini (npr. Ravnin X/Y), izvede pa se v ravnini, ki ste jo zavrteli h glavni ravnini.

Za vrtenje obdelovalne ravnine so na voljo tri funkcije:

- Ročno vrtenje z gumbom **3D ROT.** v načinih **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo**
  Dodatne informacije: "Aktiviranje ročnega vrtenja", Stran 240
- Krmiljeno vrtenje, cikel **19 OBDELOVALNA RAVNINA** v NC-program
  Dodatne informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov
- Vodeno vrtenje, funkcija **RAVNINA** v NC-programu
  Dodatne informacije: uporabniški priročniki Programiranje z navadnim besedilom in Programiranje DIN/ISO

Funkcije krmiljenja za vrtenje obdelovalne ravnine so transformacije koordinat. Pri tem je obdelovalna ravnina vedno navpična na orodno os.

Glede na vrtenje obdelovalne ravnine krmiljenje praviloma loči dve vrsti stroja:

- **Stroj z vrtljivo mizo**
  - Obdelovanec postavite v želeni obdelovalni položaj tako, da npr. z nizom L ustrezno pozicionirate vrtljivo mizo.
  - Položaj pretvorjene orodne osi se **ne** spremeni glede na koordinatni sistem stroja. Če mizo – torej obdelovanec– zavrtite za npr. 90°, se koordinatni sistem **ne** zavrti. Če v načinu delovanja **Ročno obratovanje** pritisnete smerno tipko Z+, se orodje premakne v smeri Z+
  - Krmiljenje za izračun aktivnega koordinatnega sistema upošteva samo mehansko pogojene premike posamezne vrtljive mize, tako imenovane "translatorične" deleže
- **Stroj z vrtljivo glavo**
  - Orodje postavite v želeni obdelovalni položaj tako, da npr. z nizom L ustrezno pozicionirate vrtljivo glavo.
  - Položaj zavrtene (transformirane) orodne osi se spremeni glede na strojni koordinatni sistem. Če vrtljivo glavo stroja – torej orodje – npr. zavrtite na osi B za +90°, se zavrti tudi koordinatni sistem. Če v načinu delovanja **Ročno obratovanje** pritisnete smerno tipko Z+, se orodje premakne v smeri X+ koordinatnega sistema stroja
  - Krmiljenje za izračun aktivnega koordinatnega sistema upošteva mehansko pogojene premike vrtljive glave ("translatorične" deleže) ter premike, ki nastanejo z vrtenjem orodja (3D-dolžinski popravek orodja).

Krmiljenje podpira funkcijo **obračanje ovdelov. ravni** izključno v povezavi z osjo vretena Z.

Prikaz položaja v zavrtenem sistemu

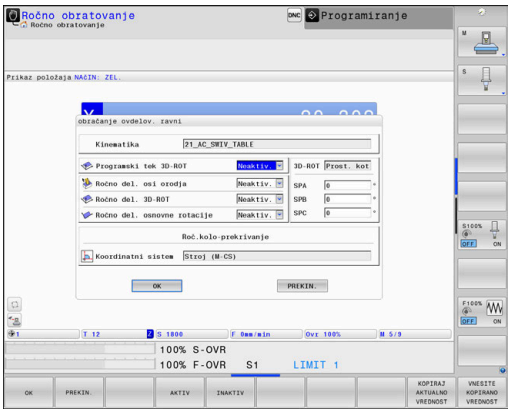
Položaji, ki so prikazani v polju stanja (**ŽELENO** in **DEJANSKO**), veljajo za zavrteni koordinatni sistem.

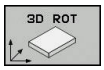
Z izbirnim parametrom stroja **CfgDisplayCoordSys** (št. 127501) se lahko odločite, v katerem koordinatnem sistemu prikaz stanja prikazuje zamik aktivne ničelne točke.

Omejitve pri vrtenju obdelovalne ravnine

- Funkcija **Prevzem dejanskega položaja** ni dovoljena, če je aktivirana funkcija Vrtenje obdelovalne ravnine.
- PLC-pozicioniranja (določena s strani proizvajalca stroja) niso dovoljena.

Aktiviranje ročnega vrtenja





- Pritisnite gumb **3D ROT.**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno **Vrtenje obdelovalne ravnine**.

- S puščičnimi tipkami pozicionirajte kazalec na želeno funkcijo
  - **Ročno del. osi orodja**
  - **Ročno del. 3D-ROT**
  - **Ročno del. osnovne rotacije**
- Pritisnite gumb **AKTIVNO**

- Po potrebi s puščično tipko pozicionirajte kazalec na želeno rotacijsko os
- Po potrebi vnesite kot vrtenja

- Pritisnite tipko **KONEC**
- > Vnos je dokončan.

> Če možnost **Ročno del. 3D-ROT** nastavite na **Aktivno**, potem definirane vrednosti učinkujejo v **SPA**, **SPB** in **SPC**. Pri ostalih funkcijah so te vrednosti ignorirane.

Ročno del. osi orodja

> Upoštevajte priročnik za stroj!
> To funkcijo omogoči proizvajalec stroja.

Če je funkcija premika v orodni osi aktivna, krmiljenje v prikazu stanja prikazuje simbol .

Premikate se lahko samo v smeri orodne osi. Krmiljenje vse ostale osi blokira.

Premikanje deluje v koordinatnem sistemu orodja T-CS.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem orodja T-CS", Stran 123

Ročno del. 3D-ROT

Če je funkcija 3D-ROT. aktivna, krmiljenje v prikazu položaja prikazuje simbol .

Vse osi se premikajo po zavrteni obdelovalni ravnini.

Če je v preglednici referenčnih točk dodatno shranjena osnovna rotacija ali 3D-osnovna rotacija, potem bo to samodejno upoštevano.

Premikanja delujejo v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 120

Ročno del. osnovne rotacije

Če je funkcija Osnovna rotacija aktivna, krmiljenje v prikazu položaja prikazuje simbol .

Če je v preglednici referenčnih točk že shranjena osnovna rotacija ali 3D-osnovna rotacija, krmiljenje dodatno prikaže ustrezen simbol.

> Če je možnost **Ročno del. osnovne rotacije** aktivna, je aktivna osnovna rotacija ali 3D-osnovna rotacija upoštevana pri ročnem pomiku osi. Krmiljenje v prikazu stanja prikazuje dva simbola.

Premikanja delujejo v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 118

Programski tek 3D-ROT

Če funkcijo **obračanje ovdelov. ravni** za način obratovanja **Tek programa** nastavite na **Aktiv.**, potem velja v meniju vnesen kot vrtenja od prvega NC-nizaNC-programa, ki bo izveden.

Če v NC-programu uporabite cikel **19 OBDELOVALNA RAVNINA** ali funkcijo **RAVNINA**, veljajo tam določene vrednosti kotov. V meni vnesene vrednosti kotov se nastavijo na 0.

> Krmiljenje uporablja pri vrtenju naslednje **vrste transformacij**:
> - **ROT. KOORD.**
> - če je bila pred tem uporabljena funkcija **RAVNINA** z **ROT. KOORD.**
> - po **PONASTAVITEV RAVNINE**
> - pri ustrezni konfiguraciji strojnega parametra **CfgRotWorkPlane** (št. 201200) s strani proizvajalca stroja
> - **ROT. PREGLEDNICA**
> - če je bila pred tem uporabljena funkcija **RAVNINA** s **ROT. PREGLEDNICA**
> - pri ustrezni konfiguraciji strojnega parametra **CfgRotWorkPlane** (št. 201200) s strani proizvajalca stroja

> Če je vrtenje pri izklopu krmiljenja aktivno, se krmiljenje po ponovnem zagonu premakne v zavrteno ravnino.
>
> **Dodatne informacije:** "Prehod čez referenčno točko pri zavrteni obdelovalni ravnini", Stran 171

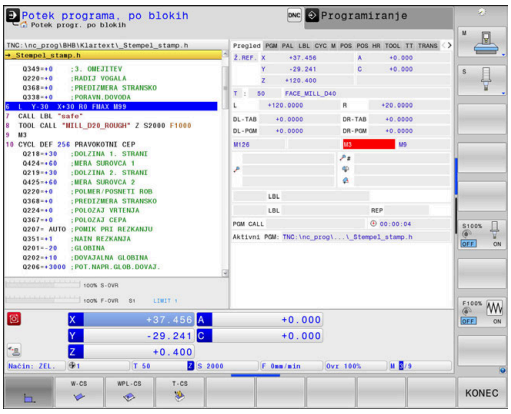
Deaktiviranje ročnega vrtenja

Za deaktiviranje v meniju **obračanje ovdelov. ravni** želeno funkcijo nastavite na **Neaktiv.**

Tudi če je v pogovornem oknu **3D-ROT.** v načinu **Ročno obratovanje** nastavljeno na **Aktiv.** ponastavitev vrtenja (**PONASTAVITEV RAVNINE**) pravilno deluje, kadar je aktivna osnovna transformacija.

Nastavljanje smeri orodne osi kot aktivne smeri obdelovanja

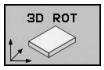
Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo omogoči proizvajalec stroja.



S to funkcijo lahko v načinih delovanja **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo** premikate orodje s tipkami za smer osi ali s krmilnikom v smeri, v katero trenutno kaže orodna os.

To funkcijo uporabite, če

- želite med prekinitvijo programa orodje odmakniti v smeri orodne osi v 5-osnem programu
- želite s krmilnikom ali s tipkami za smer osi pri ročnem delovanju izvesti obdelavo s primaknjenim orodjem



- Za izbiro ročnega vrtenja pritisnite gumb **3D-ROT**.

- S puščično tipko pozicionirajte kazalec na menijski element **Ročno del. osi orodja**
- Pritisnite gumb **AKTIVNO**

- Pritisnite tipko **KONEC**

Za deaktiviranje v meniju Vrtenje obdelovalne ravnine menijski element **Ročno del. osi orodja** nastavite na **Neaktivno**.

Če je funkcija Premik v smeri orodne osi aktivna, statusni prikaz prikazuje simbol.

Določanje referenčne točke v zavrtenem sistemu

Ko ste pozicionirali rotacijske osi, določite referenčno točko tako kot v nezavrtenem sistemu. Delovanje krmiljenja pri določanju referenčne točke je pri tem odvisno od nastavitve izbirnega strojnega parametra **chkTiltingAxes** (št. 204601):

Dodatne informacije: "Uvod", Stran 204

5.12 Preverjanje vpenjalne situacije s kamero VSC (možnost št. 136)

Osnove

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Preverjanje vpenjalne situacije s kamero (možnost št. 136 Visual Setup Control) lahko pred obdelavo in med njo nadzoruje trenutno vpenjalno situacijo in jo primerja z varnostnim želenim položajem. Po nastavitvi so na voljo preprosti cikli za samodejni nadzor.

Sistem kamere zajame referenčne posnetke trenutnega delovnega prostora. S cikli 600 **GLOBALNO DEL. MESTO** ali601 **LOKALNO DEL. MESTO** ustvari krmiljenje sliko delovnega prostora in jo primerja z do takrat ustvarjenim referenčnim slikam. Ti cikli vas lahko opozorijo na nepravilnosti v delovnem prostoru. Upravljavec se odloči, ali je treba NC-program v primeru napake prekiniti ali nadaljevati.

Uporaba funkcije VSC nudi naslednje prednosti:

- Krmiljenje lahko prepozna elemente (npr.orodja ali vpenjala), ki se po zagonu programa nahajajo v delovnem prostoru
- Če želite obdelovanec vedno vpeti v isti položaj (npr. izvrtina desno zgoraj), lahko krmiljenje preveri vpenjalno situacijo
- Posnetek trenutnega delovnega prostora lahko zajamete za namene dokumentiranja (npr. posnetek vpenjalne situacije, ki jo redko potrebujete)

Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Pogoji

Poleg možnosti št. 136 za delovanje funkcije VSC potrebujete sistem kamere podjetja HEIDENHAIN.

Zajeti morate zadostno število referenčnih posnetkov, da lahko krmilni sistem zanesljivo primerja obe situaciji.

Izrazi

V povezavi s funkcijo VSC se uporabljajo naslednji izrazi:

Izraz	Razlaga
Referenčni posnetek	Referenčni posnetek prikazuje situacijo v delovnem prostoru, ki je po vašem mnenju nenevarna. Zato zajemajte le referenčne posnetke zanesljivih in nenevarnih situacij.
Povprečni posnetek	Krmilni sistem ustvari povprečni posnetek, pri čemer upošteva vse referenčne posnetke. Krmilni sistem nove posnetke pri ocenjevanju primerja s povprečnim posnetkom.
Posnetek napake	Ko zajamete posnetek, na katerem je prikazana nevarna situacija (npr. obdelovanec je napačno vpet), lahko ustvarite t.i. posnetek napake. Posnetek napake ni smiselno označiti kot referenčni posnetek.
Območje nadzora	Definira območje, ki ga označite z miško. Krmilni sistem pri ocenjevanju novih posnetkov upošteva izključno to območje. Deli posnetka, ki so zunaj območja nadzora, ne vplivajo na rezultat nadzora. Definirate lahko več območij nadzora. Območja nadzora niso povezana s posnetki.
Napaka	Območje na posnetku, ki vsebuje odstopanje od želenega stanja. Napake se vedno nanašajo na posnetek, s katerim so shranjene (posnetek napake) ali na zadnji ocenjeni posnetek.
Faza nadzora	V fazi nadzora se posnetki več ne zajemajo. Cikel lahko uporabite za samodejni nadzor delovnega prostora. V tej fazi krmilni sistem prikaže opozorilo le, če pri primerjavi posnetkov ugotovi odstopanje.

Pregled

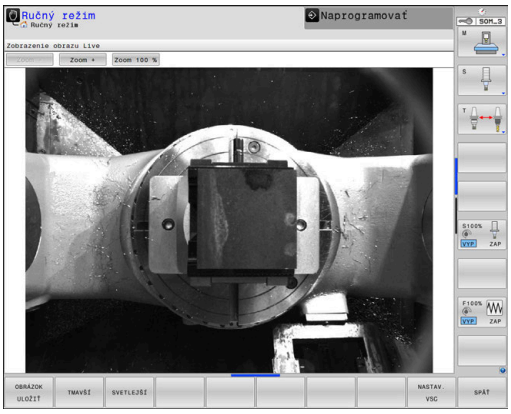
V načinu delovanja **Ročno obratovanje** krmiljenje nudi naslednje možnosti:

Gumb	Funkcija
KAMERA	Odpiranje glavnega menija funkcije VSC
PRENOS V ŽIVO	Prikaz trenutnega pogleda kamere Zajem posnetka v živo
UPRAVLJANJE PODATKOV ZA NADZOR	Upravljanje datotek funkcije VSC Krmilni sistem prikaže datoteke, ki sta jih shranila cikla 600 in 601.
ODPIRANJE POKROVA KAMERE	Odpiranje pokrova kamere
ZAPIRANJE POKROV KAMERE	Zapiranje pokrova kamere

Zajem posnetka v živo

V načinu delovanja **Ročno obratovanje** lahko prikažete trenuten pogled kamere in ga shranite kot posnetek v živo.

Krmiljenje ta zajeti posnetek ne uporabi za samodejno preverjanje vpenjalne situacije. Posnetke, ki jih zajamete v tem meniju, lahko uporabite za dokumentiranje ali sledljivost. Zajamete lahko npr. trenutno vpenjalno situacijo. Ustvarjeno sliko krmiljenje kot datoteko .png shrani v ciljni imenik, ki ste ga izbrali.



Postopek

Če želite shraniti posnetek kamere v živo, upoštevajte naslednji postopek:

- Pritisnite gumb **KAMERA**

- Pritisnite gumb **PRENOS V ŽIVO**
- > Krmiljenje vam prikaže aktualen pogled kamere.
- > Krmiljenje odpre pojavno okno.
- Vnesite želeno ime datoteke
- Izberite želen ciljni imenik

- Pritisnite gumb **V redu**
- > Krmiljenje shrani aktualni posnetek v živo.
- Namesto tega pritisnite gumb **Shranj.**

Možnosti v načinu Posnetek v živo:

Krmiljenje nudi naslednje možnosti:

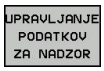
Gumb	Funkcija
SVETLEJE	Povečanje svetlosti kamere Nastavitve, ki jih vnesete tukaj, učinkujejo le v načinu Posnetek v živo. Ne vplivajo na posnetke v samodejnem načinu.
TEMNEJE	Zmanjšanje svetlosti kamere Nastavitve, ki jih vnesete tukaj, učinkujejo le v načinu Posnetek v živo. Ne vplivajo na posnetke v samodejnem načinu.
NAST. VSC	Konfiguracija vidnega polja kamere Upoštevajte priročnik za stroj! Te nastavitve so mogoče samo z vnosom ključne številke.
NAZAJ	Vrnitev na predhodni zaslon

Upravljanje podatkov nadzora

V načinu delovanja **Ročno obratovanje** lahko upravljate posnetke ciklov 600 in 601.

Če želite upravljati podatke nadzora, upoštevajte naslednji postopek:

- Pritisnite gumb **KAMERA**



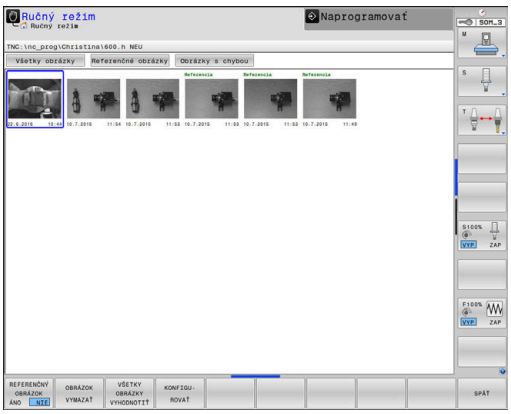
- Pritisnite gumb **UPRAVLJANJE PODATKOV ZA NADZOR**
- > Krmiljenje prikaže seznam nadzorovanih NC-programov.

- Pritisnite gumb **ODPRI**
- > Krmiljenje prikaže seznam nadzornih točk.
- Obdelajte želene podatke.

Izbira podatkov

Z miško lahko izberete gumbe. Ti gumbi so namenjeni lažjemu iskanju in preglednejšemu prikazu.

- **Vse slike**: prikaz vseh posnetkov te datoteke nadzora
- **Referenčna slika**: prikaz samo referenčnih posnetkov
- **Slike z napako**: prikaz vseh posnetkov, v katerih ste označili napako



Možnosti upravljanja podatkov nadzora

Gumb	Funkcija
REFERENČNA SLIKA DA NE	Označevanje izbranega posnetka kot referenčnega Upoštevajte: referenčni posnetek prikazuje situacijo v delovnem prostoru, ki je po vašem mnenju nenevarna. Pri ocenjevanju se upoštevajo vsi referenčni posnetki. Če referenčni posnetek dodate ali odstranite, to vpliva na rezultat ocenjevanja posnetkov.
IZBRIŠI SLIKO	Brisanje trenutno izbranega posnetka
OCENA VSEH SLIK	Izvedba samodejnega ocenjevanja posnetkov Krmilni sistem posnetke oceni na podlagi referenčnih posnetkov in območij nadzora.
KONFIGU-RIRANJE	Spreminjanje območja nadzora ali označevanje napake **Dodatne informacije:** "Konfiguracija", Stran 250
NAZAJ	Vrnitev na predhodni zaslon Če ste spremenili konfiguracijo, krmilni sistem izvede ocenjevanje posnetkov.

Konfiguracija

Nastavitve območja nadzora in napake lahko spremenite kadar koli. Če pritisnete gumb **KONFIGURIRANJE**, se orodna vrstica preklopi in nastavitve lahko spremenite.

Gumb	Funkcija
KONFIGU-RIRANJE	Spreminjanje nastavitev območja nadzora in občutljivosti Če v tem meniju vnesete spremembe, se rezultat ocenjevanja posnetkov lahko spremeni.
RISANJE OBMOČJA	Risanje novega območja nadzora Če dodate novo območje nadzora ali že določena območja spremenite ali izbrišete, to vpliva na ocenjevanje posnetkov. Za vse referenčne posnetke velja enako območje nadzora.
NAPACNI ZNAKI	Risanje nove napake
OCENA SLIKE	Krmilni sistem preveri, ali nove nastavitve vplivajo oz. kako vplivajo na ta posnetek
OCENA VSEH SLIK	Krmilni sistem preveri, ali nove nastavitve vplivajo oz. kako vplivajo na vse posnetke
PRIKAŽI OBMOČJA	Krmilni sistem prikaže vsa narisana območja nadzora.
PRIKAŽI PRIMERJAVO	Krmilni sistem primerja trenutno sliko s povprečnim posnetkom
SHRANI IN NAZAJ	Shranjevanje trenutnega posnetka in vrnitev na predhodni zaslon Če ste spremenili konfiguracijo, krmilni sistem izvede ocenjevanje posnetkov.
NAZAJ	Preklic sprememb in vrnitev na predhodni zaslon

Poleg tega lahko z gumbi sliko povečate ter povečan izsek slike premaknete z miško ali s puščično tipko.

Risanje območja nadzora ali območja napake

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- Pritisnite želeni gumb, npr. **RISANJE OBMOČJA**
- Kliknite na sliko ter označite območje z miško.
- > Krmilni sistem prikaže območje, ki ste ga klikniti, v okviru.
- Območja lahko po potrebi premaknete s pritisnjeno miškino tipko

Z dvoklikom lahko fiksirate narisano območje in ga tako zaščitite pred nenamernim premikanjem.

Brisanje narisanega območja

Če ste narisali več območij nadzora ali območij napak, lahko ta območja spet posamično izbrišete.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Kliknite na območje, ki ga želite izbrisati.
- > Krmilni sistem prikaže območje, ki ste ga klikniti, v okviru.
- ▶ Pritisnite gumb **Briši**.

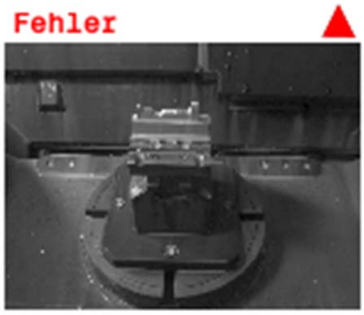
Rezultat ocenjevanja posnetkov

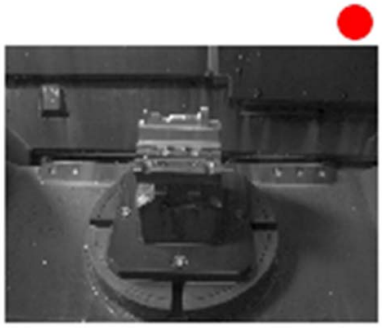
Rezultat ocenjevanja posnetkov je odvisen od območja nadzora in referenčnih posnetkov. Pri ocenjevanju vseh posnetkov se vsak posnetek oceni na podlagi trenutne konfiguracije, rezultat pa se primerja z nazadnje shranjenimi podatki.

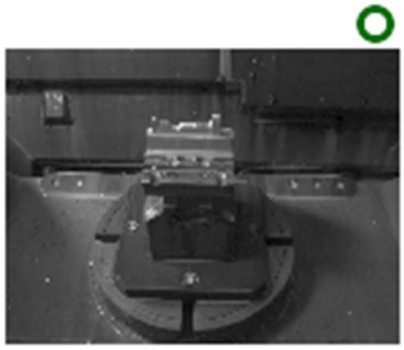
Če spremenite območje nadzora ali dodate ali izbrišete referenčne posnetke, bodo posnetki morda označeni z naslednjim simbolom:

- **Trikotnik:** spremenili ste podatke nadzora, npr. v posnetku ste označili napake ali izbrisali območje nadzora. Nadzor je zaradi tega postal neobčutljiv na napake.

  To vpliva na referenčne posnetke in povprečni posnetek. Krmilni sistem zaradi spremembe konfiguracije ne zazna več napake, ki ste jo predhodno shranili s tem posnetkom! Če želite nadaljevati, potrdite zmanjšano občutljivost nadzora in nove nastavitve se bodo privzele.
- **Poln krog:** če ste spremenili podatke nadzora, nadzor postane občutljivejši.
- **Prazen krog:** brez sporočila o napaki: vsa odstopanja, shranjena na posnetku, so bila prepoznana, pri čemer nadzor ne zazna nobenih odstopanj.







6

Testiranje in izvedba

6.1 Grafike

Uporaba

V naslednjih načinih delovanja krmiljenje grafično simulira obdelavo:

- **Ročno obratovanje**
- **Potek programa, posam. blok**
- **Potek programa, po blokih**
- **Test programa**
- **Pozicionranje z ročno navedbo**

> V načinu delovanja **Pozicionranje z ročno navedbo** vidite surovec, ki je trenutno aktiven v načinih delovanja **Zap. nizov/posam. niz v progr. teku**.

Grafika ustreza prikazu definiranega obdelovanca, ki se obdeluje z orodjem.

Če izberete postavitev zaslona **PROGRAM + STROJ**, krmiljenje prikazuje definiran obdelovanec, kolizijski objekt in orodje.

Ob aktivni preglednici orodij krmiljenje poleg tega upošteva še vnose v stolpce **L**, **LCUTS**, **T-KOT** in **R2**.

Krmiljenje ne prikazuje grafike, če

- ni izbran noben NC-program
- izbrana je napačna postavitev zaslona
- trenutni NC-program ne vsebuje veljavne definicije surovca
- pri definiciji surovca s pomočjo podprograma še ni bil izveden niz BLK-FORM

> NC-programi s 5-osno ali zavrteno obdelavo lahko zmanjšajo hitrost simulacije. Z menijem MOD **Nastavitve grafike** lahko zmanjšate **Kakovost modela** in s tem povečate hitrost simulacije.

> Če TNC 640 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.
>
> **Dodatne informacije:** "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 511

POGLEDOV MOŽNOSTI

Za premik na možnost **POGLEDOV MOŽNOSTI** sledite naslednjemu postopku:

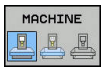
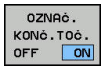
- Izberite želen način delovanja

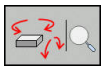
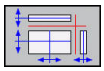
- Pritisnite gumb **POGLEDOV MOŽNOSTI**

Gumbi, ki so vam na voljo, so odvisni od naslednjih nastavitev:

- Nastavljena postavitev zaslona.
  Postavitev zaslona izberete s pomočjo tipke **POSTAVITEV ZASLONA**.
- Nastavljen pogled.
  Pogled izberete s pomočjo gumba **POGLED**.
- Nastavljena kakovost modela.
  Kakovost modela izberite v funkciji MOD **Nastavitve grafike**.

Krmiljenje nudi naslednje **POGLEDOV MOŽNOSTI**:

Gumbi	Funkcija
	Prikaz kolizijskega objekta in obdelovanca
	Prikaz obdelovanca
	Prikaz orodja **Dodatne informacije:** "Orodje", Stran 256
	Prikaz poti orodja **Dodatne informacije:** "Orodje", Stran 256
	Izbira prikaza **Dodatne informacije:** "Pogled", Stran 257
	Ponastavitev poti orodja
	Ponastavitev surovca
	Prikaz okvira surovca
	Poudarjanje robov obdelovanca v 3D-modelu
	Prikaz številk stavkov poti orodja
	Prikaz končnih točk poti orodja
	Barven prikaz obdelovanca
	Čiščenje orodja Ostružki, ki po rezkanju visijo v zraku, bodo odstranjeni.

Gumbi	Funkcija
PONASTAVI POTI ORODJA	Ponastavitev poti orodja
	Vrtenje in povečava obdelovanca **Dodatne informacije:** "Vrtenje, povečava in premikanje grafike", Stran 259
	Premik ravnine rezanja v prikazu v 3 ravninah **Dodatne informacije:** "Pomik ravnine rezanja", Stran 261

Napotki za upravljanje:

- S strojnim parametrom **clearPathAtBlk** (št. 124203) določite, ali bodo poti orodij v **Test programa** ob novi obliki BLK izbrisane ali ne.
- Če postprocesor sporoči napačne točke, bodo na obdelovancu vidne sledi obdelave. Da lahko pravočasno prepoznate te sledi obdelave (pred obdelavo), lahko zunanje ustvarjene NC-programe glede nepravilnosti preverite s prikazom poti orodja.
- Krmiljenje za stalno shrani stanje gumbov.

Orodje

Prikaz orodja

Če sta v preglednici orodij definirana stolpca **L** in **LCUT**, bo orodje grafično prikazano.

Dodatne informacije: "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 133

Krmiljenje orodje prikazuje v različnih barvah:

- turkizno: dolžina orodja
- rdeče: dolžina reza in orodje je med posegom
- modro: dolžina reza in orodje sta odmaknjena

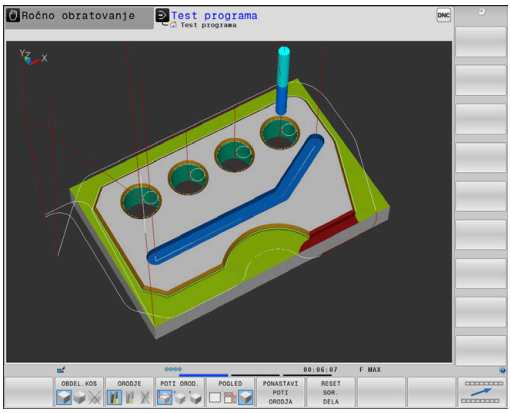
Če sta v preglednici orodij definirana stolpca **ZL** in **XL**, bo prikazana rezalna plošča, osnovno telo pa bo prikazano shematično.

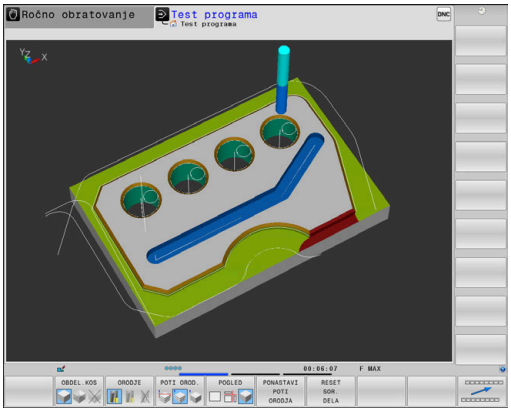
Prikaz poti orodja

Krmiljenje prikazuje naslednja premikanja:

Gumbi	Funkcija
POTI OROD.	Premikanja v hitrem teku in v programiranem pomiku
POTI OROD.	Premikanja v programiranem pomiku
POTI OROD.	Ni premikanja

> Če v obdelovancu izvajate premik v hitrem teku, sta tako premikanje kot obdelovane na ustreznem mestu prikazana v rdeči barvi.

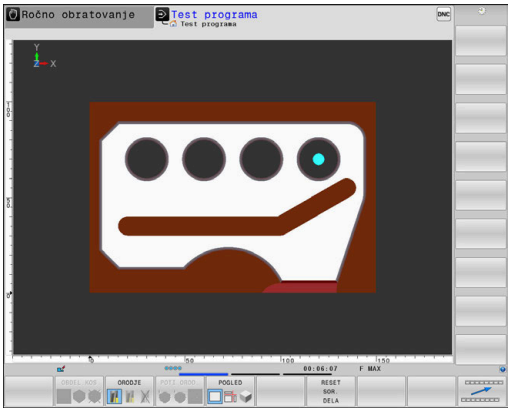




Pogled

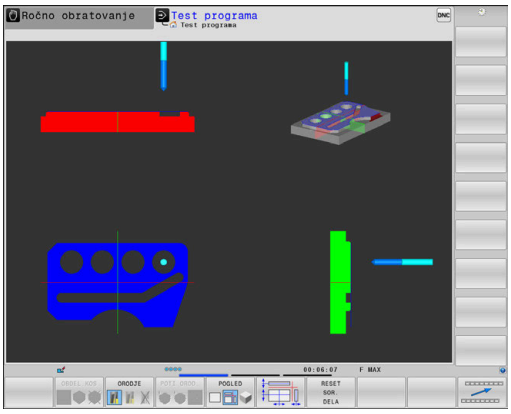
Krmiljenje ponuja naslednje poglede:

Gumbi	Funkcija
POGLED	Pogled od zgoraj
POGLED	Prikaz v treh ravninah
POGLED	3D-prikaz



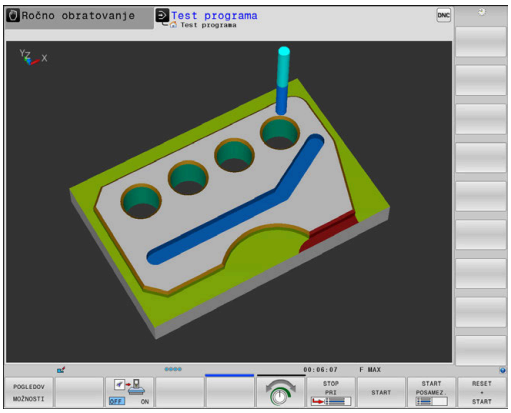
Prikaz v treh ravninah

Prikaz prikazuje tri ravnine in 3D model, podoben tehnični risbi.



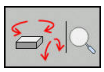
3D-prikaz

Z visokoločljivostnim 3D-prikazom lahko podrobno prikažete površino obdelovanca za obdelavo. Krmiljenje s simuliranim svetlobnim virom ustvari realistične pogoje svetlobe in sence.

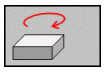
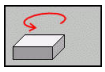
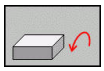
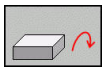
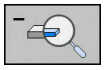
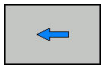
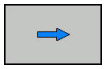


Vrtenje, povečava in premikanje grafike

Za npr. vrtenje grafike sledite naslednjemu postopku:



- Izberite funkcije za vrtenje in povečevanje
> Krmiljenje prikazuje naslednje gumbe.

Gumbi		Funkcija
		Vrtenje predstavitve v korakih po 5°
		Horizontalno obračanje predstavitve v korakih po 5°
		postopno povečevanje prikaza.
		postopno pomanjševanje prikaza.
		Ponastavitev prikaza na prvotno velikost in kot
		Pomikanje prikaza navzgor in navzdol
		Pomikanje prikaza v levo in v desno
		Ponastavitev prikaza na prvotni položaj in kot

Prikazano grafiko lahko spreminjate tudi z miško. Na voljo so naslednje funkcije:

- 3D-vrtenje prikaza: kliknite in držite desno miškino tipko, miško pa premikajte. Če obenem pritisnete tipko Shift, lahko model zavrtite le vodoravno ali navpično
- Premikanje prikazanega modela: pritisnite in pridržite srednjo miškino tipko ali kolesce ter premikajte miško. Če obenem pritisnete tipko Shift, lahko model premikate le vodoravno ali navpično.
- Povečava določenega območja: pritisnite in pridržite levo miškino tipko ter izberite območje.
> Ko spustite levo tipko miške, krmiljenje poveča prikaz.
- Hitro povečanje ali pomanjšanje poljubnega območja: miškino kolesce zavrtite naprej ali nazaj.
- Vrnitev v standardni pogled: pritisnite tipko Shift in hkrati dvokliknite z desno miškino tipko. Če zgolj dvokliknete z desno miškino tipko, se rotacijski kot ohrani.

Nastavitev hitrosti programskih testov

> Zadnja nastavljena hitrost ostane aktivna do prekinitve električnega toka. Po vklopu krmiljenja je hitrost nastavljena na MAX.

Ko ste zagnali program, krmiljenje prikazuje naslednje gumbe, s katerimi lahko nastavite hitrost simulacije:

Gumb	Funkcije
	Test programa s hitrostmi, s katerimi se izvaja (upoštevajo se programirani pomiki)
	Postopno zviševanje hitrosti simulacije
	Postopno zniževanje hitrosti simulacije
	Test programa z najvišjo možno hitrostjo (osnovna nastavitev)

Hitrost simulacije lahko nastavite tudi pred zagonom programa:

- Izberite funkcije za nastavitev hitrosti simulacije

- z gumbom izberite želeno funkcijo, npr. postopno zviševanje hitrosti simulacije.

Ponovitev grafične simulacije

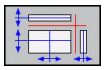
Obdelovalni program lahko poljubno pogosto grafično simulirate. Za to lahko grafiko znova ponastavite na surovec.

Gumb	Funkcija
RESET SOR. DELA	Prikaz neobdelanega surovca v načinih **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**
PONASTAVI PROST. MODEL	Prikaz neobdelanega surovca v načinu **Test programa**

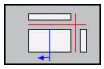
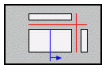
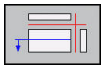
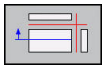
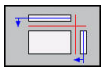
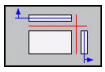
Pomik ravnine rezanja

Osnovna nastavitev ravnine rezanja je izbrana tako, da leži v obdelovalni ravnini na sredini surovca in na orodni osi na zgornjem robu surovca.

Ravnino rezanja premaknete na naslednji način:



- Pritisnite gumb **Premik ravnine**
- > Krmiljenje prikazuje naslednje gumbe:

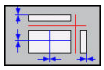
Gumbi		Funkcija
		Premikanje navpične ravnine v desno ali levo
		Premikanje navpične ravnine naprej ali nazaj
		Premikanje vodoravne ravnine navzgor ali navzdol

Položaj ravnine je med premikanjem viden v 3D-modelu. Premik ostane aktiven tudi ko aktivirate nov surovec.

Ponastavitev ravnin rezanja

Premaknjena ravnina rezanja ostane aktivna tudi ob novem surovcu. Ko ponovno zaženete krmiljenje, se ravnina rezanja samodejno ponastavi.

Za ročni premik ravnine rezanja v osnovni položaj sledite spodnjim navodilom:



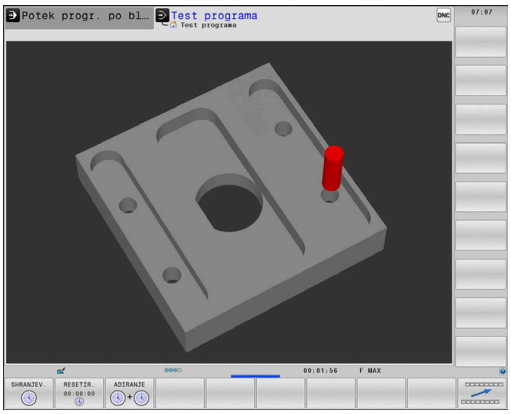
- Pritisnite gumb **Ponastavitev ravnine**

6.2 Ugotavljanje časa obdelovanja

Čas obdelave v načinu delovanja Test programa

Krmilni sistem izračuna čas trajanja premikov orodja in ga v načinu Programski test prikaže kot čas obdelave. Ob tem upošteva primike in čase zadrževanja.

Čas, ki ga določi krmiljenje, je samo pogojno primeren za izračun časa izdelave, ker ta ne upošteva časov, odvisnih od stroja (npr. za zamenjavo orodja).



> 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.

Za izbiro funkcije štoparice sledite spodnjim navodilom:

- Izberite funkcije štoparice

- Z gumbom izberite želeno funkcijo, npr. shranjevanje prikazanega časa

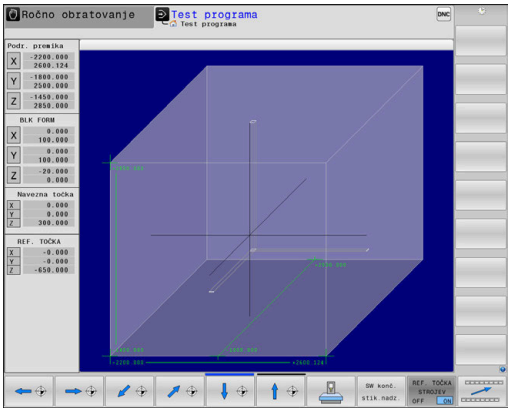
Gumb	Funkcije štoparice
	Shranitev prikazanega časa
	Prikaz vsote shranjenega in prikazanega časa
	Izbris prikazanega časa

Čas obdelave v načinih delovanja stroja

Prikaz časa od začetka do konca programa. Pri prekinitvah se čas ustavi.

6.3 Prikaz surovca v delovnem prostoru

Uporaba



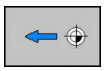
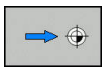
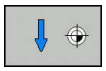
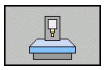
V načinu delovanja **Preizkus programa** lahko grafično preverite položaj surovca in referenčne točke v delovnem prostoru stroja. Grafika prikazuje referenčno točko, ki je bila v NC-programu postavljena s ciklom 247. Če v NC-programu niste postavili referenčne točke, potem grafika prikazuj na stroju aktivno referenčno točko.

Nadzor delovnega prostora lahko aktivirate v načinu delovanja **Preizkus programa**: pritisnite gumb **SUR.DEL V DEL. PROST.** Z gumbom **SW konč. stik.nadz.** lahko funkcijo aktivirate ali deaktivirate.

Prozoren kvader predstavlja surovec, katerega izmere so v preglednici **OBLIKA BLK**. Izmere krmiljenje prevzame iz določitve surovca izbranega NC-programa.

Za test programa običajno ni pomembno, kje se nahaja surovec znotraj delovnega prostora. Če aktivirate nadzor delovnega prostora, morate surovec grafično premakniti tako, da je znotraj delovnega prostora. V ta namen uporabite gumbe, ki so navedeni v preglednici.

Poleg tega lahko aktivirate trenutno referenčno točko za način delovanja **Preizkus programa**.

Gumbi	Funkcija
 	Premik surovca v pozitivni/negativni X-smeri
	Premik surovca v pozitivni/negativni Y-smeri
	Premik surovca v pozitivni/negativni Z-smeri
	Prikaz surovca glede na določeno izhodiščno točko
AKTIVNO OBMOČJE PREMIKA	Prikažite aktivno območje premika
IZBERI OBMOČJE PREMIKA	Tukaj so prikazana območja premika, ki jih je konfiguriral proizvajalec, in jih lahko ustrezno izberete
SW konč. stik.nadz.	Vklop oz. izklop funkcije nadzora
REF. TOČKA STROJEV OFF ON	Prikaz referenčne točke stroja

Krmiljenje pri surovcu v delovnem prostoru **OBLIKA BLK** prikazuje samo shematično.

- Pri **OBLIKA BLK VALJ** je kot surovec prikazan kvader
- Pri uporabi **OBLIKA BLK ROTACIJA** ni prikazan surovec

6.4 Merjenje

Uporaba

V načinu delovanja **Programski test** lahko prek gumba **MEJENJE** prikažete koordinate.

- Gumb **MEJENJE** preklopite na **VKLOP**

- Kazalec miške namestite na ustrezno mesto
> Krmiljenje podrobneje prikaže ustrezne koordinate.

Gumb **MEJENJE** vam je na voljo v naslednjih pogledih:
- Pogled od zgoraj
- 3D-prikaz

Dodatne informacije: "Pogled", Stran 257

6.5 Izbirna zaustavitev programskega teka

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!
Lastnosti te funkcije so odvisne od stroja.

Krmiljenje po izbiri prekine potek programa pri NC-nizih, v katerih je programirana funkcija M1. Če M1 uporabite v načinu delovanja **Delovanje programa**, krmiljenje ne izklopi vretena in hladila.

- Gumb **M01** nastavite na **IZKLOP**
- > Krmiljenje ne prekine **Delovanje programa** ali **Test programa** pri NC-nizih z M1.

- Gumb **M01** nastavite na **VKLOP**
- > Krmiljenje prekine **Delovanje programa** ali **Test programa** pri NC-nizih z M1.

6.6 Preskoki NC-nizov

NC-nize lahko preskočite v naslednjih načinih delovanja:

- **Programski test**
- **Potek programa, po blokih**
- **Potek programa, posam. blok**
- **Pozicionranje z ročno navedbo**

Napotki za upravljanje:

- Ta funkcija ne deluje v povezavi z nizi **TOOL DEF**.
- Nazadnje izbrana nastavitev se ohrani tudi po prekinitvi toka.
- Nastavitev gumba **SKRIJ** deluje samo v določenem načinu delovanja.

Programski test in Potek programa

Uporaba

NC-nize, ki ste jih pri programiranju označili z znakom **/**, lahko med **Test programa** ali **Zap. nizov/posam. niz v progr. teku** preskočite:

- ▶ Gumb **SKRIJ** nastavite na **VKLOP**
- > Krmiljenje preskoči NC-nize.

- ▶ Gumb **SKRIJ** nastavite na **IZKLOP**
- > Krmiljenje izvede oz. testira NC-nize.

Postopek

NC-nize lahko izbirno skrijete.

Za skrivanje NC-nizov v načinu delovanja **Programiranje**, upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Izberite želeni NC-niz

- ▶ Pritisnite gumb **VLAGANJE**
- > Krmiljenje doda znak /.

Za ponovni prikaz NC-nizov v načinu delovanja **Programiranje**, upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Izberite skriti NC-niz

- ▶ Pritisnite gumb **ODSTRANI**
- > Krmiljenje odstrani znak /.

Pozicionranje z ročno navedbo

Uporaba

> Za preskok NC-nizov v načinu delovanja **Pozicionranje z ročno navedbo** nujno potrebujete črkovno tipkovnico.

Označene NC-nize lahko preskočite v načinu delovanja **Pozicionranje z ročno navedbo**:

- Gumb **SKRIJ** nastavite na **VKLOP**
- > Krmiljenje preskoči NC-nize.

- Gumb **SKRIJ** nastavite na **IZKLOP**
- > Krmiljenje izvede NC-nize.

Postopek

Za skrivanje NC-nizov v načinu delovanja **Pozicionranje z ročno navedbo**, upoštevajte naslednji postopek:

- Izberite želeni NC-niz

- Pritisnite tipko **/** na črkovni tipkovnici
- > Krmiljenje doda znak **/**.

Za ponovni prikaz NC-nizov v načinu delovanja **Pozicionranje z ročno navedbo**, upoštevajte naslednji postopek:

- Izberite skriti NC-niz

- Pritisnite tipko **Backspace**
- > Krmiljenje odstrani znak **/**.

6.7 Programski test

Uporaba

V načinu delovanja **Test programa** simulirajte potek programov in delov programov, da zmanjšate možnost programskih napak med potekom programa. Krmiljenje vas podpira pri iskanju

- geometričnih neskladnosti
- manjkajočih vnosov
- neizvedljivih skokov
- poškodb delovnega prostora
- Uporaba zaklenjenih orodij

Dodatno lahko uporabljate še naslednje funkcije:

- Programski test po stavkih
- Prekinitev testa pri poljubnem NC-nizu
- Preskoki NC-nizov
- Funkcije za grafični prikaz
- Ugotavljanje časa obdelovanja
- Dodatni prikaz stanja

Upoštevajte pri testu programa

Pri surovcih v obliki kvadra krmiljenje zažene test programa po priklicu orodja na naslednji položaj:

- Na obdelovalni ravnini v sredini določenega surovca **BLK FORM**
- Na orodni osi, 1 mm nad točko **MAX**, določeno v **BLK FORM**

Pri rotacijsko simetričnih surovcih krmiljenje zažene test programa po priklicu orodja na naslednji položaj:

- V obdelovalno ravnino na položaj X = 0, Y = 0
- Na orodno os, 1 mm nad definiranim surovcem

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje v načinu delovanja **Preizkus programa** ne upošteva vseh premikov osi stroja, npr. pozicioniranja PLC in premike iz makrov zamenjave orodja ter funkcij M. Zaradi tega lahko napačno izveden test odstopa od poznejše obdelave. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ NC-program preverite na poznejšem obdelovalnem položaju(**SUR.DEL V DEL. PROST.**)
- ▶ Programirajte varen vmesni položaj po zamenjavi orodja in pred predpozicioniranjem
- ▶ Previdno preverite NC-program v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**
- ▶ Če je možno uporabite funkcijo **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko tudi za način delovanja **Test programa** določi makro za zamenjavo orodja, ki natančno simulira delovanje stroja.

Pri tem proizvajalec stroja pogosto spremeni simuliran položaj za zamenjavo orodja.

Izvedba testa programa

> Za test programa morate aktivirati preglednico orodij (stanje S). Za to v načinu delovanja **Test programa** z upravljanjem datotek izberite želeno preglednico orodij.
>
> Za stružna orodja lahko izberete preglednico stružnih orodij z datotečno pripono .trn, ki je združljiva z izbrano preglednico orodij. Pri tem se morajo stružna orodja v obeh preglednicah ujemati.

Za test programa lahko izberete katero koli preglednico referenčnih točk (stanje S).

V vrstici 0 začasno naložene preglednice referenčnih točk po pritisku gumbov **RESET + START** je samodejno navedena trenutno aktivna referenčna točka iz preglednice **Preset.PR** (izvedba). Vrstica 0 je ob zagonu testa programa izbrana tako dolgo, dokler v NC-programu ne določite druge referenčne točke. Krmiljenje vse referenčne točke iz vrstic > 0 prebere iz izbrane preglednice referenčnih točk testa programa.

S funkcijo **SUR.DEL V DEL. PROST.** aktivirajte za nadzor delovnega prostora za preizkus programa.

Dodatne informacije: "Prikaz surovca v delovnem prostoru ", Stran 263

- Način delovanja: pritisnite tipko **Test programa**

- Upravljanje datotek: pritisnite tipko **PGM MGT** in izberite datoteko, ki jo želite preizkusiti

Krmiljenje prikazuje naslednje gumbe:

Gumb	Funkcije
RESET + START	Ponastavitev surovca, ponastavitev dosedanjih podatkov o orodju in testiranje celotnega NC-programa
START	Testiranje celotnega NC-programa
START POSAMEZ.	Testiranje vsakega posameznega NC-niza
STOP PRI	Izvajanje **Test programa** do niza NC-niza N
STOP	Zaustavitev testa programa (gumb se prikaže samo, če ste test programa zagnali)

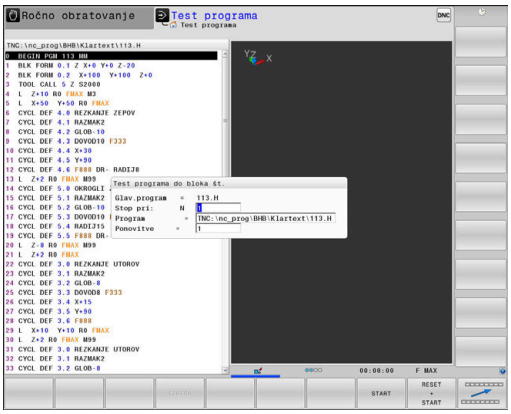
Test programa lahko kadarkoli – tudi znotraj obdelovalnih ciklov – prekinete in znova nadaljujete. Da bi test programa lahko nadaljevali, ne smete storiti naslednjega:

- s puščičnimi tipkami ali tipko **GOTO** izbrati drug NC-niz
- Izvajanje sprememb na NC-programu
- izbira novega NC-programa

Izvajanje funkcije Test programa do določenega NC-niza

S funkcijo **STOP PRI** izvede krmiljenje **Test programa** samo do NC-niza s številko niza **N**.

Da bi zaustavili funkcijo **Test programa** na poljubnem NC-nizu, sledite naslednjemu postopku:



- Pritisnite gumb **STOP PRI**
- **Stop pri: N =**: vnesite številko niza, pri kateri naj se simulacija zaustavi
- **Program**: vnesite ime NC-programa, v katerem je NC-niz z izbrano številko niza
- > Krmiljenje prikazuje ime izbranega NC-programa.
- Če naj se zaustavitev izvede v NC-programu, ki ga prikličete s **PRIKLIC PGM**, potem vnesite to ime
- **Ponovitve =**: vnesite število ponovitev za izvedbo, ki naj bi se izvedle, če je **N** znotraj ponovitve dela programa.
  Privzeto 1: krmiljenje se zaustavi pred simulacijo **N**

Možnosti v zaustavljenem načinu

Če funkcijo **Test programa** prekinete s funkcijo **STOP PRI**, imate v zaustavljenem stanju naslednje možnosti:

- Vklop ali izklop možnosti **Preskok NC-nizov**
- Vklop ali izklop**poljubne zaustavitve programa**
- Spreminjanje ločljivosti grafike in modela
- NC-program spremenite v načinu delovanja **Programiranje**

Če spremenite NC-program v načinu delovanja **Programiranje**, se simulacija obnaša na naslednji način:

- Sprememba pred mestom prekinitve: simulacija se začne od začetka
- Sprememba po mestu prekinitve: z **GOTO** je mogoče pozicioniranje na mestu prekinitve

Funkcija GOTO

Uporaba tipke GOTO

Preskok s tipko GOTO

S tipko **GOTO** lahko neodvisno od aktivnega načina delovanja v NC-programu preskočite na določeno mesto.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- Pritisnite tipko **GOTO**
- > Krmiljenje prikaže pojavno okno.
- Vnesite številko

- Z gumbom izberite navodilo za preskok, npr. preskočite za izbrano število navzdol

Krmiljenje nudi naslednje možnosti:

Gumb	Funkcija
N VRSTIC	Preskok za vneseno število vrstic navzgor
N VRSTIC	Preskok za vneseno število vrstic navzdol
GOTO ŠTEVILKA VRSTICE	Preskok na vneseno številko niza

> Funkcijo preskoka **GOTO** uporabite samo pri programiranju in testiranju NC-programov. Pri izvedbi uporabite funkcijo Pomik niza.
>
> **Dodatne informacije:** "Poljuben vstop v NC-program: premik niza", Stran 289

Hitra izbira s tipko GOTO

S tipko **GOTO** lahko odprete okno Smart-Select, s katerim lahko enostavno izberete posebne funkcije ali cikle.

Pri izbiri posebnih funkcij sledite naslednjemu postopku:

- Pritisnite tipko **POS. FUNK.**

- Pritisnite tipko **GOTO**
- > Krmiljenje prikazuje pojavno okno s strukturnim pogledom posebnih funkcij
- Izberite želeno funkcijo

Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov

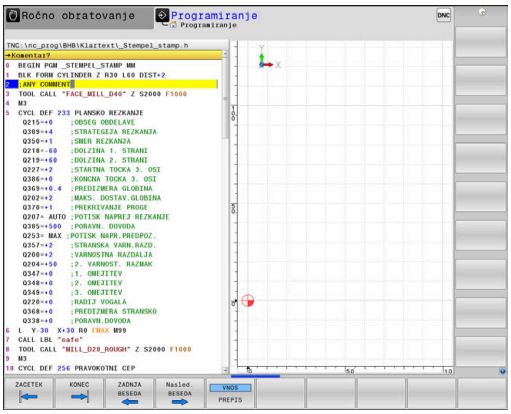
Odpiranje oken za izbiro s tipko GOTO

Če krmiljenje ponuja meni za izbiro, lahko s tipko **GOTO** odprete meni za izbiro. S tem vidite možne vnose.

Predstavitev NC-programov

Poudarjanje sintakse

Krmiljenje prikazuje elemente sintakse z različnimi barvami glede na njihov pomen. Zaradi barvnega podarjanja so NC-programi lažje berljivi in preglednejši.



Barvno poudarjanje sintaktičnih elementov

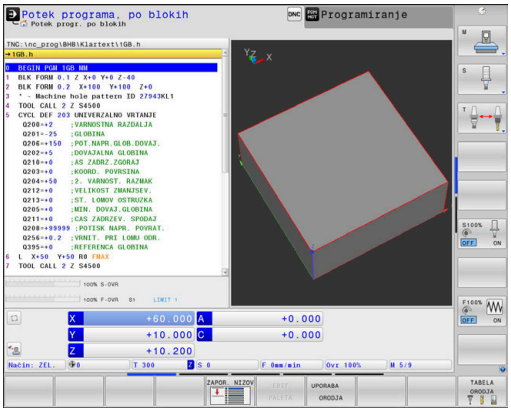
Uporaba	Barva
Standardna barva	črna
Prikaz opomb	zelena
Prikaz številskih vrednosti	modra
Prikaz številke niza	vijoličasto
Prikaz FMAX	Oranžna
Prikaz primika	Rjava

Drsni trak

Z drsnim trakom na desnem robu programskega okna lahko vsebino na zaslonu premikate z miško. Prav tako lahko glede na velikost in položaj drsnika na drsnem traku sklepate, kako dolg je program in kje je kazalec.

6.8 Programski tek

Uporaba



V načinu delovanja **Potek programa, po blokih** krmiljenje izvaja NC-program neprekinjeno, do konca programa ali do prekinitve.

V načinu delovanja **Potek programa, posam. blok** krmiljenje izvede vsak NC-niz posebej, ko pritisnete zunanjo tipko **NC-zagon**. Pri ciklih točkovnih vzorcev in **POT PRIKLICA CIKLA** se krmiljenje po vsaki točki zaustavi.

V načinih delovanja **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**, lahko uporabljate naslednje funkcije krmiljenja:

- Prekinitev poteka programa
- Potek programa od določenega NC-niza naprej
- Preskoki NC-nizov
- Urejanje preglednice orodij (TOOL.T)
- Preverjanje in spreminjanje parametrov Q
- Prekrivanje pozicioniranja krmilnika
- Funkcije za grafični prikaz
- Dodatni prikaz stanja

Izvedba NC-programa

Priprava

1 Obdelovalni kos vpnite na strojno mizo
2 Določanje izhodiščne točke
3 Izberite potrebne tabele in paletne datoteke (status M).
4 Izbira NC-programa (stanje M)

Napotki za upravljanje:
- Pomik in število vrtljajev vretena lahko spreminjate s potenciometrom.
- Z gumbom **FMAX** lahko zmanjšate hitrost pomika. Zmanjšanje deluje na vse hitre teke in pomike ter deluje tudi ob ponovnem zagonu krmiljenja.

Programski tek – Zaporedje stavkov

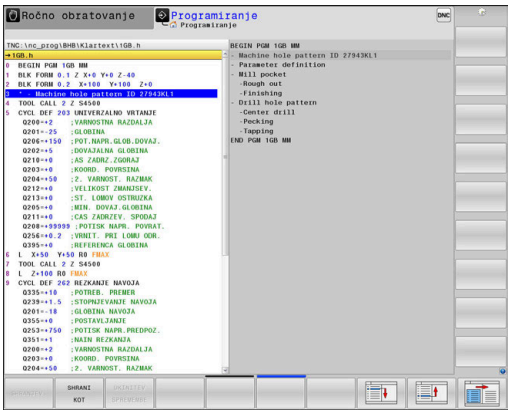
▶ NC-program zaženite s tipko **NC-zagon**

Programski tek – Posamezni stavek

▶ Vsak NC-nizNC-programa zaženite posebej s tipko **NC-zagon**

Zgradba NC-programov

Definicija, možnost uporabe



Krmiljenje omogoča komentiranje NC-programovz nizi zgradbe. Nizi zgradbe so besedila (največ 252 znakov), ki veljajo kot opombe ali naslovi naslednjih programskih vrstic.

Dolge in zapletene NC-programe je mogoče s smiselnimi nizi zgradbe urediti, da so preglednejši in razumljivejši.

To poenostavi poznejše spremembe v NC-programu. Nize zgradbe lahko na poljubnem mestu vnesete v NC-program.

Členitvene nize lahko prikažete v posebnem oknu ter jih obdelujete ali dopolnjujete. Pri tem uporabite ustrezno postavitev zaslona.

Vnesene členitvene točke krmiljenje upravlja v posebni datoteki (s pripono .SEC.DEP). S tem se zviša hitrost pri krmiljenju v oknu zgradbe.

V naslednjih načinih lahko izberete razdelitev zaslona **PROGR. + SEK.**:

- **Potek programa, posam. blok**
- **Potek programa, po blokih**
- **Programiranje**

Prikaz okna zgradbe/preklop med aktivnimi okni

- Prikaz okna zgradbe: za postavitev zaslona pritisnite gumb **PROGR. + SEK.**

- Za preklop med aktivnimi okni pritisnite gumb **Menjava OKNA**

Izbira stavkov v oknu zgradbe

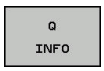
Če v oknu zgradbe skačete med nizi, jih krmiljenje hkrati prikazuje v programskem oknu. Tako lahko hitro preskočite velike dele programa.

Preverjanje in spreminjanje parametrov

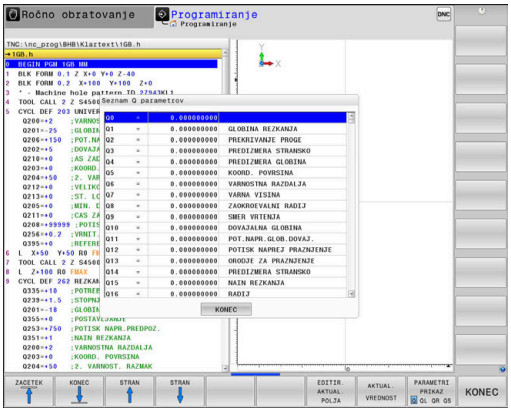
Postopek

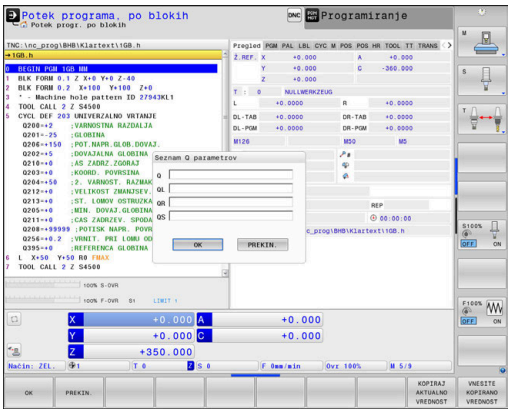
Q-parametre lahko nadzorujete in spreminjate v vseh načinih delovanja.

- Po potrebi prekinite potek programa (npr.pritisnite tipko **NC-ZAUSTAVITEV** in gumb **INTERNI STOP**) ali zaustavite test programa



- Za priklic funkcije Q-parametra pritisnite gumb **Q INFO** ali tipko **Q**.
- > Krmiljenje našteje vse parametre in njim pripadajoče vrednosti.
- S puščično tipko ali tipko **GOTO** izberite želeni parameter
- Če želite spremeniti vrednost, pritisnite gumb **EDITIR. AKTUAL. POLJA**. Vnesite novo vrednost in potrdite s tipko **ENT**
- Če ne želite spremeniti vrednosti, pritisnite gumb **AKTUAL. VREDNOST** ali zaključite pogovorno okno s tipko **KONEC**





> Vse parametre s prikazanimi komentarji krmiljenje uporablja znotraj ciklov ali kot parametre vrednosti.
>
> Če želite preveriti ali spremeniti lokalne, globalne ali parametre nizov, pritisnite gumb **PRIKAŽI PARAMETRE Q QL QR QS**. Krmiljenje nato prikaže posamezno vrsto parametra. Prav tako pa veljajo tudi prej opisane funkcije.

V vseh načinih delovanja (z izjemo načina **Programiranje**) lahko parametre Q prikažete tudi na dodatnem prikazu stanja.

- Po potrebi prekinite potek programa (npr. pritisnite tipko **NC-ZAUSTAVITEV** in gumb **INTERNI STOP**) ali zaustavite test programa

- Prikličite orodno vrstico za postavitev zaslona.

- Izberite zaslonski prikaz z dodatnim prikazom stanja
- > Krmiljenje na desni polovici zaslona prikazuje obrazec stanja **Pregled**.

- Pritisnite gumb **STATUS Q PARAM.**

- Pritisnite gumb **Q PARAMETER SEZNAM**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno.
- Za vsako vrsto parametra (Q, QL, QR, QS) definirajte številke parametrov, ki jih želite nadzorovati. Posamezne Q-parametre ločite z vejico, zaporedne Q-parametre pa združite z vezajem, npr. 1,3,200-208. Razpon vnosa za posamezno vrsto parametra znaša 132 znakov.

> Prikaz na zavihku **QPARA** vedno vsebuje osem decimalnih mest. Krmiljenje rezultat Q1 = COS 89,999 prikaže npr. kot 0,00001745. Krmiljenje zelo velike ali zelo majhne vrednosti prikaže eksponentno. Krmiljenje rezultat Q1 = COS 89,999 * 0,001 prikaže kot +1,74532925e-08, pri čemer e-08 predstavlja faktor 10^{-8}.

Prekinitev obdelave, prekinitev ali preklic

Za zaustavitev poteka programa je na voljo več možnosti:

- Prekinitev poteka programa, npr. z dodatno funkcijo **M0**
- Zaustavitev poteka programa, npr. s tipko **NC-Stopp**
- Preklic poteka programa, npr. s tipko **NC-zaustavitev** v povezavi z gumbom **INTERNI STOP**
- Zaustavitev poteka programa, npr. z dodatnima funkcijama **M2** ali **M30**

Krmiljenje trenutno stanje poteka programa prikaže v prikazu stanja.

Dodatne informacije: "Splošni prikaz stanja", Stran 68

Prekinjeni, preklicani (končani) potek programa omogoča v nasprotju z zaustavljenim stanjem med drugim naslednje aktivnosti uporabnika:

- Izbira načina delovanja
- Preverjanje in morebitno spreminjanje parametrov Q s funkcijo **Q INFO**
- Spreminjanje nastavitve izbirne prekinitve, programirane s funkcijo **M1**
- Spreminjanje nastavitve za preskok NC-nizov, programiranih s **/**

> Krmiljenje ob pomembnih napakah poteka programa izvede samodejno prekinitev, npr. pri priklicu cikla z mirujočim vretenom.

Programirane prekinitve

Prekinitve lahko določite neposredno v NC-programu. Krmiljenje potek programa prekine v NC-nizu, ki vsebuje naslednje vnose:

- programirana zaustavitev **STOP** (z dodatno funkcijo in brez nje)
- programirana zaustavitev **M0**
- pogojna zaustavitev **M1**

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmljenje zaradi določenih ročnih interakcij izgubi modalno delujoče informacije o programu in s tem t.i. kontekst. Po izgubi konteksta lahko pride do nepričakovanih in neželenih premikov. Med naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- Naslednje interakcije opustite:
  - Premik kazalca na drug NC-niz
  - Tipko **GOTO** na drug NC-niz
  - Urejanje NC-niza
  - Spreminjanje vrednosti parametra Q s pomočjo gumba **Q INFO**
  - Zamenjava načina
- Ponovna vzpostavitev konteksta s ponovitvijo potrebnih NC-nizov

Upoštevajte priročnik za stroj!

Tudi dodatna funkcija **M6** lahko prekine potek programa. Obseg delovanja dodatne funkcije določi proizvajalec stroja.

Ročna prekinitev programa

Medtem ko se NC-program izvaja v načinu delovanja **Potek programa, po blokih**, izberite način delovanja **Potek programa, posam. blok**. Krmiljenje prekine obdelavo, ko se izvede trenutni obdelovalni korak.

Prekinitev obdelave

- Pritisnite tipko **NC-zaustavitev**
- > Krmiljenje ne dokonča aktualnega NC-niza.
- > Krmiljenje v prikazu stanja prikaže simbol za zaustavitev.
- > Dejanj, kot je npr. preklop načina delovanja, ni mogoče izvesti.
- > Omogočeno je nadaljevanje programa s tipko **NC-zagon**.

- Pritisnite gumb **INTERNI STOP**

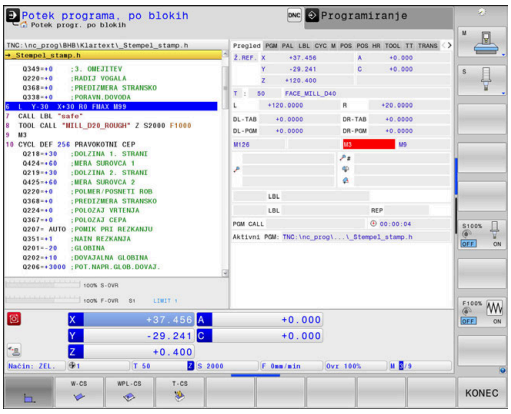
- > Krmiljenje v prikazu stanja na kratko prikaže simbol za prekinitev programa.

- > Krmiljenje v prikazu stanja prikaže simbol za zaključeno, neaktivno stanje.
- > Dejanja, kot je npr. preklop načina delovanja, je znova mogoče izvesti.

Premikanje strojnih osi med prekinitvijo

Med prekinitvijo poteka programa lahko osi premaknete ročno. Če je v trenutku prekinitve funkcija **Vrtenje obdelovalne ravnine** aktivna, vam je na voljo gumb **3D ROT.**.

V meniju **3D-ROT.** lahko izbirate med naslednjimi funkcijami:



Gumb	Simbol prikaza stanja	Funkcija
	brez simbola	Osi lahko premikate v koordinatnem sistemu stroja M-CS. **Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem stroja M-CS", Stran 115
W-CS		Osi lahko premikate v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS. **Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 118
WPL-CS		Osi lahko premikate v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS. **Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 120
T-CS		Osi lahko premikate v koordinatnem sistemu orodja T-CS. Krmiljenje blokira ostale osi. **Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem orodja T-CS", Stran 123

Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcijo Premik v smeri orodne osi sprosti vaš proizvajalec stroja.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Med prekinitvijo poteka programa lahko osi premaknete ročno, npr. za odmik iz vrtine pri zavrteni obdelovalni ravnini. Pri napačni nastavitvi **3D ROT.** obstaja nevarnost trka!

- Priporočamo uporabo funkcije **T-CS**
- Uporabite majhen pomik

Spreminjanje referenčne točke med prekinitvijo

Če med prekinitvijo spremenite aktivno referenčno točko, je ponoven vstop v programski tek mogoč samo z **GOTO** ali premikom niza na mesto prekinitve.

Primer: odmik vretena po lomu orodja

- Prekinite obdelavo.
- Sprostitev tipk za smer osi: pritisnite gumb **ROČNI PREMIK**
- Strojne osi premikajte s tipkami za smer osi.

Upoštevajte priročnik za stroj!

Pri nekaterih strojih morate po pritisku gumba **ROČNI PREMIK** pritisniti tipko **NC-zagon**, da sprostite tipke za smer osi.

Nadaljevanje Programskega teka po prekinitvi

Krmiljenje ob prekinitvi poteka programa shrani naslednje podatke:

- nazadnje priklicano orodje
- izračun aktivnih koordinat (npr. zamik ničelne točke, rotacijo, zrcaljenje)
- koordinate nazadnje določenega središča kroga

Shranjeni podatki se uporabljajo za ponovni primik na konturo po ročnem premiku strojnih osi med prekinitvijo (gumb **POJDI NA POZICIJO**).

Napotki za upravljanje:

- Shranjeni podatki ostanejo aktivni do ponastavitve, npr. z izbiro programa.
- Po prekinitvi programa z gumbom **INTERNI STOP** morate obdelavo zagnati od začetka programa ali s funkcijo **PR.NAPR. BLOK**.
- Pri prekinitvah programov znotraj ponovitev delov programa ali podprogramov je treba ponovni vstop na mestu prekinitve izvesti s pomočjo funkcije **PR.NAPR. BLOK**.
- Pri obdelovalnih ciklih premik niza vedno skoči na začetek cikla. Če Programski tek prekinete med obdelovalnim ciklom, krmilni sistem po premiku niza ponovi že izvedene obdelovalne korake.

Nadaljevanje Programskega teka s tipko NC-START

Po prekinitvi lahko potek programa nadaljujete s tipko **NC-zagon**, če ste NC-program zaustavili na naslednji način:

- S pritiskom tipke **NC-STOP**
- programirana prekinitev

Nadaljevanje programskega teka po napaki

Pri sporočilu o napaki, ki se lahko izbriše:

- Odpravite vzrok napake.
- Na zaslonu izbrišite sporočilo o napaki s pritiskom tipke **CE**.
- Znova zaženite programski tek ali pa ga nadaljujte na mestu, kjer je bil prekinjen.

Odmik: po izpadu električnega toka

Upoštevajte priročnik za stroj!
Način delovanja **Freifahren** konfigurira in sprosti proizvajalec stroja.

Z načinom delovanja **Odmik** lahko po izpadu električnega toka orodje odmaknete.

Če ste pred izpadom električnega napajanja aktivirali omejitev pomikov, potem je ta še vedno aktiven. Omejitev pomikov lahko deaktivirate s pomočjo gumba **PREKLIČI OMEJITEV POMIKA**.

Način delovanja **Odmik** je na voljo v naslednjih stanjih:

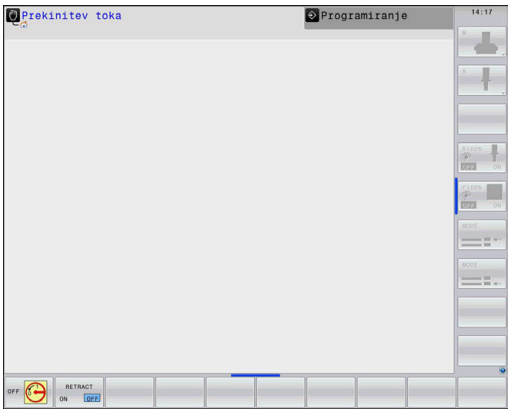
- Prekinitev toka
- Manjkajoča krmilna napetost za releje
- Prehod čez referenčne točke

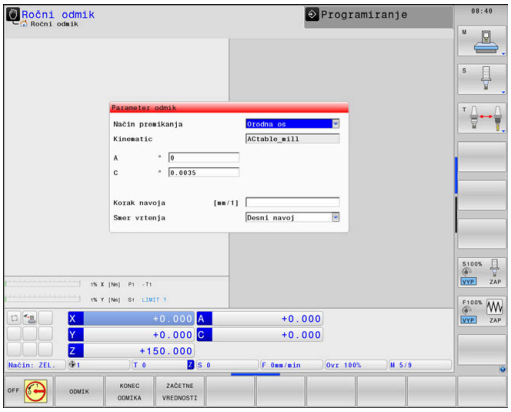
Način delovanja **Odmik** omogoča naslednje načine premikanja:

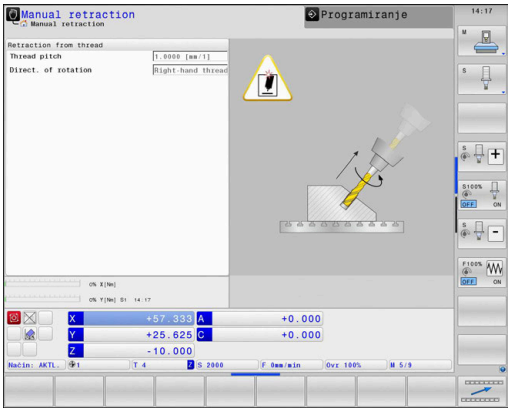
Način	Funkcija
Strojne osi	Premiki vseh osi v koordinatnem sistemu stroja
Zavrten sistem	Premike vseh osi v aktivnem koordinatnem sistemu Delujoči parameter: položaj vrtljivih osi
Orodna os	Premiki orodnih osi v aktivnem koordinatnem sistemu
Navoj	Premiki orodnih osi v aktivnem koordinatnem sistemu z izravnalnim premikom vretena Delujoči parameter: višina navoja in smer vrtenja

Če je funkcija **Vrtenje obdelovalne ravnine** (možnost št. 8) na vašem krmiljenju sproščena, vam je dodatno na voljo način premikanja **nagnjen sistem**.

Krmiljenje samodejno predizbere način premikanja in pripadajoče parametre. Če način premikanja oz. parametri niso bili pravilno predizbrani, jih lahko ročno spremenite.







NAPOTEK

Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Izpad električnega napajanja med obdelavo lahko privede do nenadzorovanega t.i. končanja ali zaviranja osi. Če je bilo orodje pred izpadom električnega napajanja med posegom, potem osi po ponovnem zagonu krmiljenja ni mogoče referencirati. Za nereferencirane osi nazadnje shranjene vrednosti osi krmiljenje prevzame kot aktualen položaj, vendar pa se lahko ta položaj razlikuje od dejanskega položaja. Naslednja premikanja se tako ne bodo skladala s premiki pred izpadom električnega napajanja. Če se orodje ob premikanju še vedno nahaja med posegom, lahko zaradi napetosti pride do poškodb orodja in obdelovanca!

- Uporabite majhen pomik
- Pri nereferenciranih oseh pazite, da nadzor nad območjem premikanja ni na voljo

Primer

Med izvajanjem cikla rezanja navojev zasukani obdelovalni ravnini je prišlo do izpada električnega toka. Navojni sveder morate odmakniti:

- Vklopite napajalno napetost za krmiljenje in stroj
- > Krmiljenje zažene operacijski sistem. Ta postopek lahko traja nekaj minut.
- > Nato krmiljenje v glavi zaslona prikaže pogovorno okno **Stromunterbrechung**.

- Aktivirajte način delovanja **Odmik**: pritisnite gumb **ODMIK**
- > Krmiljenje prikaže sporočilo **Izbran odmik**.

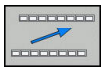
- Potrdite izpad električnega napajanja s pritiskom tipke **CE**
- > Krmiljenje prevede program PLC.

- Vključite krmilno napetost
- > Krmiljenje preveri delovanje zasilnega izklopa. Če vsaj ena os ni referencirana, morate prikazane vrednosti položajev primerjati z dejanskimi vrednostmi osi in potrditi skladnost; po potrebi sledite navodilom v prikaznih oknih.

- Preverite predizbrani način premikanja: po potrebi izberite **NAVOJ**
- Preverite predizbrano višino navoja: po potrebi vnesite višino navoja.
- Preverite predizbrano smer vrtenja: po potrebi izberite smer vrtenja navoja.
  Desni navoj: vreteno se pri vstopu v obdelovanec vrti v smeri urnega kazalca in v nasprotni smeri ob izstopu. Levi navoj: vreteno se pri vstopu v obdelovanec vrti v nasprotni smeri urnega kazalca in obratno ob izstopu.

- Aktivirajte odmik, tako da pritisnete gumb **ODMIK**

- Odmik: odmaknite orodje s tipkami za smer osi ali elektronskim krmilnikom
  Osna tipka Z+: izvlek iz obdelovanca
  Osna tipka Z-: uvlek v obdelovanec.



- Zapustitev odmika: vrnitev v prvotno ravnino gumba

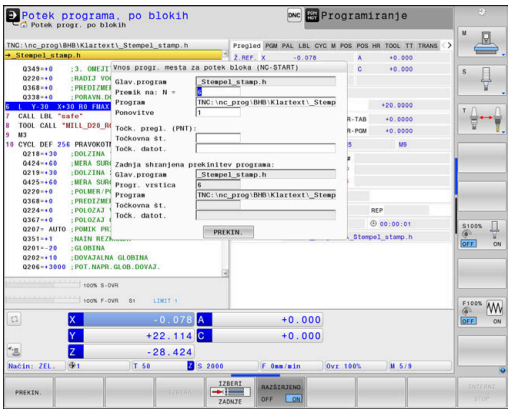
- Končajte način delovanja **Odmik**: pritisnite gumb **KONEC ODMIKA**
  - > Krmiljenje preveri, ali se lahko način **Freifahren** zaključi; po potrebi sledite navodilom v prikaznih oknih.

- Odgovorite na varnostno vprašanje: če orodje ni bilo pravilno odmaknjeno, pritisnite gumb **NE**. Če je bilo orodje pravilno odmaknjeno, pritisnite gumb **DA**.
- > Krmiljenje zapre okno **Izbran odmik**.
- Inicializacija stroja: po potrebi zapeljite čez referenčne točke
- Vzpostavitev želenega stanja stroja: po potrebi ponastavite zavrtene obdelovalne ravnine

Poljuben vstop v NC-program: premik niza

Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcijo **PR.NAPR. BLOK** mora sprostiti in konfigurirati vaš proizvajalec stroja.



S funkcijo **PR.NAPR. BLOK** lahko NC-program uredite od poljubne izbrane številke vrstice naprej. TNC računsko upošteva obdelavo obdelovanca do tega niza.

Če je bil NC-program pod naslednjimi pogoji prekinjen, shrani krmilni sistem točko prekinitve:

- Gumb **INTERNI STOP**
- Zaustavitev v sili
- Izpad električne energije

Če krmiljenje pri ponovnem zagonu najde shranjeno točko prekinitve, potem odda sporočilo. Premik na niz lahko izvedete neposredno na mestu prekinitve.

Za izvedbo premika niza imate na voljo naslednje možnosti:

- Premik niza v glavnem programu, po potrebi s ponovitvami
- večstopenjski premik niza v podprograme in cikle tipalnega sistema
- Premik niza v preglednici točk
- Premik niza v programih palet

Krmiljenje na začetku premika niza ponastavi vse podatke kot pri izbiri NC-programa. Med premikom niza lahko menjate med **Potek progr. po blokih** in **Potek progr. posam. blok**.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Funkcija **PR.NAPR. BLOK** preskoči programirane cikle tipalnega sistema. Na ta način parametri rezultatov ne prejmejo nobenih vrednost oz. morda prejmejo napačne vrednosti. Če naslednja obdelava uporabo parametre rezultatov, obstaja nevarnost trka!

- Funkcijo **PR.NAPR. BLOK** uporabljajte večstopenjsko **Dodatne informacije:** "Postopek večstopenjskega premika niza", Stran 291

Funkcije **PR.NAPR. BLOK** ni dovoljeno uporabljati skupaj z naslednjimi funkcijami:

- aktivni raztezni filter
- cikli tipalnega sistema 0, 1, 3 in 4 v fazi iskanja premika niza

Postopek enostavnega premika niza

> Krmilni sistem nudi samo pogovorna okna v pojavnem oknu, ki so potrebna pri poteku.

- Pritisnite **PR.NAPR. BLOK**
- > Krmilni sistem prikaže pojavno okno, v katerem je določen trenutni aktivni program.
- **Premik na: N =** vnesite številko NC-niza, pri kateri vstopite v NC-program
- **Program**: preverite ime in pot NC-programa, v katerem stoji NC-niz, ali ga vnesite z gumbom **IZBIRA**
- **Ponovitve**: vnesite število obdelav, za katere želite, da se upoštevajo pri premiku niza, če je NC-niz v ponovitvi dela programa. **Privzeto 1 pomeni prvo obdelavo**

- Po potrebi pritisnite gumb **RAZŠIRJENO**

- Po potrebi pritisnite gumb **VKLOP ZADNJEGA NC-NIZA** ter izberite zadnjo shranjeno prekinitev

- Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > Krmilni sistem zažene premik niza, izračuna do vnesenega NC-niza in prikaže naslednje pogovorno okno.

Če ste spremenili status stroja:

- Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > Krmilni sistem ponovno vzpostavi status stroja, npr. TOOL CALL, M-funkcije in prikaže naslednje pogovorno okno.

Če ste spremenili položaje osi:

- Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > Krmilni sistem se premakne po vnesenem vrstnem redu na vnesene položaje ter prikaže naslednje pogovorno okno.
  Premik osi po vrstnem redu, ki ga izberete:
  Dodatne informacije: "Ponovni primik na konturo", Stran 295

- Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > Krmilni sistem nadalje obdela NC-program.

Primer enostavnega premika niza

Po interni zaustavitvi lahko vstopite v NC-niz 12 v tretji obdelavi LBL 1.

V pojavno okno vnesite naslednje podatke:

- **Premik na: N** =12
- **Ponovitve** 3

Postopek večstopenjskega premika niza

Če vstopite npr. v podprogram, ki je bil večkrat priklican iz glavnega programa, uporabite večstopenjski premik na niz. Pri tem najprej skočite v glavnem programu do želenega priklica podprograma. S funkcijo **NADALJUJ ZAP. NIVOV** skočite naprej od tega mesta.

Napotki za upravljanje:

- Krmilni sistem nudi samo pogovorna okna v pojavnem oknu, ki so potrebna pri poteku.
- Funkcijo **PR.NAPR. BLOK** lahko nadaljujete tudi brez da bi obnovili stanje stroja in položaje osi prvega vstopnega mesta. V ta namen pritisnite gumb **NADALJUJ ZAP. NIVOV** preden s tipko **NC-zagon** potrdite obnovitev.

Premik niza do prvega vstopnega mesta:

- Pritisnite **PR.NAPR. BLOK**
- Vnesite prvi NC-niz, do katerega želite dostopati.

- Po potrebi pritisnite gumb **RAZŠIRJENO**

- Po potrebi pritisnite gumb **VKLOP ZADNJEGA NC-NIZA** ter izberite zadnjo shranjeno prekinitev

- Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > Krmilni sistem zažene premik niza in izračuna do vnesenega NC-niza.

Če naj krmilni sistem obnovi status stroja vnesenega NC-niza:

- Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > Krmilni sistem ponovno vzpostavi status stroja, npr. TOOL CALL in M-funkcije.

Če naj krmilni sistem obnovi položaje osi:

- Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > Krmilni sistem se premakne na vnesene položaje po vnesenem vrstnem redu.

Če naj krmilni sistem obdela NC-niz:

- Po potrebi izberite način **Potek progr. posam. blok**

- Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > Krmilni sistem obdela NC-niz.

Premik niza na naslednje vstopno mesto:

- Pritisnite gumb **NADALJUJ ZAP. NIVOV**
- Vnesite NC-niz, na katerega želite vstopiti.

Če ste spremenili status stroja:

- Pritisnite tipko **NC-Start**.

- Pritisnite tipko **NC-Start**.

Če naj krmilni sistem obdela NC-niz:

- Pritisnite tipko **NC-Start**.

- Po potrebi ponovite korake, da skočite na naslednje vstopno mesto.

- Pritisnite tipko **NC-Start**.
> Krmilni sistem nadalje obdela NC-program.

Primer večstopenjskega premika niza

Glavni program obdelate z več priklici podprogramov v program NC-program Sub.h. V glavnem programu delajte v ciklu tipalnega sistema. Rezultat cikla tipalnega sistema boste kasneje uporabili pri pozicioniranju.

Po interni zaustavitvi lahko v drugem priklicu podprograma vstopite v NC-niz 8. Ta podprogram je v NC-nizu 53 glavnega programa. Cikel tipalnega sistema je v NC-nizu 28 glavnega programa, torej pred želenim vstopnim mestom.

- Pritisnite **PR.NAPR. BLOK**
- V pojavno okno vnesite naslednje podatke:
  - **Premik na: N** =28
  - **Ponovitve** 1

- Po potrebi izberite način **Potek progr. posam. blok**

- Pritisnite tipko **NC-start**, dokler krmilni sistem obdeluje cikel tipalnega sistema.
> Krmilni sistem shrani rezultat.

- Pritisnite gumb **NADALJUJ ZAP. NIVOV**
- V pojavno okno vnesite naslednje podatke:
  - **Premik na: N** =53
  - **Ponovitve** 1

- Pritisnite tipko **NC-start**, dokler krmilni sistem obdeluje NC-niz.
> Krmilni sistem skoči v podprogram Sub.h.

- Pritisnite gumb **NADALJUJ ZAP. NIVOV**
- V pojavno okno vnesite naslednje podatke:
  - **Premik na: N** =8
  - **Ponovitve** 1

- Pritisnite tipko **NC-start**, dokler krmilni sistem obdeluje NC-niz.
> Krmilni sistem naprej obdeluje podprogram in nato skoči nazaj na glavni program.

Premik niza v preglednici točk

Če vstopite v preglednico točk, ki je bila večkrat priklicana iz glavnega programa, uporabite gumb **RAZŠIRJENO**.

- Pritisnite **PR.NAPR. BLOK**
- > Krmilni sistem prikaže pojavno okno.

- Pritisnite gumb **RAZŠIRJENO**
- > Krmilni sistem razširi pojavno okno.
- **Točkovna št.**: vnesite številko vrstice v preglednici točk, pri kateri vstopite
- **Točk. datot.**: vnesite ime in pot preglednice točk

- Po potrebi pritisnite gumb **IZBIRA ZADNJEGA NC-NIZA** ter izberite zadnjo shranjeno prekinitev

- Pritisnite tipko **NC-Start**.

Če želite s premikom na niz vstopiti v točkovni vzorec, potem izvedite enak postopek kot pri vstopu v preglednico točk. V polje za vnos **Točkovna št.** vnesite želeno številko točke. Prva točka v točkovnem vzorcu ima številko točke **0**.

Premik niza v programih palet

Z upravljanjem palet lahko uporabite funkcijo **PR.NAPR. BLOK** tudi v povezavi s preglednico palet.

Če prekinete izvajanje preglednic palet, krmilni sistem za funkcijo **PR.NAPR. BLOK** vedno ponudi zadnji izbrani NC-niz v prekinjenem NC-programu.

> Pri funkciji **PR.NAPR. BLOK** v preglednicah palet dodatno določite polje za vnos **Palet. vrstica**. Vnos se nanaša na vrstico v preglednici palet **NR**. Vnos je vedno obvezen, saj se NC-program lahko večkrat pojavlja v preglednici palet.
>
> Funkcija **PR.NAPR. BLOK** vedno sledi usmerjena na obdelovanec, četudi ste izbrali način obdelave **TO** in **CTO**. Po funkciji **PR.NAPR. BLOK** krmiljenje ponovno dela v izbranem načinu obdelave.

- Pritisnite **PR.NAPR. BLOK**
- > Krmilni sistem prikaže pojavno okno.
- **Palet. vrstica**: vnesite številko vrstice preglednice palet
- Po potrebi vnesite **Ponovitve**, če je NC-niz znotraj ponovitve dela programa

- Po potrebi pritisnite gumb **RAZŠIRJENO**
- > Krmilni sistem razširi pojavno okno.

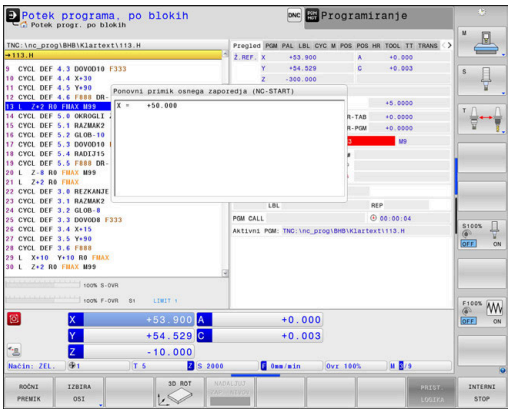
- Pritisnite gumb **IZBIRA ZADNJEGA NC-NIZA** ter izberite zadnjo shranjeno prekinitev

- Pritisnite tipko **NC-Start**.

Ponovni primik na konturo

S funkcijo **POJDI NA POZICIJO** krmiljenje premakne orodje na konturo obdelovanca v naslednjih primerih:

- Ponovni zagon po premiku strojnih osi med prekinitvijo, ki je bila opravljena brez **INTERNI STOP**
- Ponovni premik po premiku niza s funkcijo **PREMIK NA NIZ N**, npr. po prekinitvi s funkcijo **INTERNI STOP**
- Če se položaj osi po odpiranju krmilnega kroga med prekinitvijo programa spremeni (odvisno od stroja).



Postopek

Za premik na konturo upoštevajte naslednji postopek:

POJDI NA POZICIJO

- Pritisnite gumb **POJDI NA POZICIJO**
- Po potrebi ponastavite stanje stroja.

Primik na osi v zaporedju, ki ga predlaga krmilni sistem:

- Pritisnite tipko **NC-Start**.

Premik na osi po zaporedju, ki ste ga izbrali sami:

IZBIRA OSI

- Pritisnite gumb **IZBIRA OSI**
- Pritisnite gumb prve osi.
- Pritisnite tipko **NC-Start**.
- Pritisnite gumb druge osi.
- Pritisnite tipko **NC-Start**.
- Ponovite postopek za vsako os.

> Če se orodje v orodni osi nahaja pod približevalno točko, potem krmiljenje orodno os ponudi kot prvo smer premika.

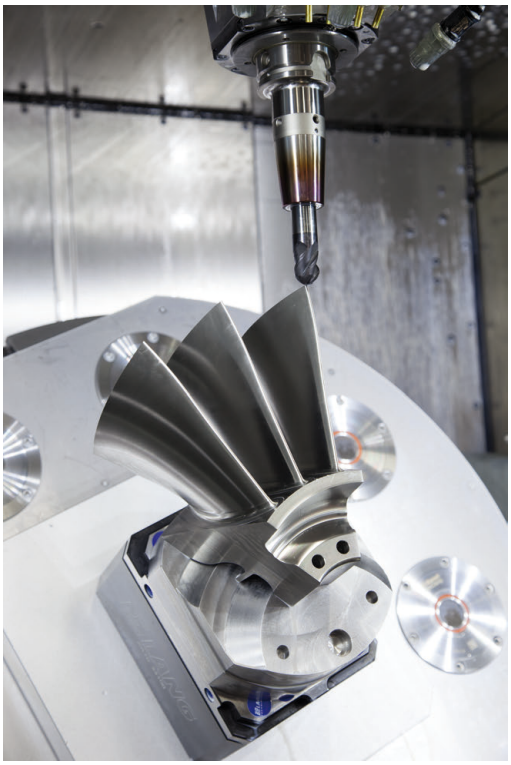
6.9 Izvajanje CAM-programov

Če NC-programe ustvarjate zunanje s sistemom CAM, upoštevajte priporočila v naslednjih razdelkih. Na ta način boste lahko najbolje izkoristili zmogljiv nadzor premikov krmiljenja in praviloma dosegli boljše rezultate pri površinah obdelovancev v še krajšem času obdelave. Krmiljenje kljub visoki obdelovalni hitrosti doseže zelo visoko natančnost konture. Osnova za to je operacijski sistem v realnem času HeROS 5 v kombinaciji s funkcijo **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) TNC 640. Tako lahko krmiljenje zelo dobro obdela tudi NC-programe z visoko gostoto točk.

Od modela 3D do NC-programa

Postopek ustvarjanja NC-programa na podlagi CAD-modela je mogoče poenostavljeno opisati takole:

- **CAD: ustvarjanje modela**
  V konstrukcijskih razdelkih so na voljo 3D-modeli obdelovanca, ki ga želite obdelati. V idealnem primeru je 3D-model izdelan ob upoštevanju sredine tolerance.
- **CAM: ustvarjanje poti, popravek orodja popravek orodja**
  Programer CAM določi obdelovalne strategije za območja obdelovanca, ki jih želite obdelati. Sistem CAM na podlagi površin CAD-modela izračuna poti za premike orodja. Te poti orodja so sestavljene iz posameznih točk, ki jih sistem CAM izračuna tako, da se orodje čim bolj približa površini, ki jo želite obdelati, v skladu z navedenimi napakami tetive in tolerancami. Tako nastane strojno nevtralen NC-program, CLDATA (cutter location data). Postprocesor na podlagi CLDATA ustvari NC-program, specifičen za stroj in krmilni sistem, ki ga krmiljenje CNC lahko obdela. Postprocesor se nanaša na stroj in je prilagojen krmiljenju. Je osrednji vezni člen med sistemom CAM in krmiljenjem CNC.
- **Krmiljenje: nadzor premikov, nadzor tolerance, profil hitrosti**
  Krmiljenje na podlagi točk, določenih v NC-programu, izračuna premike posameznih strojnih osi in zahtevane profile hitrosti. Zmogljive funkcije filtriranja obdelajo in zgladijo konturo tako, da krmiljenje ne preseže največjega dovoljenega odstopanja podajanja orodja.
- **Mehatronika: regulacija pomika, pogonska tehnika, stroj**
  Stroj s pogonskim sistemom pretvori premike in profile hitrosti, ki jih izračuna krmiljenje, v dejanske premike orodja.



Pri konfiguraciji postprocesorja upoštevajte:

Pri konfiguraciji postprocesorja upoštevajte naslednje točke:

- Prikaz podatkov pri položajih osi načeloma nastavite na najmanj štiri decimalna mesta. Tako izboljšate kakovost NC-podatkov in preprečite napake zaradi zaokroževanja, ki vidno vplivajo na površino obdelovanca. Izpis na pet decimalnih mest (možnost št. 23) lahko za optične sestavne dele in sestavne dele z zelo velikimi polmeri (manjše ukrivljenosti), kot npr. oblike na področju avtomobila, vodi do izboljšane kakovosti površine
- Prikaz podatkov pri obdelavi z normalnimi vektorji na ploskev (LN-nizi, samo programi s pogovornimi okni z navadnim besedilom) vedno nastavite na sedem decimalnih mest, saj krmiljenje neodvisno od možnosti št. 23 LN-nize vedno izračuna z visoko natančnostjo
- Preprečite zaporedne inkrementalne NC-nize, saj se lahko v nasprotnem primeru toleranca posameznih NC-nizov v izdaji sešteje
- V ciklu 32 nastavite toleranco tako, da je pri običajnem delovanju vsaj dvakrat večja od napake tetive, ki je določena v sistemu CAM. Upoštevajte tudi nasvete v opisu funkcije cikla 32
- Če v CAM-programu za napako tetive izberete previsoko vrednost, lahko odvisno od posamezne ukrivljenosti konture povzročite dolge presledke med NC-nizi z vse večjo spremembo smeri. Zaradi tega lahko pri izvajanju programa pride do napak pomikanja na prehodih nizov. Redni pospeški (in vzbujanja s silo), ki jih povzročijo napake pomikanja nehomogenega NC-programa, lahko privedejo do neželenih nihanj v strojni strukturi.
- Točke poti, ki jih izračuna sistem CAM, lahko namesto z nizi premic povežete tudi z krožnimi nizi. Krmiljenje notranje izračuna kroge natančneje, kot jih je mogoče določiti prek formata vnosa
- Na popolnoma ravne poti ne vstavljajte vmesnih točk. Vmesne točke, ki ne ležijo točno na ravni poti, lahko vidno vplivajo na površino obdelovanca.
- Na prehodih ukrivljenosti (kotih) naj bo samo ena podatkovna točka NC.
- Stalno preprečujte kratke razmake med nizi. Do kratkih razmakov med nizi v CAM-sistemu pride zaradi velikih sprememb ukrivljenosti konture ob hkrati zelo majhnih napakah tetive. Popolnoma ravne poti ne zahtevajo kratkih razmakov, ki jih pogosto povzroči CAM-sistem s stalnim izpisovanjem točk.
- Preprečujte popolnoma sinhrono porazdelitev točk na površinah z enakomerno ukrivljenostjo, ker bi lahko prišlo do preslikave vzorca na površino obdelovanca.
- Pri 5-osnih simultanih programih: preprečujte podvojen izpis položajev, če se ti razlikujejo le zaradi drugačne nastavitve orodja.
- Preprečujte izpis pomika v vsakem NC-nizu. To lahko neugodno vpliva na profil hitrosti krmiljenja

Konfiguracije postprocesorja, koristne za upravljavca stroja:

- Za boljšo razčlenitev večjih NC-programov uporabite funkcijo razčlenjevanja krmiljenja
- Za dokumentiranje NC-programa uporabite funkcijo komentarjev krmiljenja
- Za obdelavo izvrtin in preprostih geometrij žepov uporabite številne razpoložljive cikle krmiljenja
  Nadaljnje informacije:uporabniški priročnik Programiranje ciklov
- Pri prileganjih navedite konture s popravkom polmera orodja **RL/RR**. Tako lahko upravljavec stroja preprosto izvede potrebne popravke
- Ločite pomike za predpozicioniranje, obdelavo in globinski primik ter jih na začetku programa definirajte s Q-parametrom

Primer: spremenljive določitve pomikov

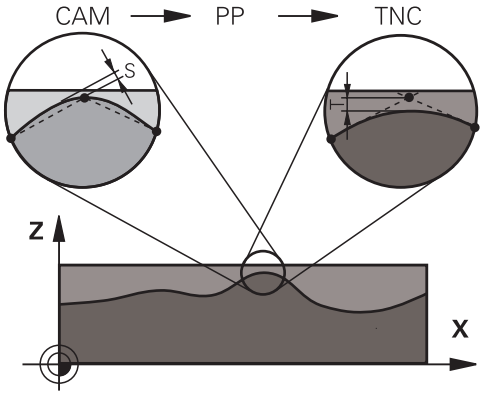
```
1 Q50 = 7500 ; POZICIONIRANJE POMIKA
2 Q51 = 750 ; GLOBINE POMIKA
3 Q52 = 1350 ; POMIK PRI REZKANJU
...
25 L Z+250 R0 FMAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27 L Z+35
28 L Z+33.2571 FQ51
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311
...
```

Kaj je treba upoštevati pri CAM-programiranju

Prilagoditev napake tetive

Napotki za programiranje:

- Za fino rezkanje napako tetive v sistemu CAM ne nastavite na več kot 5 µm. V ciklu 32 na krmiljenju uporabite 1,3 do 3-kratno toleranco **T**.
- Pri grobem rezkanju mora biti vsota napake tetive in tolerance **T** manjša od določene nadmere obdelave. S tem se izognete poškodbam kontur.
- Konkretne vrednosti so odvisne od dinamike vašega stroja.



Napako tetive v CAM-programu prilagodite vrsti obdelave:

- **Rezkanje s poudarkom na hitrosti:**
  uporabite višje vrednosti za napako tetive in ustrezno toleranco v ciklu 32. Pri obeh vrednostih je odločilna potrebna nadmera na konturi. Če ima stroj na voljo poseben cikel, nastavite način grobega rezkanja. V načinu grobega rezkanja stroj praviloma deluje z večjimi sunki in večjimi pospeški
  - Običajna toleranca v ciklu 32: med 0,05 mm in 0,3 mm
  - Običajna napaka tetive v CAM-sistemu med 0,004 mm in 0,030 mm
- **Rezkanje s poudarkom na hitrosti:**
  uporabite nižje vrednosti za napako tetive in ustrezno nižjo toleranco v ciklu 32. Gostota podatkov mora biti tako visoka, da lahko krmiljenje natančno zazna prehode ali kote. Če ima stroj na voljo poseben cikel, nastavite način finega rezkanja. V načinu finega rezkanja stroj praviloma deluje z manjšimi sunki in manjšimi pospeški
  - Običajna toleranca v ciklu 32: med 0,002 mm in 0,006 mm
  - Običajna napaka tetive v CAM-sistemu med 0,001 mm in 0,004 mm
- **Rezkanje s poudarkom na visoki kakovosti površine:**
  uporabite nižje vrednosti za napako tetive in ustrezno večjo toleranco v ciklu 32. Tako bo krmiljenje močneje zgladilo konturo. Če ima stroj na voljo poseben cikel, nastavite način finega rezkanja. V načinu finega rezkanja stroj praviloma deluje z manjšimi sunki in manjšimi pospeški
  - Običajna toleranca v ciklu 32: med 0,010 mm in 0,020 mm
  - Običajna napaka tetive v sistemu CAM: pribl. 0,005 mm

Nadaljnje prilagoditve

Pri programiranju CAM upoštevajte naslednje točke:

- Pri počasnih obdelovalnih pomikih ali konturah z velikimi polmeri naj bo določena napaka tetive približno tri- do petkrat manjša od tolerance **T** v ciklu 32. Poleg tega določite največjo razdaljo med točkama med 0,25 mm in 0,5 mm. Poleg tega bi morala bita izbrana geometrijska napaka ali napaka modela zelo majhna (najv. 1 µm).
- Tudi pri hitrejših obdelovalnih pomikih na ukrivljenih območjih konture ni priporočljivo, da bi bila razdalja med točkami večja kot 2.5 mm
- Pri ravnih konturnih elementih zadostuje ena NC-točka na začetku in ena na koncu premočrtnega premika; izogibajte se izpisu vmesnih položajev.
- Pri 5-osnih simultanih programih pazite, da ne pride do velikih sprememb v razmerju med dolžino niza linearne osi in dolžino niza rotacijske osi. To lahko povzroči veliko zmanjšanje pomikov na referenčni točki orodja (TCP).
- Omejitev pomikov za izravnalni premik (npr. prek **M128 F...**,) uporabite le v izjemnih primerih. Omejitev pomikov za izravnalni premik lahko povzroči zmanjšanje pomikov na referenčni točki orodja (TCP).
- Priporočamo, da NC-programe za 5-osne simultane obdelave s kroglastimi rezkarji izvajate v sredini krogle. Na ta način so NC-podatki praviloma enakomernejši. Poleg tega lahko v ciklu 32 nastavite večjo toleranco vrtljive osi **TA** (npr. med 1° in 3°) za še enakomernejši potek pomika na referenčni točki orodja (TCP)
- Pri NC-programih za 5-osne simultane obdelave s toričnimi ali krožnimi rezkarji pri NC-izhodu na južnem polu krogle izberite manjšo toleranco krožne osi. Običajna vrednost je na primer 0,1 stopinje. Odločilna za toleranco krožne osi je največja dovoljena poškodba konture. Ta poškodba konture je odvisna od morebitnega nagiba orodja, polmera orodja in delovne globine orodja.
  Pri 5-osnem valjčnem rezkanju s čelnim rezkalom lahko izračunate največjo možno poškodbo konture T neposredno iz delovne dolžine rezkarja L in dovoljene tolerance konture TA:
  T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
  Primer: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

Možnosti posredovanja pri krmiljenju

Da lahko na izvajanje programov CAM vplivate neposredno v krmiljenju, vam je na voljo cikel 32 **TOLERANCA**. Upoštevajte nasvete v opisu funkcije cikla 32. Poleg tega upoštevajte povezave z napako tetive, določeno v sistemu CAM.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik Programiranje ciklov

Upoštevajte priročnik za stroj!

Nekateri proizvajalci strojev zagotavljajo dodaten cikel, s katerim je mogoče delovanje stroja prilagoditi posamezni obdelavi, npr. cikel 332 Uglaševanje. S ciklom 332 lahko spreminjate filtrske nastavitve, nastavitve pospeškov in nastavitve sunkov.

Primer

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```

Krmiljenje premikov ADP

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Nezadostna kakovost podatkov NC-programov iz CAM-sistemov pogosto vodi do slabše kakovosti površine rezkanih obdelovancev. Funkcija **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) razširi dosedanji predizračun dovoljenega največjega profila pomika in optimira krmiljenje premikov os pomika pri rezkanju. Tako se lahko rezka čiste površine v kratkem obdelovalnem času, tudi pri močno spremenljivi porazdelitvi točk v sosednjih poteh orodja. Stroški naknadnega obdelovanja se močno zmanjšajo ali odpadejo.

Pregled najpomembnejših prednosti ADP:

- simetrično delovanje pomika v poteh naprej in nazaj pri dvosmernem rezkanju
- enakomerni potek pomika pri poteh pri rezkanju, ki ležijo ena poleg druge
- izboljšana reakcije glede na neugodne učinke, npr. kratke stopničaste stopnje, grobe tolerance tetiv, močno zaobljene koordinate končne točke niza, pri NC-programih, ki jih ustvarijo CAM-sistemi
- natančno ustrezanje dinamičnih parametrov tudi pri težjih razmerah

6.10 Funkcije za prikaz programa

Pregled

V načinih delovanja **Potek progr. posam. blok** in **Potek progr. po blokih** krmiljenje prikazuje gumbe, s katerimi lahko NC-program prikažete po straneh:

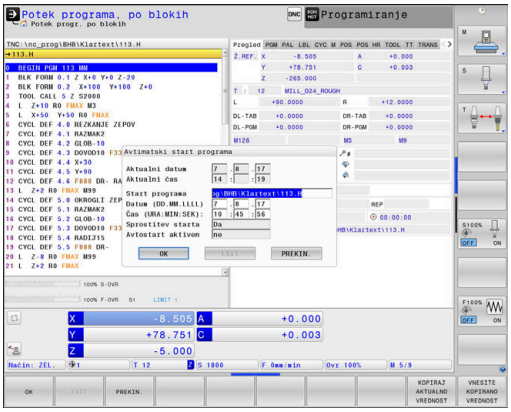
Gumb	Funkcije
STRAN ↑	Pomik za en zaslon nazaj v NC-programu
STRAN ↓	Pomik za en zaslon naprej v NC-programu
ZAČETEK ↑	Izbira začetka programa
KONEC ↓	Izbira konca programa

6.11 Samodejni zagon programa

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja mora krmiljenje vnaprej pripraviti za samodejni zagon programa.



NEVARNOST

Pozor, nevarnost za upravljalca!

Funkcija **AUTOSTART** samodejno zažene obdelavo. Odprti stroji z nezavarovanimi delovnimi prostori predstavljajo veliko nevarnost za upravljavca!

- Funkcijo **AUTOSTART** uporabljate izključno na zaprtih strojih

Z gumbom **AUTOSTART** lahko z vnesenim časom v načinu teka programa zaženete NC-program, ki je aktiven v posameznem načinu delovanja:

- Prikaz okna za določanje začetnega časa
- **Čas (u:min:s):** čas, ob katerem naj se NC-program zažene
- **Datum (DD.MM.LLLL):** datum, kdaj naj se NC-program zažene
- Za aktivacijo zagona: pritisnite gumb **V REDU**.

6.12 Način delovanja Pozicionranje z ročno navedbo

Za enostavne obdelave ali za predpozicioniranje orodja je primeren način **Pozicionranje z ročno navedbo**. Tukaj lahko, odvisno od strojnega parametra **programInputMode** (št. 101201), vnesete kratek NC-program v navadnem besedili ali v skladu z DIN/ISO in ga izvedete neposredno. NC-programse shrani v datoteki $MDI.

Med drugim lahko uporabljate naslednje funkcije:

- cikli
- Popravki polmera
- Ponovitve dela programa
- Q-parametri

Pri **Pozicionranje z ročno navedbo** lahko aktivirate dodatni prikaz stanja.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmljenje zaradi določenih ročnih interakcij izgubi modalno delujoče informacije o programu in s tem t.i. kontekst. Po izgubi konteksta lahko pride do nepričakovanih in neželenih premikov. Med naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- Naslednje interakcije opustite:
  - Premik kazalca na drug NC-niz
  - Tipko **GOTO** na drug NC-niz
  - Urejanje NC-niza
  - Spreminjanje vrednosti parametra Q s pomočjo gumba **Q INFO**
  - Zamenjava načina
- Ponovna vzpostavitev konteksta s ponovitvijo potrebnih NC-nizov

Uporaba pozicioniranja z ročnim vnosom

- Izberite način delovanja **Pozicionranje z ročno navedbo**
- Programiranje želene funkcije, ki je na voljo
- Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > Krmilni sistem obdela obarvan NC-niz.
  Dodatne informacije: "Način delovanja Pozicionranje z ročno navedbo", Stran 305

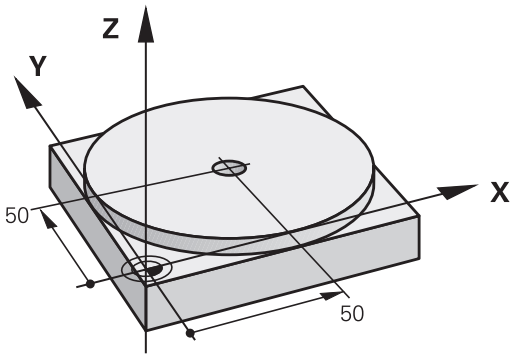
Napotki za upravljanje in programiranje:

- V načinu delovanja **Pozicionranje z ročno navedbo** naslednje funkcije niso na voljo:
  - Prosto programiranje kontur (FK)
  - Priklic programa
    - **PGM CALL**
    - **SEL PGM**
    - **CALL SELECTED PGM**
  - Programirna grafika
  - Grafika teka programa
- Z gumbi **IZBIRANJE BLOKA**, **IZREZ BLOKA** itn. lahko ponovno hitro in enostavno uporabite tudi dele programa iz drugih NC-programov.
  Nadaljnje informacije: uporabniški priročniki Programiranje z navadnim besedilom in Programiranje DIN/ISO
- Z gumbom **Q PARAMETER SEZNAM** in **Q INFO** lahko parameter Q nadzorujete ali spremenite.
  Dodatne informacije: "Preverjanje in spreminjanje parametrov", Stran 278

Primer

V obdelovanec želite izvrtati 20 mm globoko vrtino. Po vpetju obdelovanca, naravnavanju in določitvi referenčne točke lahko vrtino programirate in izvedete s samo nekaj programskimi vrsticami.

Orodje se predpozicionira nad obdelovancem v stavku za premočrtno premikanje in se nato pozicioniralo z varnostno razdaljo 5 mm nad izvrtino. Nato se izvede vrtanje s ciklom **200 BOHREN**.



0 BEGIN PGM $MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Priklic orodja: orodna os Z
	Število vrtljajev vretena 2000 vrt/min
2 L Z+200 R0 FMAX	Odmik orodja (FMAX = hitri tek)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Pozicioniranje orodja s FMAX nad vrtino, vklop vretena
4 CYCL DEF 200 VRTANJE	Definiranje cikla VRTANJE
Q200=5 ;VARNOSTNA RAZDALJA	Varnostna razdalja orodja nad vrtino
Q201=-20 ;GLOBINA	Globina vrtine (predznak = delovna smer)
Q206=250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	Pomik pri vrtanju
Q202=5 ;DOVAJALNA GLOBINA	Globina posameznega primika pred odmikom
Q210=0 ;AS ZADRZ.ZGORAJ	Čas zadrževanja po vsakem odmiku v sekundah
Q203=-10 ;KOORD. POVRSINA	Koordinata površine obdelovanca
Q204=20 ;2. VARNOST. RAZMAK	Varnostna razdalja orodja nad vrtino
Q211=0.2 ;CAS ZADRZEV. SPODAJ	Čas zadrževanja na dnu vrtine v sekundah
Q395=0 ;REFERENCA GLOBINA	Globina, ki se nanaša na konico orodja ali valjasti del orodja
5 CYCL CALL	Priklic cikla VRTANJE
6 L Z+200 R0 FMAX M2	Odmik orodja
7 END PGM $MDI MM	Konec programa

Primer: odpravljanje poševnega položaja obdelovanca pri strojih z vrtljivo mizo

- Izvedite osnovno rotacijo s 3D-tipalnim sistemom
  Dodatne informacije: "Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca s 3D-tipalnim sistemom", Stran 220
- Zabeležite kot rotacije in prekinite osnovno rotacijo.

- Izberite način delovanja: pritisnite gumb **Pozicionranje z ročno navedbo**

- Izberite os rotacijske mize ter vnesite zabeleženi rotacijski kot in pomik npr.**L C+2.561 F50**

- Končajte vnos.

- Pritisnite tipko **NC-Start**: poševni položaj se odpravi z rotacijo okrogle mize.

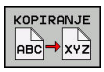
Varnostno kopiranje NC-programov iz $MDI

Datoteka $MDI se uporablja za kratke in začasno potrebne NC-programe. Če pa želite NC-program vseeno shraniti, sledite naslednjemu postopku:

- Način: pritisnite tipko **Programiranje**

- Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**.

- Označite datoteko **$MDI**.



- Za kopiranje datotek pritisnite gumb **KOPIRANJE**

CILJNA DATOTEKA =

- Vnesite ime, pod katerim želite shraniti trenutno vsebino datoteke $MDI, npr.**Vrtanje**.

- Pritisnite gumb **V redu**

- Upravljanje datotek zapustite z gumbom **KONEC**

6.13 Vnos dodatnih funkcij M in ZAUSTAVITEV

Osnove

Z dodatnimi funkcijami krmiljenja, imenovanimi tudi funkcije M, upravljate

- potek programa, npr. prekinitev poteka programa
- strojne funkcije, kot so vklop in izklop vrtenja vretena in hladila
- podajanje orodja

Na koncu pozicionirnega niza ali v posebnem NC-nizu lahko vnesete največ štiri dodatne funkcije M. Krmiljenje prikaže pogovorno okno: **Dodatna funkcija M ?**

Običajno v pogovorno okno vnesete samo številko dodatne funkcije. Pri nekaterih dodatnih funkcijah se pogovorno okno nadaljuje, kar omogoča vnos parametrov k tem funkcijam.

V načinih delovanja **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo** vnašate dodatne funkcije z gumbom **M**.

Delovanje dodatnih funkcij

Upoštevajte, da so nekatere dodatne funkcije aktivne na začetku pozicionirnega niza, druge pa na koncu, kar pa ni odvisno od zaporedja, v katerem so v posameznem NC-nizu.

Dodatne funkcije delujejo od NC-niza, v katerem so bile priklicane.

Nekatere dodatne funkcije veljajo samo v NC-nizu, v katerem so programirane. V kolikor dodatna funkcija ni dejavna samo po nizih, jo je treba v naslednjem NC-nizu spet preklicati s posebno funkcijo M ali pa jo krmiljenje na koncu programa prekliče samodejno.

Če je v NC-nizu programiranih več funkcij M, se izvedejo po naslednjem zaporedju:

- Funkcije M, ki delujejo na začetku niza, se izvedejo pred funkcijami, ki delujejo na koncu niza
- Če vse funkcije M delujejo na začetku ali koncu niza, se funkcije izvedejo v programiranem zaporedju

Vnos dodatne funkcije v niz ZAUSTAVITEV

Programirani niz **ZAUSTAVITEV** prekine potek programa ali programski test, npr. za preverjanje orodja. V nizu **ZAUSTAVITEV** lahko programirate dodatno funkcijo M:

STOP

- Za programiranje prekinitve potek programa pritisnite tipko **ZAUSTAVITEV**
- Vnesite dodatno funkcijo **M**

Primer

```
87 STOP  M6
```

6.14 Dodatne funkcije za nadzor teka programa, vreteno in hladilo

Pregled

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko vpliva na delovanje dodatnih funkcij, navedenih v nadaljevanju.

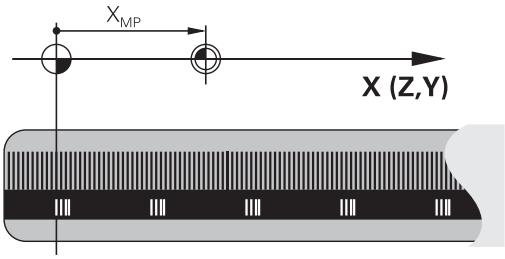
M	Delovanje	Delovanje	na začetku stavka	na koncu stavka
M0	ZAUSTAVITEV programskega teka ZAUSTAVITEV vretena			■
M1	Izbirna ZAUSTAVITEV teka programa po potrebi ZAUSTAVITEV vretena po potrebi ZAUSTAVITEV hladila (funkcijo določi proizvajalec stroja)			■
M2	ZAUSTAVITEV poteka programa ZAUSTAVITEV vretena Izklop hladila Vrnitev na niz 1 Izbris prikaza stanja Obseg delovanja funkcije je odvisen od strojnega parametra **resetAt** (št. 100901)			■
M3	VKLOP vretena v smeri urinih kazalcev		■	
M4	VKLOP vretena v nasprotni smeri urinih kazalcev		■	
M5	ZAUSTAVITEV vretena			■
M6	Zamenjava orodja ZAUSTAVITEV vretena ZAUSTAVITEV programskega teka			■
M8	VKLOP hladila		■	
M9	IZKLOP hladila			■
M13	VKLOP vretena v smeri urnih kazalcev VKLOP hladila		■	
M14	VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev VKLOP hladila		■	
M30	kot M2			■

6.15 Dodatne funkcije za koordinatne vnose

Programiranje koordinat, odvisnih od stroja: M91/M92

Ničelna točka merila

Referenčna oznaka na merilu določa položaj ničelne točke merila.



Ničelna točka stroja

Ničelna točka stroja je potrebna za:

- Določitev omejitev območja premikanja (končno stikalo programske opreme)
- primik na nespremenljive strojne položaje (npr. položaj za zamenjavo orodja)
- določitev izhodiščne točke obdelovanca

Proizvajalec stroja za vsako os v strojnem parametru navede razdaljo med ničelno točko stroja in ničelno točko merila.

Standardno delovanje

Krmiljenje izpelje koordinate iz ničelne točke obdelovanca.

Dodatne informacije: "Določitev referenčne točke brez 3D-tipalnega sistema", Stran 201

Delo z M91 – ničelna točka stroja

Če se koordinate v pozicionirnih nizih navezujejo na ničelno točko stroja, v te NC-nize vnesite M91.

> Če v nizu M91 programirate inkrementalne koordinate, se te koordinate navezujejo na nazadnje programiran položaj M91. Če aktivni NC-program ne vsebuje položaj M91, se koordinate nanašajo na trenutni položaj orodja.

Krmiljenje prikazuje vrednosti koordinat glede na ničelno točko stroja. Na prikazu stanja preklopite prikaz koordinat na REF.

Dodatne informacije: "Prikazi stanja", Stran 68

Delo z M92 – referenčna točka stroja

Upoštevajte priročnik za stroj!

Poleg ničelne točke stroja lahko proizvajalec stroja določi še dodaten nespremenljiv strojni položaj (referenčno točko stroja).

Proizvajalec stroja določi za vsako os razdaljo med referenčno točko stroja in ničelno točko stroja.

Če se koordinate v pozicionirnih nizih navezujejo na referenčno točko stroja, v te NC-nize vnesite M92.

Tudi z **M91** ali **M92** krmiljenje pravilno izvede popravek polmera. Dolžina orodja pri temu **ni** upoštevana.

Delovanje

M91 in M92 delujeta samo v NC-nizih, v katerih je programirana funkcija M91 ali M92.

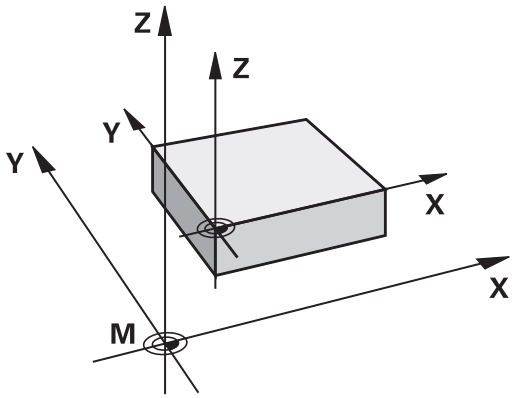
M91 in M92 delujeta na začetku niza.

Izhodiščna točka obdelovanca

Če se koordinate vedno navezujejo na ničelno točko stroja, je mogoče blokirati določitev referenčnih točk za eno ali več osi.

Če je določanje referenčne točke blokirano za vse osi, krmiljenje v načinu **Ročno obratovanje** ne prikaže gumba **NAVEZNA TOČKA**.

Na sliki sta prikazana koordinatna sistema z ničelno točko stroja in obdelovanca.



M91/M92 v načinu Programski test

Če želite premike funkcije M91/M92 tudi grafično simulirati, morate aktivirati nadzor delovnega območja in prikazati surovec glede na določeno referenčno točko.

Dodatne informacije: "Prikaz surovca v delovnem prostoru ", Stran 263

Premik na položaje v nezavrtenih koordinatnih sistemih pri zavrteni obdelovalni ravnini: M130

Standardne lastnosti pri zavrteni obdelovalni ravnini

Krmiljenje povezuje koordinate v pozicionirnih nizih z zavrtenim koordinatnim sistemom obdelovane ravnine.

Delo z M130

Krmiljenje povezuje koordinate v nizih za premočrtno premikanje kljub aktivni zavrteni obdelovalni ravnini z nezavrtenim koordinatnim sistemom obdelovanca.

Krmiljenje nato pozicionira zavrteno orodje na programirano koordinato nezavrtenega koordinatnega sistema obdelovanca.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Funkcija **M130** je dejavna samo po nizih. Naslednje obdelave krmiljenje izvede ponovno v koordinatnem sistemu zavrtenih obdelovalnih ravnin. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- S pomočjo grafične simulacije preverite potek in položaje

Napotki za programiranje:

- Funkcija **M130** je dovoljena samo pri aktivni funkciji **Vrtenje obdelovalne ravnine**.
- Če je funkcija **M130** kombinirana s priklicem cikla, krmiljenje izvajanje prekine s sporočilom o napaki.

Delovanje

Funkcija **M130** je dejavna po nizih za nize za premočrtno premikanje brez popravka polmera orodja.

6.16 Dodatne funkcije za podajanje orodja

Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med potekom programa: M118

Standardno delovanje

Krmiljenje premakne orodje v načinih poteka programa, kot je določeno v NC-programu.

Delo z M118

S funkcijo **M118** lahko med potekom programa s krmilnikom opravljate ročne popravke. V ta namen programirajte funkcijo **M118** in navedite osno specifično vrednost (linearna os ali rotacijska os) v mm.

Funkcija Prekrivanje krmilnika **M118** je v povezavi s funkcijo **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** možna samo v zaustavljenem stanju.

Funkcija **M118** v povezavi s funkcijo **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** in dodatnima funkcijama **TCPM** ali **M128** ni možna.

Za neomejeno uporabo funkcije **M118** morate funkcijo **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** preklicati prek gumba v meniju ali aktivirati kinematiko brez objektov trkov (CMOs).

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 izravnalnimi premiki obstaja nevarnost trka!

- Funkcije **M118** pri strojih z rotacijskimi osmi tipalne glave ne kombinirajte s funkcijo **M140**

Vnos

Če v pozicionirnem nizu vnesete funkcijo **M118**, krmiljenje nadaljuje pogovorno okno, v katerega je treba vnesti vrednosti osi. Uporabite oranžne tipke za osi ali črkovno tipkovnico za vnos koordinat.

Delovanje

Pozicioniranje s krmilnikom prekličete tako, da funkcijo **M118** znova programirate brez vnosa koordinat.

Funkcija **M118** deluje na začetku niza.

Primer

Med programskim tekom se mora biti mogoče s krmilnikom premikati od programirane vrednosti v obdelovalni ravnini X/Y za ±1 mm in na rotacijski osi B za ±5°:

```
L X+0  Y+38.5 RL  F125 M118  X1 Y1 B5
```

Funkcija **M118** v osnovi deluje v koordinatnem sistemu stroja.

Pri aktivni možnosti Globalne programske nastavitve (možnost #44) deluje funkcija **M118** v nazadnje izbranem koordinatnem sistemu za prekrivanje krmilnika. Za funkcijo **M118** aktiven koordinatni sistem vidite, če pritisnete gumb **3D-ROT**.

Dodatne informacije: "Roč.kolo-prekrivanje", Stran 359

Funkcija **M118** deluje tudi v načinu **Pozicionranje z ročno navedbo**!

Navidezna orodna os VT

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja mora krmiljenje prilagoditi tej funkciji.

Z navidezno orodno osjo se na strojih z vrtljivo glavo s krmilnikom lahko premikate tudi v smeri poševnega orodja. Če se želite s krmilnikom pomakniti v smeri navidezne orodne osi, na zaslonu krmilnika izberite os **VT**.

Dodatne informacije: "Premikanje z elektronskimi krmilniki", Stran 175

S krmilnikom HR 5xx lahko navidezno os po potrebi izberete neposredno z oranžno tipko za os **VI** (upoštevajte priročnik za stroj).

Skupaj s funkcijo **M118** lahko prekrivanje krmilnika izvedete tudi v trenutno aktivni smeri orodne osi. V ta namen morate v funkciji **M118** določiti vsaj os vretena z dovoljenim območjem premikanja (npr. funkcija **M118 Z5**) in izbrati os **VT** na krmilniku.

Brisanje osnovne rotacije: M143

Standardno delovanje

Osnovna rotacija ostane dejavna, dokler je ne ponastavite ali ji ne pripišete nove vrednosti.

Delo z M143

Krmiljenje izbriše osnovno rotacijo iz NC-programa.

> Funkcija **M143** pri premiku niza ni dovoljena.

Delovanje

Funkcija **M143** deluje samo v NC-nizu, v katerem je funkcija **M143** programirana.

Funkcija **M143** deluje na začetku niza.

> **M143** izbriše vnose v stolpcih **SPA**, **SPB** in **SPC** v preglednici referenčnih točk. Pri ponovni aktivaciji ustrezne vrstice je osnovna rotacij v vseh stolpcih **0**.

Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi: M148

Standardno delovanje

Krmiljenje pri NC-zaustavitvi ustavi vsa premikanja. Orodje se zaustavi na točki prekinitve.

Delo z M148

Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo konfigurira in sprosti proizvajalec stroja.

Proizvajalec stroja v strojnem parametru **CfgLiftOff** (št. 201400) določi pot, ki jo krmiljenje opravi pri funkciji **LIFTOFF**. S pomočjo strojnega parametra **CfgLiftOff** je mogoče funkcijo tudi deaktivirati.

V preglednici orodij vstavitev v stolpec **LIFTOFF** za aktivna orodja parameter **Y**. Krmiljenje nato premakne orodje do 2 mm nazaj v smeri orodne os konture.

Dodatne informacije: "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 133

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.
- Pri prekinitvi električnega napajanja.

Delovanje

Funkcija **M148** deluje tako dolgo, dokler izvajanja ne prekinete s funkcijo **M149**.

Funkcija **M148** deluje na začetku niza, funkcija **M149** pa na koncu niza.

7

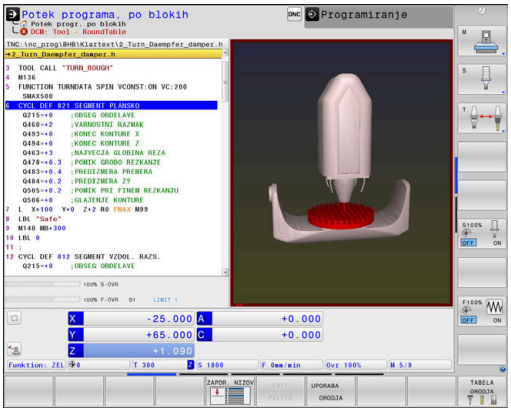
Posebne funkcije

7.1 Dinamičen protikolizijski nadzor (možnost št. 40)

Funkcija

Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcijo **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** (Dynamic Collision Monitoring) krmiljenju prilagodi vaš proizvajalec stroja.



Proizvajalec stroja lahko določiti poljubne objekte, ki jih krmiljenje nadzira pri vseh premikih stroja. Če se zmanjša najmanjši razmik med dvema objektoma z nadzorom trka, krmiljenje odda sporočilo o napaki in zaustavi premikanje.

Določene objekte trka lahko krmiljenje v vseh načinih delovanja stroja und in v načinu delovanja **Preizkus programa** prikaže grafično.

Dodatne informacije: "Grafični prikaz definiranih kolizijskih objektov", Stran 321

Krmiljenje glede trka nadzoruje tudi aktivno orodje in ga ustrezno grafično prikaže. Krmiljenje ob tem praviloma upošteva valjasta orodja. Krmiljenje v skladu z določitvami v preglednici orodij nadzoruje tudi stopenjska orodja.

Krmilni sistem upošteva naslednje definicije iz preglednice orodij:

- Dolžine orodij
- Polmeri orodij
- Predizmere orodij
- Kinematika nosilca orodja

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje tudi pri aktivni funkciji **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** ne izvede samodejnega preverjanja glede trka z obdelovancem, niti z orodjem, niti z drugimi komponentami stroja. Med izvajanjem obstaja nevarnost trka!

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

Splošno veljavne omejitve:

- Funkcija **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** pomaga pri zmanjševanju 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 lahko nadzoruje le orodja, za katera ste v preglednici orodij določili **pozitivne polmere orodja** in **pozitivne dolžine orodja**.
- Krmiljenje upošteva predizmeri orodja **DL** in **DR** iz preglednice orodij. Predizmere orodja v nizu **TOOL CALL** ne bodo upoštevane.
- Pri določenih orodjih, npr. pri glavah nožev, je lahko polmer, ki povzroči kolizijo, večji od vrednosti polmera, definirane v preglednici orodij.
- Po zagonu cikla tipalnega sistema krmiljenje ne nadzira več dolžine in premera tipalne glave, da bi lahko tipali tudi objekte trkov.

Grafični prikaz definiranih kolizijskih objektov

Grafični prikaz kolizijskih objektov aktivirate tako, da upoštevate naslednji postopek:

▶ Izberite želen način delovanja

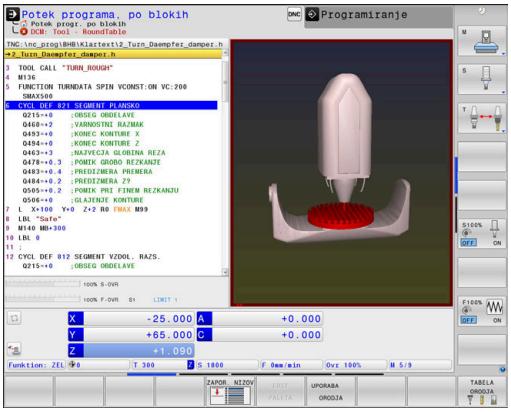
▶ Pritisnite tipko **Bildschirmaufteilung**

POZICIJA + MACHINE

PROGRAM + MACHINE

MACHINE

▶ Izberite želeno postavitev zaslona.



Po potrebi lahko prikaz kolizijskih objektov prilagodite z gumbi.

Grafični prikaz kolizijskih objektov spremenite tako, da upoštevate naslednji postopek:

POGLEDOV MOŽNOSTI

▶ Pritisnite gumb **POGLEDOV MOŽNOSTI**

▶ Sprememba grafičnih prikazov kolizijskih objektov
Dodatne informacije: "POGLEDOV MOŽNOSTI", Stran 255

Prikazane kolizijske objekte lahko spreminjate tudi z miško.

Na voljo so naslednje funkcije:

- 3D-vrtenje prikaza: kliknite in držite desno miškino tipko, miško pa premikajte. Če obenem pritisnete tipko Shift, lahko model zavrtite le vodoravno ali navpično.
- Premikanje prikazanega modela: pritisnite in pridržite srednjo miškino tipko ali kolesce ter premikajte miško. Če obenem pritisnete tipko Shift, lahko model premikate le vodoravno ali navpično.
- Povečava določenega območja: pritisnite in pridržite levo miškino tipko ter izberite območje.
- > Ko spustite levo tipko miške, krmiljenje poveča prikaz.
- Hitro povečanje oz. pomanjšanje poljubnega območja: miškino kolesce zavrtite naprej oz. nazaj.
- Vrnitev v standardni pogled: pritisnite tipko Shift in hkrati dvokliknite z desno miškino tipko. Če zgolj dvokliknete z desno miškino tipko, se rotacijski kot ohrani.

Protikolizijski nadzor v ročnih načinih

V načinih delovanja **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo** krmiljenje zaustavi premikanje, če sta si dva objekta z nadzorom trka bližje od najmanjšega razmika. 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.

Krmiljenje tik pred opozorilom o trku dinamično zmanjša pomik premikanj, s čimer zagotovi, da se osi pravočasno zaustavijo in ne pride do trka.

Če postavitev zaslona izberete tako, da so na desni strani prikazani objekti trka, krmiljenje objekte s potencialnim trkom dodatno označi rdeče.

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.

Dodatne informacije: "Aktiviranje in deaktiviranje protikolizijskega nadzora", Stran 327

Upoštevajte splošne omejitve funkcije **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Dodatne informacije: "Funkcija", Stran 320

Nadzor trkov v načinu delovanja Preizkus programa

V načinu delovanja **Preizkus programa** lahko NC-program že pred izvajanjem preverite glede trkov. Krmiljenje v primeru trka zaustavi simulacijo in v sporočilu o napaki prikaže oba objekta, ki sta povzročila trk.

Če postavitev zaslona izberete tako, da so na desni strani prikazani objekti trka, krmiljenje objekte s potencialnim trkom dodatno označi rdeče.

Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da dinamični nadzor trkov v načinu delovanja **Preizkus programa** uporabljate samo kot dodatek k nadzoru trkov v načinu delovanja stroja.

Upoštevajte pri funkciji Preizkus programa

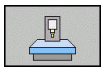
Za doseganje rezultata v simulaciji, ki je primerljiv z izvajanjem, se morajo skladati naslednje točke:

- Referenčna točka
- Osnovna rotacija
- Odmik v posamezni osi
- Stanje vrtenja
- Aktiviran model kinematike

Krmiljenje samodejno prevzame preglednico referenčnih točk, referenčno točko pa morate vseeno izbrati v simuliranem NC-programu.

Za prevzem aktivne kinematike stroja in aktivne referenčne točke iz načinov delovanja stroja, upoštevajte naslednji postopek:

- Pritisnite gumb **SUR.DEL V DEL. PROST.**



- Pritisnite gumb **Prevzem stanja stroja**
- > Krmiljenje simulira aktivno kinematiko stroja in aktivno referenčno točko.

V simulaciji se naslednje točke morda razlikujejo od stroja ali pa niso na voljo:

- Simuliran položaj za zamenjavo orodja se morda razlikuje od načina delovanja stroja
- Spremembe v kinematiki lahko morda v simulaciji delujejo z zamikom
- Pozicioniranja PLC v simulaciji niso prikazana
- Globalne programske nastavitve in prekrivanje krmilnika niso na voljo
- Obdelava palet v simulaciji ni na voljo
- Aktivna območja premikov se v simulaciji po potrebi razlikujejo
- Omejitve območja premikanja iz funkcije MOD niso na voljo

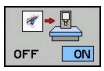
Upoštevajte splošne omejitve funkcije **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Dodatne informacije: "Funkcija", Stran 320

Aktivacija nadzora trkov v simulaciji

Za aktivacijo dinamičnega nadzora trkov v načinu delovanja **Preizkus programa** sledite spodnjim navodilom:

- Izberite način delovanja **Preizkus programa**



- Izberite gumb **Kollisionsüberwachung EIN**

Stanje nadzora trkov lahko spremenite samo pri zaustavljeni simulaciji.

Protikolizijski nadzor v načinih Programski tek

V načinih **Pozicionranje z ročno navedbo**, **Potek progr. posam. blok** in **Potek programa, po blokih** krmiljenje zaustavi potek programa pred izvajanjem NC-niza, če bi se dva objekta z nadzorom trkov med tovrstnim tekom drug drugemu približala na manj kot 5 mm. V tem primeru krmiljenje prikaže sporočilo o napaki, v katerem sta navedena oba objekta trka.

Če postavitev zaslona izberete tako, da so na desni strani prikazani objekti trka, krmiljenje objekte s potencialnim trkom dodatno označi rdeče.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Proizvajalec stroja ima različne možnosti za konfiguracijo funkcije **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**. Odvisno od stroja bo kljub zaznanem trku NC-program brez sporočila o napaki obdelovan naprej, orodje pa bo pri tem ohranjeno na zadnjem položaju brez trka. Če NC-program omogoči nov položaj brez trka, krmiljenje ponovno zažene obdelavo in orodje prestavi na ta položaj. Pri tej konfiguraciji funkcije **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** nastanejo gibanja, ki niso bila programirana. **Takšno delovanje ni odvisno od aktivnosti ali neaktivnosti nadzora trkov.** Med temi premiki obstaja nevarnost trka!

- Upoštevajte priročnik o stroju
- Preverite vedenje na stroju

Omejitve pri Programskem teku:

- Pri vrtanju navojev z izravnalno vpenjalno glavo funkcija **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** upošteva le osnovno postavitev izravnalne vpenjalne glave.
- Funkcija **Roč.kolo-prekrivanje M118** je pri aktivni funkciji **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** možna samo v zaustavljenem poteku programa.
- Funkcija **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** ni možna v povezavi s funkcijami **M118** in dodatno funkcijo **TCPM** ali **M128**.
- Če funkcije ali cikli zahtevajo sklapljanje več osi (npr. pri izsredinskem struženju), krmiljenje ne more izvesti nadzora trkov.
- Če se vsaj ena os nahaja v vlečnem delovanju ali ni referencirana, krmiljenje ne more izvesti nadzora trkov.

Upoštevajte splošne omejitve funkcije **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Dodatne informacije: "Funkcija", Stran 320

Aktiviranje in deaktiviranje protikolizijskega nadzora

Včasih je treba protikolizijski nadzor začasno deaktivirati:

- če je treba zmanjšati razmik med dvema protikolizijsko nadzorovanima objektoma
- če je treba preprečiti zaustavitve Programskega teka

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri neaktivni funkciji **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** krmiljenje ne izvede nobenega samodejnega preverjanja glede trka. S tem krmiljenje ne prepreči tudi nobenih premikov, ki povzročajo trke. Med vsemi premiki obstaja nevarnost trka!

- Če je možno, vedno aktivirajte nadzor trkov
- Takoj po prehodni prekinitvi ponovno aktivirajte nadzor trkov
- Pri neaktivnem nadzoru trkov previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**

Na voljo imate naslednje možnosti:

- Trajno ročno aktiviranje in deaktiviranje nadzora trkov
- Začasno aktiviranje in deaktiviranje nadzora trkov v NC-programu

Trajno ročno aktiviranje in deaktiviranje protikolizijskega nadzora

- Način delovanja: pritisnite tipko **Ročno obratovanje** ali **El. ročno kolo**

- Po potrebi preklopite med orodnimi vrsticami.

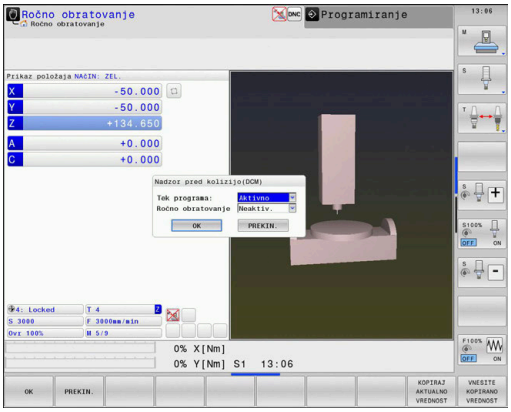
- Pritisnite gumb **KOLIZIJA**

- Izberite načine, za katere želite izvesti prilagoditev:
  - **Tek programa**: **Pozicionranje z ročno navedbo**, **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**
  - **Ročno obratovanje**: **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo**

- Pritisnite tipko **Pojdi**

- Izberite stanje, ki bo veljalo za izbrane načine:
  - **Neaktivno**: deaktiviranje protikolizijskega nadzora
  - **Aktivno**: aktiviranje protikolizijskega nadzora

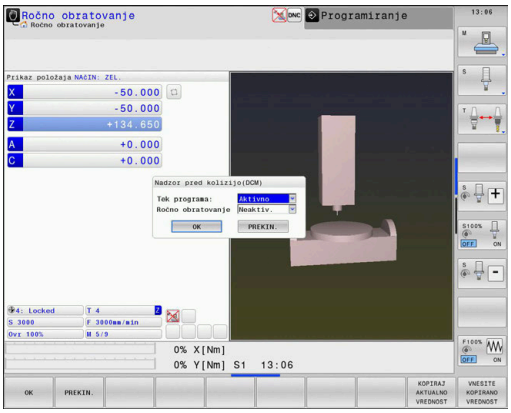
- Pritisnite gumb **Ok**



Simboli

V prikazu stanja je stanje protikolizijskega nadzora prikazano s simboli:

Simbol	Funkcija
	Protikolizijski nadzor je aktiven
	Protikolizijski nadzor ni na voljo
	Protikolizijski nadzor ni aktiven



Aktiviranje in deaktiviranje nadzora trkov v NC-programu

Včasih je treba nadzor trkov začasno deaktivirati:

- če je treba zmanjšati razmik med dvema objektoma z nadzorom trkov
- če je treba preprečiti zaustavitve poteka programa

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri neaktivni funkciji **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** krmiljenje ne izvede nobenega samodejnega preverjanja glede trka. S tem krmiljenje ne prepreči tudi nobenih premikov, ki povzročajo trke. Med vsemi premiki obstaja nevarnost trka!

- Če je možno, vedno aktivirajte nadzor trkov
- Takoj po prehodni prekinitvi ponovno aktivirajte nadzor trkov
- Pri neaktivnem nadzoru trkov previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**

Začasno programsko krmiljeno aktiviranje in deaktiviranje nadzora trkov

- NC-program odprite v načinu **Programiranje**
- Miškin kazalec premaknite na želeno mesto, npr. pred ciklom 800, da omogočite izsredinsko struženje

SPEC FCT

- Pritisnite tipko **POS. FUNK.**

PROGRAMSKE FUNKCIJE

- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**

▷

- Preklopite med orodnimi vrsticami

FUNCTION DCM

- Pritisnite gumb **FUNKCIJA DCM**

FUNCTION DCM OFF

FUNCTION DCM ON

- Z ustreznim gumbom izberite stanje:
  - **FUNKCIJA DCM IZKLJ.**: ta NC-ukaz začasno izklopi nadzor trkov. Izklop velja le do konca programa glavnega programa oziroma do naslednjega ukaza **FUNKCIJA DCM VKLJ.**. Ob priklicu drugega NC-programa je funkcija DCM znova aktivna.
  - **FUNKCIJA DCM VKLJ.**: ta NC-ukaz prekliče obstoječi ukaz **FUNKCIJA DCM IZKLJ.**.

Nastavitve, ki jih določite s funkcijo **FUNKCIJA DCM** veljajo izključno v aktivnem NC-programu.

Po koncu programa ali izbir novega NC-programa znova veljajo nastavitve, ki ste jih izbrali za **Tek programa** in **Ročno obratovanje** z gumbom **KOLIZIJA**.

Dodatne informacije: "", Stran

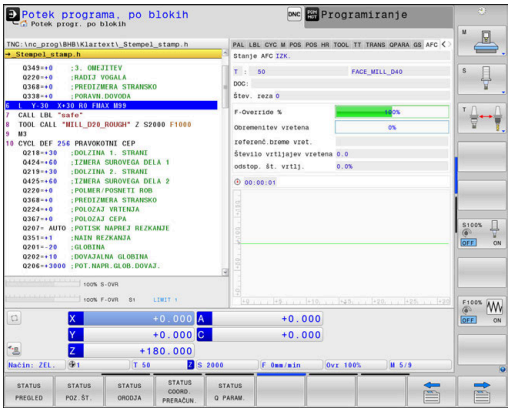
7.2 Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (možnost št. 45)

Uporaba

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Vaš proizvajalec stroja med drugim določi, ali krmiljenje kot začetno vrednost za regulacijo pomika uporabi moč vretena ali drugo poljubno vrednost.

Če ste sprostili možnost programske opreme Struženje (možnost št. 50), lahko AFC uporabljate tudi pri struženju.



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.

Pri prilagodljivi regulaciji pomika krmiljenje samodejno regulira pomik podajanja orodja pri izvajanju NC-programa glede na trenutno moč vretena. Moč vretena, ki pripada vsakemu obdelovalnemu nizu, je treba ugotoviti v učnem rezu in krmiljenje jo shrani v datoteki, ki pripada NC-programu. Pri zagonu posameznega obdelovalnega niza, ki se v normalnem primeru izvede z vklopom vretena, krmiljenje regulira pomik tako, da je ta znotraj določenega območja.

Če se rezalni pogoji ne spremenijo, lahko moč vretena, pridobljeno pri učnem rezu, trajno določite kot referenčno moč regulacije, odvisno od stroja. V ta namen uporabite stolpec **AFC-LOAD** iz preglednice orodij. Če v ta stolpec ročno vnesete vrednost, krmiljenje več ne izvede nobenega učnega reza.

Na ta način lahko preprečite negativne učinke na orodje, obdelovanec in stroj, ki lahko nastanejo pri spremenljivih rezalnih pogojih. Rezalni pogoji se spremenijo še posebej zaradi:

- Obraba orodja
- Spremenljive globine reza, ki se pogosteje pojavljajo pri vlitih kosih
- Spremembe trdote, ki nastanejo zaradi lastnosti materiala

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 prekorači naučeno največjo vrednost ali podano (stolpec **AFC-LOAD** iz preglednice orodij), krmiljenje zmanjša pomik za toliko, da se znova doseže referenčna moč vretena. Če se pri obdelavi prekorači največja moč vretena in je obenem najnižji določeni pomik premajhen, krmiljenje izvede izklop. S tem preprečite posledične poškodbe po lomu rezkala ali njegovi obrabi.
- Varovanje strojne mehanike

  S pravočasnim zmanjšanjem pomika oz. ustreznim izklopom se preprečijo poškodbe stroja zaradi preobremenitve

Določanje osnovnih nastavitev

V preglednici **AFC.TAB**, ki mora biti shranjena v imeniku **TNC:\table**, določite nastavitve regulacije, s katerimi krmiljenje izvaja regulacijo pomika.

Podatki v tej preglednici predstavljajo privzete vrednosti, ki se pri učnem rezu kopirajo v odvisno datoteko, ki pripada posameznemu NC-programu. Te vrednosti predstavljajo osnovo za krmiljenje.

> Če s stolpcem **OBREMENITEV AFC** iz preglednice orodij podate referenčno moč regulacije, odvisno od stroja, krmiljenje ustvari odvisno datoteko brez učnega reza, ki pripada posameznemu NC-programu. Ustvarjanje datoteke se izvede tik pred regulacijo.

V preglednico vnesite naslednje podatke:

Stolpec	Funkcija
NR	Zaporedna številka vrstice v preglednici (sicer nima nobene dodatne funkcije)
AFC	Ime krmilne nastavitve. To ime morate vnesti v stolpec **AFC** preglednice orodij. Določi pripadnost krmilnih parametrov za orodje
FMIN	Pomik, pri katerem naj krmiljenje opravi reakcijo ob preobremenitvi. Vrednost vnesite v odstotkih glede na programirani pomik. Razpon vnosa: 50 do 100 %
FMAX	Največji pomik v materialu, do katerega lahko krmiljenje samodejno povečuje. Vrednost vnesite v odstotkih glede na programirani pomik
FIDL	Pomik, s katerim naj krmiljenje izvaja premikanje, če orodje ne reže (pomik v zraku). Vrednost vnesite v odstotkih glede na programirani pomik
FENT	Pomik, s katerim naj krmiljenje izvaja premikanje, ko orodje vstopi v material ali izstopi iz njega. Vrednost vnesite v odstotkih glede na programirani pomik. Največja vrednost vnosa: 100 %
OVLD	Reakcija, ki naj jo krmiljenje izvede pri preobremenitvi: ■ **M**: izvedba makra, ki ga je določil proizvajalec stroja ■ **S**: izvedba takojšnje NC-zaustavitve ■ **F**: NC-zaustavitev, ko je orodje odmaknjeno ■ **E**: samo prikaz sporočila o napaki na zaslonu ■ **L**: blokiranje trenutnih orodij ■ **-**: brez reakcije ob preobremenitvi Krmiljenje izvede izbrano reakcijo ob preobremenitvi, če je pri aktivni regulaciji največja moč vretena prekoračena za več kot 1 sekundo in obenem ni dosežen najmanjši določeni pomik. Želeno funkcijo vnesite s črkovno tipkovnico. V povezavi z nadzorom obrabe orodja glede na rez krmiljenje oceni izključno možnosti izbire **M**, **E** in **L**! **Dodatne informacije:** "Nadzor obrabe orodja", Stran 343
POUT	Moč vretena, pri kateri naj krmiljenje zazna izstop obdelovanca. Vrednost vnesite v odstotkih glede na naučeno referenčno obremenitev. Priporočena vrednost: 8 %
SENS	Občutljivost (agresivnost) regulacije. Vnesite vrednost med 50 in 200. 50 pomeni počasno, 200 pa zelo agresivno regulacijo. Agresivna regulacija reagira hitro in z visokimi spremembami vrednosti, vendar se nagiba k prekoračevanju. Priporočena vrednost: 100
PLC	Vrednost, ki naj jo krmiljenje na začetku obdelovalnega niza prenese na PLC. Funkcijo določi proizvajalec stroja, upoštevajte priročnik za stroj

> V preglednici **AFC.TAB** lahko definirate poljubno število nastavitev krmilnega sistema (vrstice).
>
> Če v imeniku **TNC:\table** ni preglednice AFC.TAB, krmiljenje za učni rez uporabi fiksno določene nastavitve regulacije. Pri določeni od orodja odvisni referenčni moči regulacije krmiljenje regulacijo izvaja takoj. Podjetje HEIDENHAIN za varen in določen potek priporoča uporabo preglednice AFC.TAB.

Upoštevajte naslednji postopek, da ustvarite datoteko AFC.TAB (potrebno samo, če datoteka še ne obstaja):

- Izberite način delovanja **Programiranje**
- Izberite upravljanje datotek tako, da pritisnite tipko **PGM MGT**
- Izberite imenik **TNC:**
- Odprite novo datoteko **AFC.TAB**
- Potrdite s tipko **ENT**
- > Krmiljenje prikaže seznam s formati preglednic.
- Odprite format preglednice **AFC.TAB** in potrdite s tipko **ENT**
- > Krmiljenje sestavi tabelo z regulacijskimi nastavitvami.

Programiranje AFC

Postopek za programiranje funkcij AFC za zagon in zaključek učnega reza:

SPEC FCT
- Pritisnite tipko **POS. FUNK.**

PROGRAMSKE FUNKCIJE
- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**

FUNCTION AFC
- Pritisnite gumb **FUNKCIJA AFC**
- Izbira 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.**.
  - S podatkom **ČAS** določite največji čas trajanja učne faze v sekundah.
  - Podatek **RAZD.** določa največjo pot za učni rez.
  - S podatkom **OBREM.** lahko neposredno določite referenčno obremenitev. Vnesena referenčna obremenitev > 100 % krmiljenje samodejno omeji na 100 %.
- **FUNKCIJA AFC KONEC REZANJA**: funkcija **AFC KONEC REZANJA** konča regulacijo AFC.

Podatki **ČAS**, **RAZD.** in **OBREM.** delujejo načinovno. Ponastavite jih lahko z vnosom **0**.

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!

Odpiranje preglednice AFC

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.

Datoteko **<name>.H.AFC.DEP** lahko spreminjate v načinu **Programiranje**.

Po potrebi lahko v tem načinu obdelovalni niz (celotno vrstico) tudi izbrišete.

Strojni parameter **dependentFiles** (št. 122101) se mora nahajati na **ROČNO**, da si lahko odvisne datoteke ogledate v upravljanju datotek.

Za urejanje datoteke **<name>.H.AFC.DEP** morate po potrebi upravljanje datotek nastaviti tako, da so prikazane vse vrste datotek (pritisnite gumb **IZBOR TIPA**).

Dodatne informacije: "Datoteke", Stran 79

Izvedba učnega reza

Pogoji

Preden opravite učni rez, pazite na naslednje pogoje:

- Po potrebi krmilne nastavitve prilagodite v preglednici AFC.TAB
- Želeno krmilno nastavitev za vsa orodja vnesite v stolpec **AFC** preglednice orodij TOOL.T
- Izberite NC-program, v katerem želite izvesti učenje
- Z gumbom aktivirajte funkcijo **AFC**
  Dodatne informacije: "Aktiviranje in deaktiviranje AFC", Stran 340

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.

Če s stolpcem **OBREMENITEV AFC** iz preglednice orodij podate referenčno moč regulacije, odvisno od orodja, krmiljenje več ne izvede nobenega učnega reza. Krmiljenje podano vrednost takoj uporabi za krmiljenje. Vrednost za referenčno moč regulacije, odvisno od orodja, predhodno določite v enem prehodu z učnim rezom. Če se rezalni pogoji spremenijo, npr. pri spremembi materiala obdelovanca, znova izvedite učni rez.

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!

Vsaka vrstica datoteke **<name>.H.AFC.DEP** ustreza enemu obdelovalnemu nizu, ki ga zaženete s **FUNCTION AFC CUT BEGIN** in končate s **FUNCTION AFC CUT END**. Vse podatke v datoteki **<name>.H.AFC.DEP** lahko urejate, če želite izvesti še optimiranje. Če ste opravili optimiranje v primerjavi z vrednostmi, ki so navedene v preglednici AFC.TAB, krmiljenje v stolpcu AFC pred nastavitvijo regulacije zapiše *****.

Dodatne informacije: "Določanje osnovnih nastavitev", Stran 332

Poleg podatkov iz preglednice AFC.TAB, krmiljenje v datoteko **<name>.H.AFC.DEP** shrani še naslednje dodatne informacije:

Stolpec	Funkcija
NR	Številka obdelovalnega niza.
TOOL	Številka ali ime orodja, s katerem je bil izveden obdelovalni niz (urejanje ni mogoče).
IDX	Indeks orodja, s katerem je bil izveden obdelovalni niz (urejanje ni mogoče).
N	Razlikovanje za priklic orodja: ■ **0**: orodje je bilo priklicano s svojo številko orodja. ■ **1**: orodje je bilo priklicano s svojim imenom orodja.
PREF	Referenčna obremenitev vretena. Krmiljenje ugotovi vrednost v odstotkih glede na nazivno moč vretena
ST	Stanje obdelovalnega niza: ■ **L**: pri naslednji izvedbi se za ta obdelovalni niz izvede učni rez in krmiljenje prepiše že vnesene vrednosti v tej vrstici ■ **C**: učni rez je bil uspešno izveden. Pri naslednji izvedbi lahko uporabljate samodejno regulacijo pomika
AFC	Ime krmilne nastavitve.

Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcije za začetek in konec obdelovalnega niza so odvisne od stroja.

Za orodje lahko izvedete učenje poljubnega števila obdelovalnih korakov. Zato vam proizvajalec stroja funkcijo da na razpolago ali pa vgradi to možnost v funkcije za vklop vretena.

Napotki za upravljanje:

- Ko izvedete učni rez, krmiljenje v pojavnem oknu prikaže aktualno ugotovljeno referenčno moč vretena.
- Referenčno moč med rezkanjem lahko kadarkoli ponastavite tako, da pritisnete gumb **PREF RESET**. Krmiljenje potem zažene novo učno fazo.
- Če opravite učni rez, krmiljenje preglasitev vretena notranje nastavi na 100 %. Nato števila vrtljajev vretena ne morete več spremeniti.
- Med učnim rezom lahko s pomočjo prednostnega pomikoma poljubno spreminjate pomik pri obdelovanju in s tem vpliv na ugotovljeno referenčno obremenitev.
- Pri rezkanju vam v načinu učenja ni treba izvesti celotnega obdelovalnega niza. Če se rezalni pogoji ne bodo več bistveno spreminjali, lahko takoj preklopite v način regulacije. Za to pritisnite gumb **KONEC UČENJA** in stanje se nato spremeni iz **L** v **C**.
- Učni rez lahko po potrebi poljubno pogosto ponovite. Stanje **ST** znova ročno nastavite na **L**. Če je programirani pomik programiran mnogo previsoko in ste morali med obdelovalnim korakom preglasitev pomika zavrteti močno nazaj, bo morda potrebna ponovitev učnega reza.
- Če je ugotovljena referenčna obremenitev večja od 2 %, krmiljenje preklopi stanje iz učenja (**L**) v regulacijo (**C**). Pri manjših vrednostih prilagodljiva regulacija pomika ni mogoča.

Izbira preglednice AFC

Za izbiro in morebitno urejanje datoteke **<name>.H.AFC.DEP** upoštevajte naslednji postopek:

- Izberite način delovanja **Potek programa, po blokih**
- Preklopite med orodnimi vrsticami
- Pritisnite gumb **Nastavitve AFC**
- Po potrebi izvedite optimiranje

> Upoštevajte, da datoteke **<name>.H.AFC.DEP** ni mogoče urejati, dokler se izvaja NC-program **<name>.H**.
>
> Krmiljenje omogoči urejanje šele, ko je bila izvedena ena od naslednjih funkcij:
>
> - **M02**
> - **M30**
> - **KOENC PGM**

Datoteko **<name>.H.AFC.DEP** lahko spreminjate tudi v načinu **Programiranje**. Po potrebi lahko v tem načinu obdelovalni niz (celotno vrstico) tudi izbrišete.

> Strojni parameter **dependentFiles** (št. 122101) se mora nahajati na **ROČNO**, da si lahko odvisne datoteke ogledate v upravljanju datotek.
>
> Za urejanje datoteke **<name>.H.AFC.DEP** morate po potrebi upravljanje datotek nastaviti tako, da so prikazane vse vrste datotek (pritisnite gumb **IZBOR TIPA**).
>
> **Dodatne informacije:** "Datoteke", Stran 79

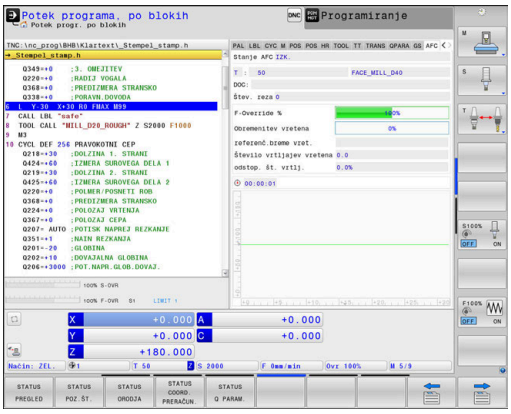
Aktiviranje in deaktiviranje AFC

NAPOTEK

Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

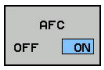
Če deaktivirate funkcijo **AFC**, potem krmiljenje takoj ponovno uporabo programiran pomik pri obdelovanju. Če je pred deaktivacijo funkcija **AFC** znižala pomik (npr. glede na obrabo), krmiljenje pospeši do programiranega pomika. To velja ne glede na to, kako bo funkcija deaktivirana (z gumbom, potenciometrom pomika itn.). 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**

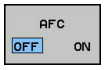


- Način delovanja: pritisnite tipko **Potek programa, po blokih**

- Preklopite med orodnimi vrsticami.



- Za aktiviranje prilagodljive regulacije pomika: nastavite gumb na **VKLOP** in krmiljenje v prikazu položaja prikaže simbol za AFC
  Dodatne informacije: "Prikazi stanja", Stran 68



- Za deaktiviranje prilagodljivega krmiljenja pomika nastavite gumb na **IZKLOP**.

Napotki za upravljanje:

- 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
  - Če je programiran pomik za 30 % premajhen
- Če prilagodljive regulacije pomika s pomočjo gumba ne deativirate ciljno, ostane funkcija aktivna. Nastavitev gumba ostane shranjena v krmiljenju tudi po prekinitvi električnega napajanja.
- 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 preglasitev pomika, to ne vpliva na regulacijo.
  - Če preglasitev pomika zmanjšate za več kot **10 %** glede na maksimalni položaj, krmiljenje izklopi prilagodljivo regulacijo pomika. V tem primeru krmiljenje prikaže okno z ustrezno pomočjo.
- V NC-nizih s **FMAX** prilagodljiva regulacija pomika **ni aktivna**.
- Premik na niz je pri aktivni regulaciji pomika dovoljen. Krmiljenje pri tem upošteva številko reza vstopnega mesta.

Če je prilagodljiva regulacija pomika aktiva, krmiljenje v dodatnem prikazu stanja prikazuje različne informacije.

Dodatne informacije: "Dodatni prikazi stanja", Stran 70

Krmiljenje v prikazu položaja dodatno prikazuje simbol AFC L ali AFC

Protokolna datoteka

Med učnim rezom krmiljenje za vsak obdelovani niz shrani različne informacije v datoteko **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** pri tem ustreza imenu NC-programa, za katerega ste izvedli učni rez. Pri regulaciji krmiljenje posodobi podatke in izvede različne analize. V tej preglednici so shranjeni naslednji podatki:

Stolpec	Funkcija
NR	Številka obdelovalnega niza.
TOOL	Številka ali ime orodja, s katerim je bil izveden obdelovalni niz.
IDX	Indeks orodja, s katerim je bil izveden obdelovalni niz.
SNOM	Želeno število vrtljajev vretena [U/min].
SDIFF	Največja razlika števila vrtljajev vretena v odstotkih od želenega števila vrtljajev.
CTIME	Čas obdelave (orodje v uporabi)
FAVG	Povprečen pomik (orodje v uporab)
FMIN	Faktor najmanjšega pomika, ki se pojavi. Krmiljenje prikaže vrednost v odstotkih glede na programirani pomik
PMAX	Največja moč vretena, ki se pojavi med obdelavo. Krmiljenje prikaže vrednost v odstotkih glede na nazivno moč vretena
PREF	Referenčna obremenitev vretena. Krmiljenje prikaže vrednost v odstotkih glede na nazivno moč vretena
OVLD	Reakcija, ki jo je krmiljenje izvedlo pri preobremenitvi: ■ **M**: izveden je bil makro, ki ga je definiral proizvajalec stroja. ■ **S**: izvedena je bila neposredna NC-zaustavitev. ■ **F**: NC-zaustavitev je bila izvedena, ko se je orodje odmaknilo. ■ **E**: na zaslonu se je prikazalo sporočilo o napaki. ■ **L**: Trenutno orodje je blokirano. ■ **-**: dejanje ob preobremenitvi ni bilo izvedeno.
BLOK:	Številka niza, na kateri se prične obdelovalni niz.

Krmilni sistem med krmiljenjem pridobi trenutni čas obdelave in z njim povezan prihranek časa v odstotkih. Rezultate te ocene krmilni sistem vnese med ključni besedi **total** in **saved** v zadnji vrstici datoteke dnevnika. Če je časovni izkoristek pozitiven, je tudi odstotna vrednost pozitivna.

Za izbiro datoteke **<name>.H.AFC2.DEP** upoštevajte naslednji postopek:

- Način delovanja: pritisnite tipko **Potek programa, po blokih**
- Preklopite med orodnimi vrsticami.
- Pritisnite gumb Nastavitve AFC.
- Prikažite datoteko dnevnika.

Nadzor obrabe orodja

Aktivirajte nadzor obrabe orodja glede na rez, tako da v preglednici orodij stolpec **AFC-OVLD1** določite z vrednostjo, ki ni enaka 0.

Reakcija pri preobremenitvi je odvisna od stolpca **AFC.TABOVLD**.

Krmiljenje oceni v povezavo z nadzorom obrabe orodja glede na rez samo možnosti izbire **M**, **E** in **L** stolpca **OVLD**, pri čemer so mogoče naslednje reakcije:

- Pojavno okno
- Blokiranje trenutnega orodja
- Namestitev nadomestnega orodja

> Če stolpci **AFC.TABFMIN.** in **FMAKS.** vsak prikažejo vrednost 100 %, je prilagodljivo krmiljenje pomika deaktivirano, nadzor obrabe orodja glede na rez pa ostane.

Dodatne informacije: "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 133 in Stran 332

Nadzor obremenitve orodja

Aktivirajte nadzor obremenitve orodja glede na rez (nadzorovanje zloma orodja), tako da v preglednici orodij stolpec **AFC-OVLD2** določite z vrednostjo, ki ni enaka 0.

Kot reakcijo pri preobremenitvi izvede krmilni sistem vedno zaustavitev obdelovanja in poleg tega blokira trenutno orodje.

> Če stolpci **AFC.TABFMIN** in **FMAX** vsak prikažejo vrednost 100 %, je prilagodljivo krmiljenje pomika deaktivirano, nadzor obremenitve orodja glede na rez pa ostane.

Dodatne informacije: "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 133 in Stran 332

7.3 Aktivno zmanjševanje tresenja ACC (možnost št. 145)

Uporaba

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Pri grobem obdelovanju (zmogljiva rezkala) prihaja do velikih rezkalnih sil. Glede na število vrtljajev orodja, kot tudi na resonance in količino ostružkov orodnega stroja (učinek rezkanja), lahko pride do t.i. **tresenja**. Ti tresljaji za stroj pomenijo veliko obremenitev. Na površini obdelovanca zaradi tresenja nastanejo neprijetne sledi. Tudi orodje se s tresenjem močno in neenakomerno obrabi, v skrajnem primeru pa lahko pride celo do loma orodja.

Za zmanjšanje tresenja stroja nudi podjetje HEIDENHAIN z **ACC** (Active Chatter Control) učinkovito nadzorno funkcijo. Pri zmogljivem rezanju deluje uporaba te nadzorne funkcije še posebno pozitivno. Z ACC so učinki rezkanja znatno boljši. Glede na vrsto stroja se lahko učinek drobljenja ostružkov v istem času poveča za okoli 25 % ali več. Istočasno pa zmanjšate obremenitev stroja in povišate življenjsko dobo orodja.

Funkcija ACC je bila ciljno razvita za zmogljivo rezkanje in je na tem področju posebej učinkovita. Če želite izvedeti, ali funkcija ACC tudi pri običajnem grobem rezkanju omogoča te prednosti, morate to ugotoviti z ustreznimi poskusi.

Če uporabljate funkcijo ACC, morate v preglednico orodij TOOL.T vnesti število rezil **CUT** za ustrezno orodje.

Aktiviranje/deaktiviranje ACC-ja

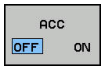
Za aktiviranje ACC-ja morate za ustrezno orodje v preglednici orodij TOOL.T stolpec **ACC** najprej nastaviti na **Y** (tipka **ENT** = Y, tipka **NO ENT** = N).

Aktiviranje/deaktiviranje ACC-ja za delovanje stroja:

- Način delovanja: pritisnite tipko **Potek programa, po blokih**, **Potek programa, posam. blok** ali **Pozicionranje z ročno navedbo**

- Preklopite med orodnimi vrsticami.

- Aktivacija funkcije ACC: gumb prestavite na **VKLOP**
> Krmiljenje v prikazu položaja prikazuje simbol ACC.
Dodatne informacije: "Prikazi stanja", Stran 68



- Za deaktiviranje ACC-ja nastavite gumb na **IZKLOP**.

Če je funkcija ACC aktivna, krmiljenje v prikazu položaja prikazuje simbol ACC

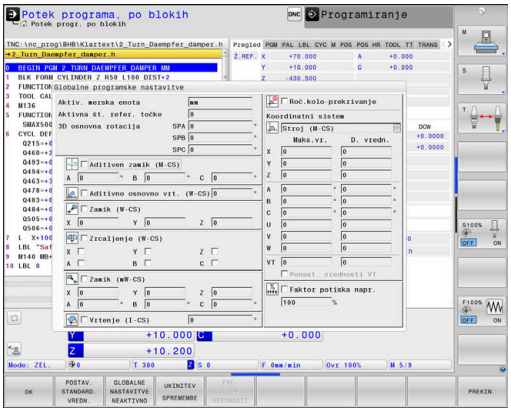
7.4 Globalne programske nastavitve (možnost #44)

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.



Funkcija **Globalne programske nastavitve**, ki je večinoma uporablja pri izdelavi velikih šablon, vam je na voljo v načinih delovanja **Potek programa, po blokih**, **Potek programa, posam. blok** in **Pozicionir. z roč. nav.**. S tem lahko določite različne transformacije koordinat in nastavitve, brez da bi pri tem morali spremeniti NC-program. Vse nastavitve delujejo globalno in se prenesejo na izbran NC-program.

Funkcija **Globalne programske nastavitve** in njene nastavitve ostanejo aktivne tako dolgo, dokler jih ne ponastavite. To velja tudi pri ponovnem zagonu krmiljenja!
Dodatne informacije: "Aktiviranje in deaktiviranje funkcije", Stran 348

Upoštevajte priročnik za stroj!

Vaš proizvajalec stroja določi, ali ima funkcija **Globalne programske nastavitve** vpliv tudi na ročne cikle načina delovanja **Ročno obratovanje**!

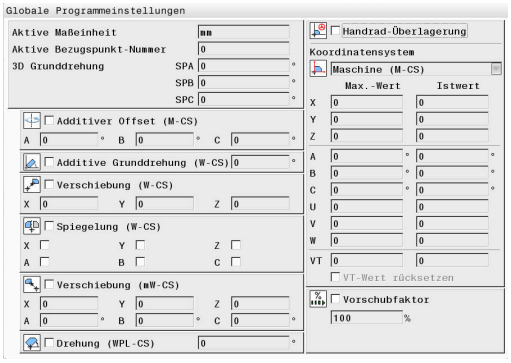
Funkcija **Globalne programske nastavitve** obsega naslednje nastavitvene možnosti:

Ikona	Funkcija	Opis
	Aditiven zamik (M-CS)	Stran 351
	Aditivno osnovno vrt. (W-CS)	Stran 352
	Zamik (W-CS)	Stran 353
	Zrcaljenje (W-CS)	Stran 355
	Zamik (mW-CS)	Stran 356
	Vrtenje (I-CS)	Stran 358
	Roč.kolo-prekrivanje	Stran 359
	Faktor potiska napr.	Stran 362

Napotki za upravljanje:

- Krmiljenje vse osi, ki na stroju niso aktivne, v obrazcu prikazuje zasenčeno.
- Vnosi vrednosti (npr. vrednosti zamika in vrednosti funkcije **Roč.kolo-prekrivanje**) bodo v izbrani merski enoti prikaza položaja določeni v mm ali palcih. Kotni podatki so vedno stopinjski podatki.
- Funkcije tipalnega sistema v povezavi s funkcijo **Globalne programske nastavitve** niso možne. Če je aktivna vsaj ena nastavitvena možnost, krmiljenje pri izbiri ročne funkcije tipalnega sistema ali izvajanju samodejnega cikla tipalnega sistema prikaže sporočilo o napaki.
- Če želite med obdelavo pri aktivni funkciji **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** uporabiti funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje**, se mora krmiljenje nahajati v prekinjenem ali zaustavljenem stanju.
  Dodatne informacije: "Splošni prikaz stanja", Stran 68
  Namesto tega lahko funkcijo **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** tudi deaktivirate.
  Dodatne informacije: "Aktiviranje in deaktiviranje protikolizijskega nadzora", Stran 327

Aktiviranje in deaktiviranje funkcije



Funkcija **Globalne programske nastavitve** in njene nastavitve ostanejo aktivne tako dolgo, dokler jih ne ponastavite. To velja tudi pri ponovnem zagonu krmiljenja!

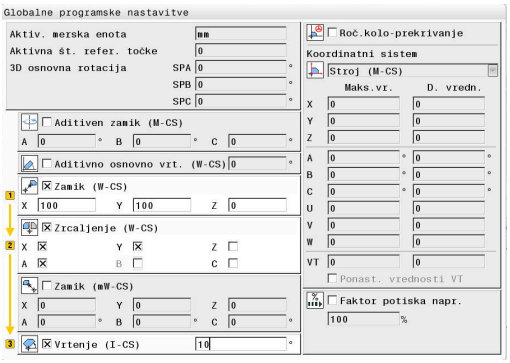
Takoj, ko je aktivirana poljubna nastavitvena možnost funkcije **Globalne programske nastavitve**, krmiljenje v prikazu položaja prikazuje naslednji simbol:

Vse nastavitvene možnosti funkcije **Globalne programske nastavitve**, ki jih je sprostil proizvajalec stroja, lahko pred izvajanjem aktivirate ali deaktivirate s pomočjo obrazca.

Če ste prekinili potek programa, potem lahko funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** in funkcijo **Faktor potiska napr.** s pomočjo obrazca med obdelavo aktivirate ali deaktivirate.
Dodatne informacije: "Prekinitev obdelave, prekinitev ali preklic", Stran 280
Krmiljenje vrednosti, ki ste jih določili, upošteva po ponovnem zagonu NC-programa. Po potrebi krmiljenje prek menija za ponovni premik izvede premik na nov položaj.
Dodatne informacije: "Ponovni primik na konturo", Stran 295

> Upoštevajte priročnik za stroj!
>
> Proizvajalec stroj vam lahko omogoči dostop do funkcij, s katerimi lahko funkciji **Roč.kolo-prekrivanje** in **Faktor potiska napr.** nastavite in ponastavite programsko krmiljeno, npr. funkcije M ali cikli proizvajalca.
>
> Prek funkcije parametra Q lahko prikličete stanje funkcije **Globalne programske nastavitve**.
> **Nadaljnje informacije:** Uporabniški priročniki Programiranje z navadnim besedilom in Programiranje DIN/ISO

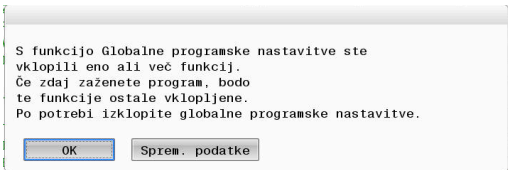
Obrazec



Aktivne nastavitvene možnosti funkcije **Globalne programske nastavitve** so v obrazcu označene z belo barvo. Neaktivne nastavitvene možnosti ostanejo v sivi barvi.

Če je za transformacijo koordinat aktivnih več nastavitvenih možnosti (leva polovica obrazca), je zaporedje učinkovanja prikazano s pomočjo rumenih številk in puščic.

> Informacijsko območje (leva polovica obrazca zgoraj) in nastavitvene možnosti na desni strani obrazca pri zaporedju učinkovanja ne bodo upoštevane, saj ne privedejo do transformacij koordinat.



Takoj, ko je aktivirana poljubna nastavitvena možnost funkcije **Globalne programske nastavitve**, krmiljenje pri izbiri NC-programa prek upravljanja podatkov prikaže opozorilo.

Potem lahko sporočilo enostavno potrdite z **Ok** ali obrazec neposredno prikličete s funkcijo **SPREMEM. VREDN.**.

Aktivacija funkcije Globalne programske nastavitve

> Vse spremembe je treba potrditi z gumbom **Ok**!
> V nasprotnem primeru krmiljenje pri zaprtju obrazca spremembe zavrže, npr. pri uporabi tipke **KONEC**.

- Pritisnite gumb **GLOBALNE NASTAVITVE**
- > Krmiljenje odpre obrazec z naslednjimi elementi:
  - Potrditvena polja (okvirčki za izbiro), npr. pri nastavitvenih možnostih
  - Polja za vnos za vnos vrednosti
  - Pojavni meni (spustni meni) koordinatnega sistema za funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje**
- Nastavitvene možnosti aktivirajte s pomočjo elementov obrazca
  Dodatne informacije: "Upravljanje obrazca", Stran 350

- Pritisnite gumb **Ok**
- > Krmiljenje prevzame nastavitve in zapre obrazec

Deaktivacija funkcije Globalne programske nastavitve

> Vse spremembe je treba potrditi z gumbom **Ok**!
> V nasprotnem primeru krmiljenje pri zaprtju obrazca spremembe zavrže, npr. pri uporabi tipke **KONEC**.

- Po izbiri NC-programa pritisnite gumb **SPREMEM. VREDN.**

- Namesto tega ob odprtem NC-programu pritisnite gumb **GLOBALNE NASTAVITVE**
- > Krmiljenje odpre obrazec

- Pritisnite gumb **GLOBALNE NASTAVITVE NEAKTIVNO**, da deaktivirate vse nastavitvene možnosti
- Namesto tega posamezne nastavitvene možnosti deaktivirajte s pomočjo elementov obrazca
  Dodatne informacije: "Upravljanje obrazca", Stran 350

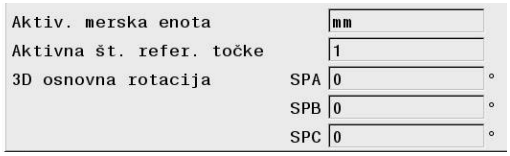
- Pritisnite gumb **Ok**
- > Krmiljenje prevzame nastavitve in zapre obrazec

Upravljanje obrazca

Upravljalni element	Funkcija
↓	Preskok na naslednjo nastavitveno možnost oz. pri aktivirani nastavitveni možnosti na naslednji element
↑	Preskok na prejšnjo nastavitveno možnost oz. pri aktivirani nastavitveni možnosti na prejšnji element
	Aktivacija in deaktivacija izbranega (s preskokom označenega) okvirčka za izbiro
Presledek	
GOTO	Odpiranje in zapiranje pojavnega menija
↓ ↑	Navigacija v pojavnem meniju
ENT GOTO	Potrditev izbire v pojavnem meniju (in zapiranje menija)
OK	Potrditev vnosov in zapiranje obrazca
POSTAV. STANDARD. VREDN.	Ponastavitev celotnega obrazca (izjema je izbira koordinatnega sistema funkcije **Roč.kolo-prekrivanje**)
GLOBALNE NASTAVITVE NEAKTIVNO	Deaktivacija vseh nastavitvenih možnosti brez ponastavitve ostalih elementov, npr. vrednosti polj za vnos
UKINITEV SPREMEMBE	Preklic vseh sprememb od zadnjega priklica obrazca
PRE-VZEM VREDNOSTI	Prevzem dejanske vrednosti funkcije **Roč.kolo-prekrivanje** v zamike Pogoj: koordinatna sistema funkcije **Roč.kolo-prekrivanje** in funkcije **Premik** se skladata

Obrazec lahko udobno upravljate tudi s pomočjo miške.

Informacijsko območje



Obrazec funkcije **Globalne programske nastavitve** ima zgoraj v levi polovici obrazca informacijsko območje z naslednjimi vsebinami:

- **Active unit of meas.**: merska enota za vnose vrednosti
  Dodatne informacije: "Merilni sistem merilne enote", Stran 417
- **Aktivna št. refer. točke**: vrstica upravljanja referenčnih točk
  Dodatne informacije: "Aktivirajte referenčno točko.", Stran 200
- **3D Grunddrehung**: prostorski kot iz upravljanja referenčnih točk
  Dodatne informacije: "Splošni prikaz stanja", Stran 68 in Stran 220

Aditiven zamik (M-CS)

> Upoštevajte priročnik za stroj!
>
> Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.
>
> Osi, ki se ne nahajajo v opisu kinematike, so vedno zasenčene in jih ni mogoče urejati!

Z nastavitveno možnostjo **Aditiven zamik (M-CS)** funkcija **Globalne programske nastavitve** ponuja transformacije koordinat v koordinatnem sistemu stroja M-CS.
Dodatne informacije: "Koordinatni sistem stroja M-CS", Stran 115

Dodaten odmik funkcije **Globalne programske nastavitve** deluje glede na os. Vrednost se doda ustreznemu odmiku, značilnemu za os, iz funkcije **Upravljanje naveznih točk**.
Dodatne informacije: "Shranjevanje referenčnih točk v preglednico", Stran 194

> Upoštevajte priročnik za stroj!
>
> S strojnim parametrom **presetToAlignAxis** (št. 300203) vaš proizvajalec stroja glede na os določi, kakšen učinek bo imel odmik rotacijske osi na referenčno točko.
>
> - **Resnično** (privzeto): pred kinematičnim izračunom bo odmik odštet od vrednosti osi
> - **Napačno**: odmik deluje samo na prikaz položaja

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevanje referenčne točke pri odmiku v rotacijski osi je odvisno od strojnega parametra **presetToAlignAxis** (št. 300203). Med naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- Preverite vedenje na stroju
- Po potrebi po aktivaciji odmika ponovno namestite referenčno točko (vedno v primeru rotacijskih osi v mizi)

Prikaz krmiljenja

- Dodaten odmik funkcije **Globalne programske nastavitve** ima enako kot odmiki iz funkcije **Upravljanje naveznih točk** vpliv na prikaz dejanske vrednosti.
- Splošni prikaz stanja prikazuje naslednje simbole:

  Za odmike iz funkcije Upravljanje naveznih točk ne bo prikazan noben simbol!

  Aktivni dodatni odmiki (standardni simbol funkcije **Globalne programske nastavitve**)
- Vrednosti dodatnega odmika krmiljenje prikazuje v dodatnem prikazu stanja v zavihku **GS**. **Odmiki iz funkcije Upravljanje naveznih točk bodo prikazani izključno v funkciji Upravljanje naveznih točk!**

Primer:

Povečanje poti premika:

- Stroj z viličasto glavo AC
- Ekscentričen nosilec orodja (izven središča rotacije osi C)
- Strojni parameter **presetToAlignAxis** (št. 300203) za os C je določen s funkcijo **FALSE**
- Pot premika se poveča s pomočjo 180° rotacije osi C
- Rotacija se izvede s pomočjo nastavitvene možnosti **Aditiven zamik (M-CS)**

▶ Odprite funkcijo **Globalne programske nastavitve**

▶ Aktivirajte nastavitveno možnost **Aditiven zamik (M-CS)** s C = 180°

▶ Po potrebi NC-program dopolnite s pozicioniranjem **L C+0**

▶ Ponovno izberite NC-program

> Krmiljenje pri vseh pozicioniranjih C osi upošteva rotacijo za 180°.

> Krmiljenje upošteva spremenjen položaj orodja.

> Položaj osi C nima vpliva na položaj referenčne točke. Referenčna točka je nespremenjena!

Aditivno osnovno vrt. (W-CS)

Upoštevajte priročnik za stroj!

Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.

Z nastavitveno možnostjo **Aditivno osnovno vrt. (W-CS)** funkciji **Globalne programske nastavitve** ponuja transformacijo koordinat v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS.
Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 118

Dodatna osnovna rotacija funkcije **Globalne programske nastavitve** deluje naknadno in s tem dodatno na osnovno rotacijo ali 3D-osnovno rotacijo. Vrednost na ta način ne bo enostavno prišteta vrednosti SCP funkcije **Upravljanje naveznih točk**.
Dodatne informacije: "Ugotavljanje 3D-osnovne rotacije", Stran 224 in Stran 221

Prikaz krmiljenja

- Dodatna osnovna rotacija funkcije **Globalne programske nastavitve** ima enako kot osnovne rotacije iz funkcije **Upravljanje naveznih točk** (stolpec SPC) vpliv na prikaz dejanske vrednosti.
- Splošni prikaz stanja prikazuje naslednje simbole:

  Aktivna osnovna rotacija iz funkcije **Upravljanje naveznih točk**

  Aktivna 3D-osnovna rotacija iz funkcije **Upravljanje naveznih točk**

  Aktivna dodatna rotacija (standardni simbol funkcije **Globalne programske nastavitve**)

- Vrednosti dodatne osnovne rotacije krmiljenje prikazuje v dodatnem prikazu stanja v zavihku **GS**, vrednosti iz funkcije **Upravljanje naveznih točk** pa v zavihku **POS**.

Primer:

Izpis CAM zavrtite za -90°:

- Izpis CAM za portalni rezkalni stroj z velikim območjem premikanja v osi Y
- Dostopno obdelovalno središče z omejenim območjem premikanja v osi Y (os X ima potrebno območje premikanja)
- Surovec je vpet tako, da je obrnjen za 90° (dolga stran vzporedna z osjo X)
- NC-program mora biti tako zavrten za 90° (predznak je odvisen od položaja referenčne točke)
- 90° rotacija se kompenzirana s pomočjo nastavitvene možnosti **Aditivno osnovno vrt. (W-CS)**

▶ Odprite funkcijo **Globalne programske nastavitve**

▶ Nastavitvene možnosti **Aditivno osnovno vrt. (W-CS)** aktivirajte s 90°

▶ Ponovno izberite NC-program

> Krmiljenje pri vseh pozicioniranjih osi upošteva 90° rotacijo.

Zamik (W-CS)

> Upoštevajte priročnik za stroj!
> Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.

Z nastavitveno možnostjo **Zamik (W-CS)** funkcija **Globalne programske nastavitve** ponuja transformacijo koordinat v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS.
Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 118

Funkcija **Zamik (W-CS)** funkcije **Globalne programske nastavitve** deluje glede na os. Vrednost deluje dodatno k zamiku, ki je bil v NC-programu določen **pred** vrtenjem obdelovalne ravnine (npr. cikel 7 **NICELNA TOCKA**).

Prikaz krmiljenja

- V nasprotju z zamikom ničelne točke v NC-programu ima funkcijo **Zamik (W-CS)** funkcije **Globalne programske nastavitve** vpliv na prikaz dejanske vrednosti.
- Splošni prikaz stanja prikazuje naslednje simbole:

  Za premike v NC-programu ni prikazan nobeden simbol!

  Aktivna funkcija **Zamik (W-CS)** (standardni simbol funkcije **Globalne programske nastavitve**)
- Vrednosti funkcije **Zamik (W-CS)** krmiljenje prikazuje v dodatnem prikazu stanja v zavihku **GS**, vrednosti iz NC-programa pa v zavihku **TRANS**.

Primer:

Položaj obdelovanca določite s pomočjo krmilnika:

- Potrebna je dodelava na zavrteni površini
- Obdelovanec je vpet in grobo usmerjen
- Osnovna rotacija in referenčna točka v ravnini sta zajeti
- Koordinato Z je zaradi površine proste oblike treba določiti s pomočjo krmilnika

▶ Odprite funkcijo **Globalne programske nastavitve**

▶ Funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** aktivirajte s koordinatnim sistemom **Obdelovanec (W-CS)**

▶ Površino obdelovanca določite s pomočjo krmilnika (vpraskanje)

▶ Določeno vrednost v funkciji **Zamik (W-CS)** prenesite s pomočjo gumba **PREVZEM VREDNOSTI**

▶ Nadaljujte z NC-programom

▶ Funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** aktivirajte s koordinatnim sistemom **Obdelovalni kos (WPL-CS)**

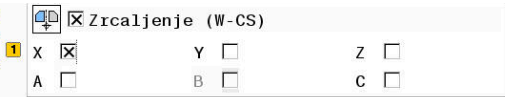
▶ Površino obdelovanca določite s pomočjo krmilnika (vpraskanje za fino nastavitev)

▶ Nadaljujte z NC-programom

> Krmiljenje upošteva funkcijo **Zamik (W-CS)**.

> Krmiljenje uporablja aktualne vrednosti iz funkcije **Roč.kolo-prekrivanje** v koordinatnem sistemu **Obdelovalni kos (WPL-CS)**.

Zrcaljenje (W-CS)



> Upoštevajte priročnik za stroj!
>
> Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.
>
> Osi, ki se ne nahajajo v opisu kinematike, so vedno zasenčene in jih ni mogoče urejati!

Z nastavitveno možnostjo **Zrcaljenje (W-CS)** funkcija **Globalne programske nastavitve** ponuja transformacijo koordinat v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS.
Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 118

Funkcija **Zrcaljenje (W-CS)** funkcije **Globalne programske nastavitve** deluje glede na os. Vrednost deluje dodatno k zrcaljenju, ki je bilo v NC-programu določeno **pred** vrtenjem obdelovalne ravnine (npr. cikel 8 **ZRCALJENJE**).

> Ko se funkcije **RAVNINA** ali funkcija**TCPM** uporabljajo s prostorskimi koti, se rotacijske osi zrcalijo v skladu z zrcaljenimi glavnimi osmi. Pri tem vedno nastane isti položaj, ne glede na to, ali so bile rotacijske osi v obrazu označene ali ne.
>
> Pri funkciji **AKSIALNA RAVNINA** zrcaljenje rotacijskih osi nima nobenega učinka.
>
> Pri funkciji **TCPM** s koti osi morajo biti vse osi, ki bodo zrcaljene, eksplicitno označene v obrazcu.

Prikaz krmiljenja

- Funkcija **Zrcaljenje (W-CS)** funkcije **Globalne programske nastavitve** enako kot zamik v NC-programu nima nobenega učinka na prikaz dejanske vrednosti.
- Splošni prikaz stanja prikazuje naslednje simbole:

  Aktivno zrcaljenje v NC-programu

  Aktivna funkcija **Zrcaljenje (W-CS)** (standardni simbol funkcije **Globalne programske nastavitve**)
- Vrednosti funkcije **Zrcaljenje (W-CS)** krmiljenje prikazuje v dodatnem prikazu stanja v zavihku **GS**, vrednosti iz NC-programa pa v zavihku **TRANS**.

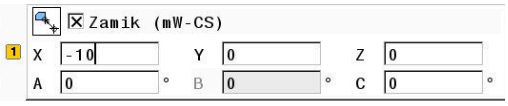
Primer:

Zrcaljenje izpisa CAM:

- Izpis CAM za desni zrcalni pokrov
- Ničelna točka obdelovanca se nahaja na sredini surovca
- NC-program na sredini kroglastega rezkarja in funkcija **TCPM** s prostorskimi koti
- Izdelati je treba levi zrcalni pokrov (zrcaljenje X)
- ▶ Odprite funkcijo **Globalne programske nastavitve**
- ▶ Aktivirajte funkcijo **Zrcaljenje (W-CS)** z označenim X
- ▶ Izvajanje NC-programa
- > Krmiljenje upošteva funkcijo **Zrcaljenje (W-CS)** osi X in potrebne rotacijske osi.

Zamik (mW-CS)

> Upoštevajte priročnik za stroj!
>
> Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.



Z nastavitveno možnostjo Zamik (mW-CS) funkcija **Globalne programske nastavitve** ponuja transformacijo koordinat v spremenjenem koordinatnem sistemu obdelovanca mW-CS.

Koordinatni sistem obdelovanca W-CS je spremenjen pri aktivni funkciji **Zamik (W-CS)** ali aktivni funkciji **Zrcaljenje (W-CS)**. Brez te prehodne transformacije koordinat deluje funkcija Zamik (mW-CS) neposredno v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS in s tem identično kot funkcija **Zamik (W-CS)**.
Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 118

Funkcija Zamik (mW-CS) funkcije **Globalne programske nastavitve** deluje glede na os. Vrednost se doda zamiku, ki je bil v NC-programu določen **pred** vrtenjem obdelovalne ravnine (npr. cikel 7 **NICELNA TOCKA**), prav tako kot k aktivni funkciji **Zamik (W-CS)**.

Prikaz krmiljenja

- V nasprotju z zamikom ničelne točke v NC-programu ima funkcija Zamik (mW-CS) funkcije **Globalne programske nastavitve** vpliv na prikaz dejanske vrednosti.
- Splošni prikaz stanja prikazuje naslednje simbole:

  Za premike v NC-programu ni prikazan nobeden simbol!

  Aktivna funkcija Zamik (mW-CS) (standardni simbol funkcije **Globalne programske nastavitve**)
- Vrednosti funkcije Zamik (mW-CS) krmiljenje prikazuje v dodatnem prikazu stanja v zavihku **GS**, vrednosti iz NC-programa pa v zavihku **TRANS**.

Upoštevajte priročnik za stroj!

Izračun možnih zamikov (mW-CS) v rotacijskih oseh vaš proizvajalec stroja določi v parametru **presetToAlignAxis** (št. 300203) glede na os.

- **Resnično** (privzeto): se lahko uporablja za poravnavo obdelovanca (v osi mize)
- **Napačno**: se lahko uporablja za spremembo padca orodja

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Izračun zamika (mW-CS) rotacijske osi je odvisen od strojnega parametra **presetToAlignAxis** (št. 300203). Med naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- Preverite vedenje na stroju

Primer:

Zrcaljenje izpisa CAM:

- Izpis CAM za desni zrcalni pokrov
- Ničelna točka obdelovanca se nahaja na levem sprednjem robu surovca
- NC-program na sredini kroglastega rezkarja in funkcija **TCPM** s prostorskimi koti
- Izdelati je treba levi zrcalni pokrov (zrcaljenje X)
- Odprite funkcijo **Globalne programske nastavitve**
- Aktivirajte funkcijo **Zrcaljenje (W-CS)** z označenim X
- Vnesite in aktivirajte funkcijo Zamik (mW-CS) za zamik ničelne točke obdelovanca v zrcaljenem koordinatnem sistemu
- Izvajanje NC-programa
- > Krmiljenje upošteva funkcijo **Zrcaljenje (W-CS)** osi X in potrebne rotacijske osi.
- > Krmiljenje upošteva spremenjen položaj ničelne točke obdelovanca.

Vrtenje (I-CS)

> Upoštevajte priročnik za stroj!
> Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.

Z nastavitveno možnostjo **Vrtenje (I-CS)** funkcija **Globalne programske nastavitve** ponuja transformacijo koordinat v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS.
Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 120

Funkcija **Vrtenje (I-CS)** funkcije **Globalne programske nastavitve** deluje **naknadno** in s tem dodatno na zavrteno obdelovalno ravnino. Vrednost se doda k rotaciji, ki je bila določena v NC-programu (npr. cikel 10 **VRTENJE**).

Prikaz krmiljenja

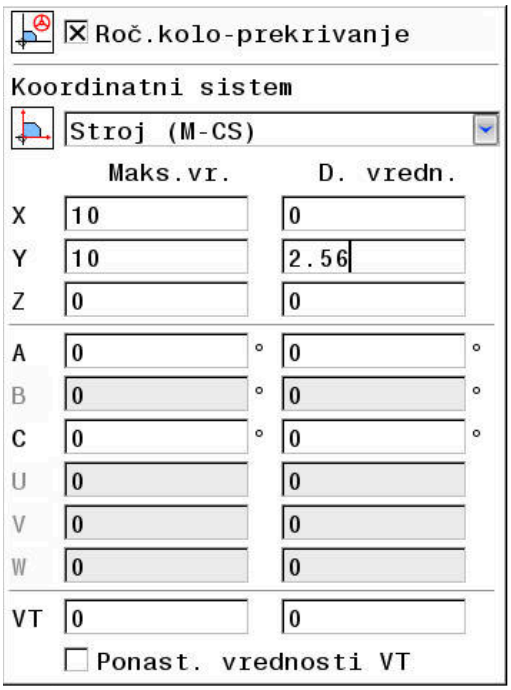
- Funkcija **Vrtenje (I-CS)** funkcije **Globalne programske nastavitve** enako kot rotacija v NC-programu nima nobenega učinka na prikaz dejanske vrednosti.
- Splošni prikaz stanja prikazuje naslednje simbole:

  Za rotacije v NC-programu ni prikazan nobeden simbol!

  Aktivna funkcija **Vrtenje (I-CS)** (standardni simbol funkcije **Globalne programske nastavitve**)
- Vrednosti funkcije **Vrtenje (I-CS)** krmiljenje prikazuje v dodatnem prikazu stanja v zavihku **GS**, vrednosti iz NC-programa pa v zavihku **TRANS**.

Roč.kolo-prekrivanje

> Upoštevajte priročnik za stroj!
> Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.



S funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** funkcija **Globalne programske nastavitve** omogoča prekrito premikanje osi med izvajanjem NC-programa. Za funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** delujoč koordinatni sistem je mogoče pri tem izbrati s pomočjo pojavnega menija **Coordinate system**.

Ikona	Funkcija
	Funkcija **Roč.kolo-prekrivanje** deluje v koordinatnem sistemu stroja M-CS **Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem stroja M-CS", Stran 115
	Funkcija **Roč.kolo-prekrivanje** deluje v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS **Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 118
	Funkcija **Roč.kolo-prekrivanje** deluje v spremenjenem koordinatnem sistemu obdelovanca mW-CS **Dodatne informacije:** "Zamik (mW-CS)", Stran 356
	Funkcija **Roč.kolo-prekrivanje** deluje v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS **Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 120

> Če niti s pomočjo NC-programa niti s funkcijo **Globalne programske nastavitve** niste aktivirali transformacije koordinat, potem funkcija **Roč.kolo-prekrivanje** v vseh koordinatnih sistemih deluje na enak način.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

V pojavnem meniju izbran koordinatni sistem prav tako deluje na funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** s funkcijo **M118**, kljub neaktivni funkciji **Globalne programske nastavitve**. Med funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** in naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- Preden zapustite obrazec vedno eksplicitno izberite koordinatni sistem **Stroj (M-CS)**
- Preverite vedenje na stroju

Z vnosi v stolpec **Maks.vr.** določite katere osi se lahko premaknejo s pomočjo krmilnika in kakšna je njihova največja pot. Ker je lahko vrednost vnosa pozitivna in negativna, je največja pot dvakrat večja od vrednosti vnosa.

V stolpcu **D. vredn.** krmiljenje glede na os prikazuje pot, ki je bila opravljena s pomočjo krmilnika.

Stolpec **D. vredn.** lahko urejate tudi ročno. Če pa vnesete vrednost, ki presega aktualno **Maks.vr.**, potem vrednosti ne morete aktivirati. Pri tem bo napačna vrednost prikazana v rdeči barvi. Poleg tega krmiljenje prikaže opozorilo in prepreči zapiranje obrazca.

Če je pri aktivaciji funkcije vnesena **D. vredn.**, se krmiljenje prek menija za ponovni premik premakne na nov položaj.
Dodatne informacije: "Ponovni primik na konturo", Stran 295

S pomočjo gumba **PREVZEM VREDNOSTI** lahko vrednosti stolpca **D. vredn.** glede na os prevzamete v zamik funkcije **Globalne programske nastavitve**. Prevzem je možen izključno za glavne osi. Poleg tega se morajo tukaj skladati tudi koordinatni sistemi.
Dodatne informacije: "Zamik (W-CS)", Stran 353 in Stran 356

Pri prevzemi vrednosti krmiljenje ponastavi polja za vnos stolpca **D. vredn.**

Pri večkratnih prevzemih krmiljenje vrednosti doda v zamike.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če obe možnosti funkcije **Roč.kolo-prekrivanje** s funkcijo **M118** in s pomočjo funkcije **Globalne programske nastavitve** delujeta istočasno, potem določitve vplivajo ena na drugo in v odvisnosti od zaporedja aktivacije. Med funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** in naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- Po možnosti uporabljajte samo eno vrsto funkcije **Roč.kolo-prekrivanje**
- Prednostno uporabljajte funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** funkcije **Globalne programske nastavitve**
- Preverite vedenje na stroju

Podjetje HEIDENHAIN ne priporoča istočasne uporabe obeh možnosti za funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje**. Ko funkcije **M118** ni mogoče odstraniti iz NC-programa, je treba pred izbiro programa aktivirati vsaj funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** funkcije **Globalne programske nastavitve**. S tem se zagotovi, da krmiljenje uporabi funkcijo **Globalne programske nastavitve** in ne funkcije **M118**.

Napotki za upravljanje:

- Krmiljenje vse osi, ki na stroju niso aktivne, v obrazcu prikazuje zasenčeno.
- Vnosi vrednosti (npr. vrednosti zamika in vrednosti funkcije **Roč.kolo-prekrivanje**) bodo v izbrani merski enoti prikaza položaja določeni v mm ali palcih. Kotni podatki so vedno stopinjski podatki.
- Če želite med obdelavo pri aktivni funkciji **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** uporabiti funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje**, se mora krmiljenje nahajati v prekinjenem ali zaustavljenem stanju.
  Dodatne informacije: "Splošni prikaz stanja", Stran 68
  Namesto tega lahko funkcijo **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** tudi deaktivirate.
  Dodatne informacije: "Aktiviranje in deaktiviranje protikolizijskega nadzora", Stran 327

Prikaz krmiljenja

- Obe možnosti funkcije **Roč.kolo-prekrivanje** vplivata na prikaz dejanske vrednosti.
- Splošni prikaz stanja prikazuje naslednje simbole:

  Za funkcijo M118 ni prikazan nobeden simbol!

  Aktivna funkcija **Roč.kolo-prekrivanje** (standardni simbol funkcije **Globalne programske nastavitve**)
- Vrednosti obeh možnosti funkcije **Roč.kolo-prekrivanje** krmiljenje prikazuje v dodatnem prikazu stanja v zavihku **POL. HR**.

Navidezna orodna os VT

Funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** lahko izvedete tudi v trenutno aktivni usmeritvi orodja. Pri tem je aktualna orodna os virtualna os **VT**, ki se ne sklada z izvorno smerjo orodne osi **Z**. Za aktiviranje te funkcije je v obrazcu na voljo vrstica **VT** (**V**irtual **T**oolaxis).

S krmilnikom premaknjene vrednosti v virtualni osi ostanejo aktivne v osnovni nastavitvi (potrditveno polje je prazno) tudi po zamenjavi orodja. Prek funkcije **Ponastavitev vrednosti VT** lahko to vedenje spremenite.

Virtualna os **VT** se pogosto uporablja pri obdelavah z nastavljenimi orodji, npr. za izdelavo prečnih izvrtin brez zavrtene obdelovalne ravnine.

Funkcija **Roč.kolo-prekrivanje** v virtualni usmeritvi **VT** ne zahteva niti funkcij **RAVNINA** niti funkcije **TCPM**.

Prikaz navidezne orodne osi VT

Da krmiljenje prikaže vrednosti, mora biti možnost **Roč.kolo-prekrivanje** aktivirano z možnostjo **VT** > 0.

Krmiljenje vrednosti navidezne osi **VT** prikaže v dodatnem prikazu stanja v zavihku **POL. HR**.

Če ste v strojnem parametru **axisDisplay** (št. 100810) navedli navidezno os, potem krmiljenje v prikazu položaja dodatno prikazuje os **VT**.

Faktor potiska napr.

> Upoštevajte priročnik za stroj!
> Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.

Z nastavitveno možnostjo **Faktor potiska napr.** funkcija **Globalne programske nastavitve** ponuja manipulacijo aktualnega pomika pri obdelavi. Vnos se sklada z odstotkovno vrednostjo. Razpon vnosa sega od 1 % do 1000 %.

> Aktualni pomik pri obdelavi je sestavljen iz programiranega pomika in aktualnega položaja potenciometra za pomik.

> Nastavitvena možnost **Faktor potiska napr.** funkcije **Globalne programske nastavitve** ne vpliva na programiran hitri tek (**FMAKS.**).
> Vse pomike je skupaj mogoče omejiti s pomočjo omejitve pomika (gumb **F MAKS.**). Na omejen pomik funkcija **Faktor potiska napr.**funkcije **Globalne programske nastavitve** nima nobenega vpliva!
> **Dodatne informacije:** "Omejitev pomikov F MAX", Stran 186

Prikaz krmiljenja

- Splošni prikaz stanja prikazuje naslednje simbole in informacije:

Ovr	Rezultat položaja potenciometra za pomik **Za omejitev pomika (gumb F MAKS.) se ne prikaže noben simbol in nobena vrednost!**
	Aktivna funkcija **Faktor potiska napr.** (standardni simbol funkcije **Globalne programske nastavitve**)
F	Rezultat vseh manipulacij in s tem aktualen pomik

- Vrednost **Faktorji pomika** krmiljenje prikazuje v dodatnem prikazu stanja v zavihku **GS**.

7.5 Določanje števca

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo omogoči proizvajalec stroja.

S funkcijo **ŠTETJE FUNKCIJE** lahko iz NC-programa krmilite preprosti krmilnik. S tem krmilnikom lahko npr. štejete število dokončanih obdelovancev.

Pri določanju sledite naslednjemu postopku:

SPEC FCT
- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami

PROGRAMSKE FUNKCIJE
- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**

FUNCTION COUNT
- Pritisnite gumb **FUNCTION COUNT**

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
- Stanje števca si po potrebi zabeležite in ga po obdelavi ponovno vnesite v meni MOD

Aktualno stanje števca lahko gravirate s ciklom 225.
Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Delovanje v načinu delovanja Preizkus programa

V načinu delovanja **Preizkus programa** lahko simulirate števec. Pri tem deluje samo stanje števca, ki ste ga definirali neposredno v NC-programu. Stanje števca v meniju MOD ostane nedotaknjeno.

Delovanje v načinih delovanja Potek progr. posam. blok in Potek progr. po blokih

Stanje števca iz menija MOD deluje samo v načinih delovanja **Potek progr. posam. blok** in **Potek progr. po blokih**.

Stanja števca se ohrani tudi v primeru ponovnega zagona krmiljenja.

Določanje funkcije FUNCTION COUNT

Funkcija **FUNCTION COUNT** ponuja naslednje možnosti:

Gumb	Pomen
FUNCTION COUNT INC	Povečanje števca za 1
FUNCTION COUNT RESET	Ponastavitev števca
FUNCTION COUNT TARGET	Nastavitev vrednosti na želeno število (ciljna vrednost) Vrednost vnosa: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Nastavitev števca na določeno vrednost Vrednost vnosa: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Povišanje števca za določeno vrednost Vrednost vnosa: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Ponovite NC-programa od oznake, če je treba izdelati še nekaj delov

Primer

5 FUNCTION COUNT RESET	Ponastavitev stanja števca
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Vnos želenega števila obdelav
7 LBL 11	Vnos skočne točke
8 L ...	Obdelava
51 FUNCTION COUNT INC	Povišanje stanja števca
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Ponovitev obdelave, če je treba izdelati še nekaj delov
53 M30	
54 END PGM	

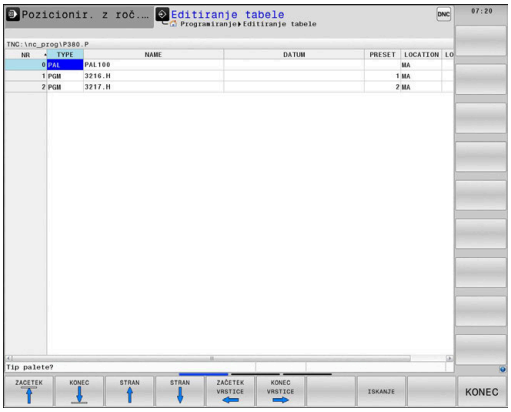
8

Palete

8.1 Upravljanje palet

Uporaba

> 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**.

> Ime datoteke preglednice palet se mora vedno začeti s črko.

Stolpci preglednice palet

Proizvajalec stroja določa prototip za preglednico palet, ki se samodejno odpre, ko namestite preglednico palet.

Prototip lahko vsebuje naslednje stolpce:

Stolpec	Pomen	Tip polja
ŠT.	Krmiljenje samodejno ustvari vnos. Vnos je potreben za polje za vnos **Št. vrstice** funkcije **PR.NAPR. BLOK**.	Obvezno polje
VRSTA	Krmiljenje razlikuje med naslednjimi vnosi: ■ **PAL** paleta ■ **FIX** vpenjalo ■ **PGM** NC-program Vnose izberete s pomočjo tipke **ENT** in puščičnih tipk ali prek gumba.	Obvezno polje
IME	Ime datoteke Imena palet in vpenjal po potrebi določi proizvajalec stroja, imena NC-programov določite sami. Če NC-program ni shranjen v mapi preglednice palet, morate vnesti celotno pot.	Obvezno polje
DATUM	Ničelna točka Če preglednica ničelnih točk ni shranjena v mapi preglednice palet, morate vnesti celotno pot. Ničelne točke iz preglednice ničelnih točk v NC-programu aktivirate s pomočjo cikla 7.	Izbirno polje Vnos je potreben le pri uporabi preglednice ničelnih točk.
PREDNAST.	Referenčna točka obdelovanca Vnesite številko referenčne točke obdelovanca.	Izbirno polje

Stolpec	Pomen	Tip polja
LOKACIJA	Mesto, na katerem je shranjena paleta 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.	Izbirno polje Če je stolpec prisoten, je vnos nujno potreben.
ZAKLEP	Vrstica je blokirana 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.	Izbirno polje
PALPRES	Številka referenčne točke palete	Izbirno polje Vnos je potreben le pri uporabi referenčnih točk palet.
STANJE W	Stanje obdelave	Izbirno polje Vnos je potreben le pri obdelavi, ki je usmerjena na orodje.
NAČIN	Način obdelave	Izbirno polje Vnos je potreben le pri obdelavi, ki je usmerjena na orodje.
CTID	Identifikacijska številka za ponovni vstop	Izbirno polje Vnos je potreben le pri obdelavi, ki je usmerjena na orodje.
SP-X, SP-Y, SP-Z	Varna višina v linearnih oseh X, Y in Z	Izbirno polje
SP-A, SP-B, SP-C	Varna višina v rotacijskih oseh A, B in C	Izbirno polje
SP-U, SP-V, SP-W	Varna višina v vzporednih oseh U, V in W	Izbirno polje
DOC	Opomba	Izbirno polje

Stolpec **LOKACIJA** lahko odstranite, če uporabljate samo preglednice palet, pri katerih mora krmiljenje obdelati vse vrstice.

Dodatne informacije: "Dodajanje ali odstranjevanje stolpcev", Stran 369

Preglednica palet: urejanje

Če ustvarite novo preglednico palet, je ta sprva prazna. S pomočjo gumba lahko dodajate in urejate vrstice.

Gumb	Funkcija za urejanje
ZACETEK	Izbira začetka preglednice
KONEC	Izbira konca preglednice
STRAN	Izbira prejšnje strani preglednice
STRAN	Izbira naslednje strani preglednice
VLOŽITE VRSTICO	Vnos vrstice na koncu preglednice
BRISANJE VRSTICE	Brisanje vrstice na koncu preglednice
DODAJ N VRSTIC NA KONCU	Dodajanje več vrstic na koncu preglednice
KOPIRAJ AKTUALNO VREDNOST	Kopiranje trenutne vrednosti
VNESITE KOPIRANO VREDNOST	Vnos kopirane vrednosti
ZAČETEK VRSTICE	Izbira začetka vrstice
KONEC VRSTICE	Izbira konca vrstice
ISKANJE	Iskanje besedila ali vrednosti
RAZVRSTI/ SKRIJ STOLPCE	Razvrščanje ali skrivanje stolpcev preglednice
EDITIR. AKTUAL. POLJA	Urejanje trenutnega polja
SORTIR.	Razvrščanje po vsebinah stolpcev
DODATNE FUNKCIJE	Dodatne funkcije npr. Shranjevanje
IZBIRA	Odpiranje izbire poti datoteke

Izbira preglednice palet

Preglednico palet lahko izberete ali na novo namestite na naslednji način:

- Preklopite v način delovanja **Programiranje** ali v način delovanja poteka programa
- Pritisnite tipko **PGM MGT**

Če preglednice palet niso vidne:

- Pritisnite gumb **IZBOR TIPA**
- Pritisnite gumb **PRIK.** Pritisnite **PRIK. VSE**
- S puščičnimi tipkami izberite preglednico palet ali vnesite ime za novo preglednico palet (**.p**)
- Potrdite s tipko **ENT**

> S tipko **Bildschirmaufteilung** preklapljajte med pogledom seznama in pogledom obrazca.

Dodajanje ali odstranjevanje stolpcev

> Ta funkcija je sproščena šele po vnosu številke ključa **555343**.

Odvisno od konfiguracije v novi preglednici palet niso prisotni vsi stolpci. Za npr. delo, ki je usmerjeno na orodje, potrebujete stolpec, ki ga morate najprej vnesti.

Za dodajanje stolpca v prazno preglednico palet, sledite spodnjim navodilom:

- Odprite preglednico palet
- Pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE**
- Pritisnite gumb **EDIT FORMAT**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno, kjer so navedeni vsi dostopni stolpci.
- S puščičnimi tipkami izberite želen stolpec
- Pritisnite gumb **VNOS STOLPCA**
- Potrdite s tipko **ENT**

Z gumbom **BRISANJE STOLPCA** lahko stolpec ponovno odstranite.

Izvajanje preglednice palet

> S strojnimi parametri je določeno, ali krmiljenje preglednico palet izvaja po nizih ali neprekinjeno.

Preglednico palet lahko izvajate na naslednji način:

- Preklopite v način delovanja **Potek programa, po blokih** ali **Potek programa, posam. blok**
- Pritisnite tipko **PGM MGT**

Če preglednice palet niso vidne:

- Pritisnite gumb **IZBOR TIPA**
- Pritisnite gumb **PRIK.** Pritisnite **PRIK. VSE**
- Preglednico palet izberite s puščičnimi tipkami
- Potrdite s tipko **ENT**
- Po potrebi izberite postavitev zaslona
- Izvedbo zaženite s tipko **NC-zagon**

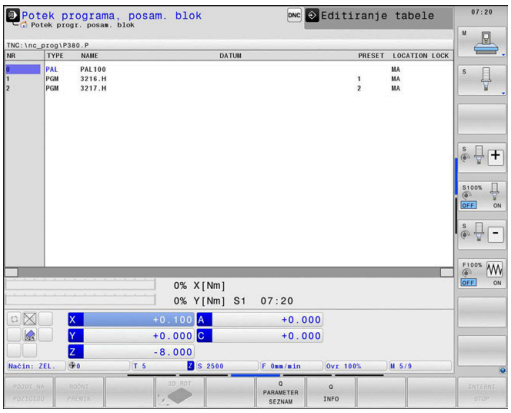
Da si lahko pred izvedbo ogledate vsebino NC-programa, sledite spodnjim navodilom:

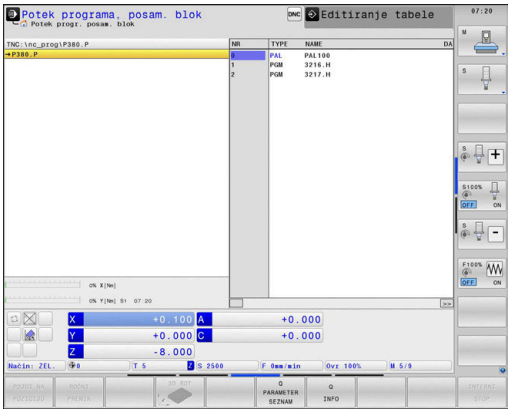
- Izberite preglednico palet
- S puščičnimi tipkami izberite NC-program, ki ga želite nadzorovati
- Pritisnite gumb **ODPRI PROGRAM**
  - > Krmiljenje izbrani NC-program prikaže na zaslonu.
- S puščičnimi tipkami prelistajte NC-program
- Pritisnite gumb **KONEC PGM PAL**
  - > Krmiljenje preklopi nazaj na preglednico palet.

> S strojim parametrom je določeno kako se krmiljenje odzove na napako.

Postavitev zaslona pri obdelavi preglednice palet

Če želite hkrati videti vsebino NC-programa in vsebino preglednice palet, izberite postavitev zaslona **PALETA + PROGRAM**. Med obdelovanjem krmiljenje nato na levi strani zaslona prikaže NC-program, na desni strani zaslona pa paleto.





Urejanje preglednice palet

Če je preglednica palet aktivna v načinu delovanja **Potek programa, po blokih** ali **Potek programa, posam. blok**, potem so gumbi za spreminjanje preglednice v načinu delovanja **Programiranje** neaktivni.

To preglednico lahko spreminjate z gumbom **EDIT. PALETE** v načinu **Potek programa, posam. blok** ali **Potek programa, po blokih**.

Premik niza v preglednici palet

Z upravljanjem palet lahko funkcijo **ZAPOR. NIZOV** uporabite tudi v povezavi s preglednico palet.

Če prekinete izvajanje preglednic palet, krmiljenje ponudi nazadnje izbran NC-niz prekinjenega NC-programa za funkcijo **ZAPOR. NIZOV**.

Dodatne informacije: "Premik niza v programih palet", Stran 294

8.2 Upravljanje referenčnih točk palet

Osnove

Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Spremembe v preglednici referenčnih točk palet izvajajte samo v dogovoru s proizvajalcem stroja.

Preglednica referenčnih točk palet vam je na voljo dodatno ko preglednici referenčnih točk obdelovanca (**preset.pr**). Referenčne točke obdelovanca se nanašajo na aktivirano referenčno točko palete.

Krmiljenje aktivno referenčno točko palete prikazuje na prikazu stanja v zavihku PAL.

Uporaba

Z referenčnimi točkami palet lahko npr. na preprost način kompenzirate mehansko pogojene razlike med posameznimi paletami.

Lahko tudi skupaj usmerite koordinatni sistem na paleti, tako da npr. referenčno točko palete postavite na sredino vpenjalnega droga.

Delo z referenčnimi točkami palet

Če želite delati z referenčnimi točkami palet, potem v preglednico palet vstavite stolpec **PALPRES**.

V ta stolpec vnesete število referenčne točke iz preglednice referenčnih točk palet. Običajno referenčno točko palete zamenjate takrat, ko vstavite novo paleto, torej v vrsticah s tipom PAL preglednice palet.

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!

- Po potrebi preverite aktivno referenčno točko palete na zavihku **PAL**
- Preverite premike stroja
- Referenčno točko palet uporabljajte izključno v povezavi s paletami

8.3 Orodno usmerjena obdelava

Osnove obdelave, usmerjene na orodje

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!

Obdelava, usmerjena na orodje, je funkcija, ki je odvisna od stroja. V nadaljevanju je opisan standardni obseg funkcije.

Z obdelavo, usmerjeno na orodje, lahko tudi na stroju brez menjalnika palet skupaj obdelujete več obdelovancev in s tem prihranite čas pri zamenjavi orodja.

Omejitev

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

Dovoljenje niso naslednje funkcije:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Zamenjava referenčne točke palete

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 Toleranca
- Cikel 800
- Vrtenje obdelovalne ravnine

Stolpci preglednice palet za obdelavo, usmerjeno na orodje

Če proizvajalec stroja ni konfiguriral drugače, potem za obdelavo, usmerjeno na orodje, dodatno potrebujete naslednje stolpce:

Stolpec	Pomen
W-STATUS	Stanje obdelave določi napredek obdelave. Za neobdelan obdelovanec vnesite BLANK. Krmiljenje pri obdelavi ta vnos spremeni samodejno. Krmiljenje razlikuje med naslednjimi vnosi: ■ BLANK: surovec, obdelava potrebna ■ INCOMPLETE: nepopolno obdelano, potrebna je dodatna obdelava ■ ENDED: povsem obdelano, obdelava ni več potrebna ■ EMPTY: prazno mesto, obdelava ni potrebna ■ SKIP: preskok obdelave
METHOD	Navedba načina obdelave Obdelava, usmerjena na orodje, je mogoča tudi pri več vpenjanjih čez meje palete, ne pa prek več palet. Krmiljenje razlikuje med naslednjimi vnosi: ■ WPO: usmerjenost na obdelovanec (standardno) ■ TO: usmerjenost na orodje (prvi obdelovanec) ■ CTO: usmerjenost na orodje (nadaljnji obdelovanci)
CTID	Krmiljenje samodejno ustvari identifikacijsko številko za ponovni vstop s premikom na niz. Če vnos izbrišete ali spremenite, potem ponovni vstop ni več mogoč.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Vnos za varno višino v prisotnih oseh je izbiren. Za osi lahko vnesete varnostne položaje. Krmilni sistem primakne te položaje samo takrat, ko jih proizvajalec stroja obdela v NC-makrih.

Potek obdelave, usmerjene na orodje

Pogoji

Pogoji za obdelavo, usmerjeno na orodje:

- Proizvajalec stroja mora za obdelavo, usmerjeno na orodje, določiti marko za zamenjavo orodja
- V preglednici paleti morata biti določena načina obdelave, usmerjena na orodje, TO in CTO
- NC-programi vsaj deloma uporabljajo ista orodja
- W-STATUS NC-programov omogoča nadaljnje obdelave

Potek

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

Ponastavitev stanja obdelave

Če želite obdelave zagnati še enkrat, potem W-STATUS spremenite v BLANK.

Če v vrstici PAL spremenite stanje, se samodejno spremenijo vse vrstice FIX in PGM, ki so pod njo.

Ponovni vstop s premikom na niz

Po prekinitvi lahko ponovno vstopite tudi v preglednico palet. Krmiljenje lahko določi vrstico in NC-niz, kjer je prišlo do prekinitve.

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.

Pri ponovnem vstopu upoštevajte

- 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.

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 Toleranca
- Cikel 800
- Vrtenje obdelovalne ravnine

8.4 Batch Process Manager (možnost št. 154)

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcija **Batch Process Manager** konfigurira in sprosti vaš proizvajalec stroja.

S **Batch Process Manager** je omogočeno načrtovanje naročil izdelave na orodnem stroju.

Načrtovane NC-programe shranite na seznam naročila. Seznam naročila se odpre v **Batch Process Manager**.

Prikazane bodo naslednje informacije:

- Ni napak v NC-programu
- Čas teka NC-programov
- Razpoložljivost orodij
- Časi potrebnih ročnih dejavnosti na stroju

Da pridobite vse informacije, morate sprostiti in vklopiti funkcijo preverjanja uporabe orodja!

Dodatne informacije: "Preverjanje uporabe orodja", Stran 146

Osnove

Batch Process Manager vam je na voljo v naslednjih načinih delovanja:

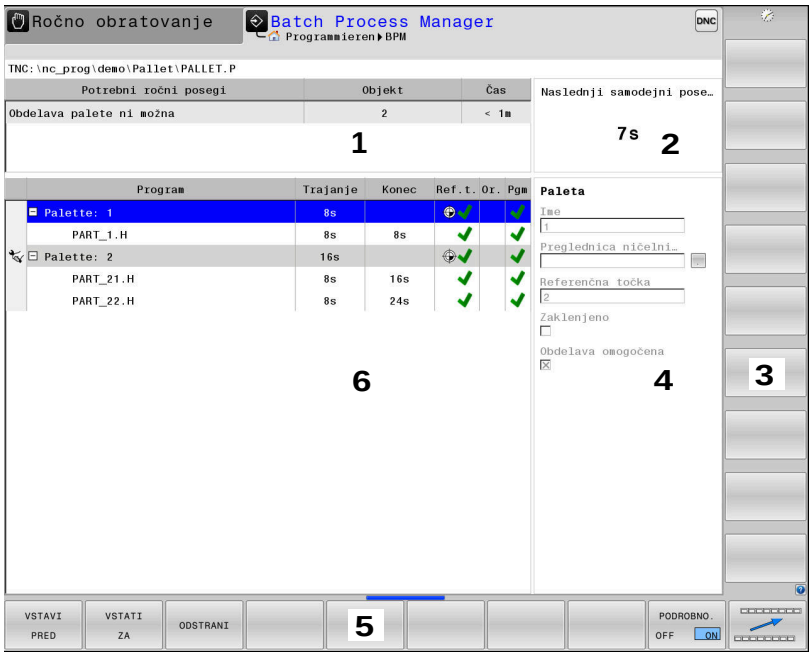
- **Programiranje**
- **Potek programa, posam. blok**
- **Potek programa, po blokih**

V načinu delovanja **Programiranje** lahko ustvarite in spremenite seznam naročila.

V načinih delovanja **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih** je izveden seznam naročila. Sprememba je možna samo pogojno.

Prikaz na zaslonu

Če **Batch Process Manager** odprete v načinu delovanja **Programiranje**, vam je na voljo naslednja postavitev zaslona:



1 Prikazuje vse potrebne ročne posege
2 Prikazuje naslednji ročni poseg
3 Po potrebi prikazuje trenutne gumbe proizvajalca stroja
4 Prikazuje vnose modro označene vrstice, ki jih je mogoče spremeniti
5 Prikazuje aktualne gumbe
6 Prikazuje seznam naročila

Stolpci seznama naročila

Stolpec	Pomen
Ni imena stolpca	Stanje funkcije **Pallet**, **Clamping** ali **Program**
Program	Ime ali pot funkcije **Pallet**, **Clamping** ali **Program**
Duration	Čas delovanja v sekundah Stolpec bo prikazan samo, če ima vaš stoj 19-palčni zaslon!
End	Konec časa teka ■ Čas v možnosti **Programiranje** ■ Dejanski čas v načinu **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**
Ref. točka	Stanje referenčen točke obdelovanca
Or.	Stanje uporabljenih orodij
Pgm	Stanje NC-programa
Sis.	Stanje obdelave

V prvem stolpcu je s pomočjo ikon prikazano stanje funkcije **Pallet**, **Clamping** in **Program**.

Ikone pomenijo naslednje:

Ikona	Pomen
	Funkcija **Pallet**, **Clamping** ali **Program** je blokirana
	Funkcija **Pallet** ali **Clamping** 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 prekinitev programa

V stolpcu **Program** je s pomočjo ikone prikazan način obdelave. Ikone pomenijo naslednje:

Ikona	Pomen
Brez ikone	Obdelava, usmerjena na obdelovanec
	Obdelava, usmerjena na orodje ■ Začetek ■ Konec

V stolpcih **Ref. toč.**, **Or.** in **Pgm** je stanje prikazano s pomočjo ikon. Ikone pomenijo naslednje:

Ikona	Pomen
	Preverjanje je zaključeno
	Preverjanje neuspešno, npr. življenjska doba orodja je potekla
	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.

Napotki za upravljanje:

- V načinu delovanja **Programiranje** je stolpec **Orod.** vedno prazen, saj krmiljenje stanje preveri šele v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**
- Če funkcija preverjanja uporabe orodja na vašem stroju ni sproščena ali vklopljena, potem v stolpcu **Pgm** ni prikazana nobena ikona

  Dodatne informacije: "Preverjanje uporabe orodja", Stran 146

V stolpcih **Stan.** je stanje obdelave prikazano s pomočjo ikon. Ikone pomenijo naslednje:

Ikona	Pomen
	Surovec, obdelava potrebna
	Nepopolno obdelano, potrebna je dodatna obdelava
	Povsem obdelano, obdelava ni več potrebna
	Preskok obdelave

Napotki za upravljanje:

- Stanje obdelave bo med obdelavo samodejno prilagojeno
- Samo, če je v preglednici palet prisoten stolpec **STANJE W**, je stolpec **Stan.** viden v**Batch Process Manager**

  Dodatne informacije: "Orodno usmerjena obdelava", Stran 373

Odpiranje Batch Process Manager

Upoštevajte priročnik za stroj!

S strojnim parametrom **standardEditor** (št. 102902) vaš proizvajalec stroja določi, kateri standardni editor uporablja krmiljenje.

Način Programiranje

Če krmiljenje preglednice palet (.p) v možnosti Batch Process Manager ne odpre kot seznam naročila, izvedite naslednji postopek:

- Izberite želen seznam naročila

▷
- Preklopite med orodnimi vrsticami

DODATNE FUNKCIJE
- Pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE**

IZBIRA EDITORJA
- Pritisnite gumb **IZBIRA EDITORJA**
> Krmiljenje odpre pojavno okno **Izbira editorja**.

↓
- Izberite **EDITOR BPM**

ENT
- Potrdite s tipko **ENT**

OK
- Namesto tega pritisnite gumb **V redu**
> Krmiljenje odpre seznam naročila v **Batch Process Manager**.

Način delovanja Potek programa, posam. blok in Potek programa, po blokih

Če krmiljenje preglednice palet (.p) v možnosti Batch Process Manager ne odpre kot seznam naročila, izvedite naslednji postopek:

- Pritisnite tipko **Postavitev zaslona**

BPM
- Pritisnite tipko **BPM**
> Krmiljenje odpre seznam naročila v **Batch Process Manager**.

Gumbi

V ta namen sta na voljo dva gumba:

> Upoštevajte priročnik za stroj!
> Proizvajalec stroja lahko konfigurira lastne gumbe.

Gumb	Funkcija
PODROBNO. OFF ON	Odpiranje ali zapiranje drevesne strukture
EDITIR. OFF ON	Urejanje odprtega seznama naročila
VLAGANJE ODSTRANI	Prikazuje gumbe **VSTAVI PRED**, **VSTATI ZA** in **ODSTRANI**
ZAMIK	Premikanje vrstice
OZNAČEV.	Označevanje vrstice
ODPRAVI OZNAKO	Prekliči oznako
VSTAVI PRED	Pred položaj kazalca vnesite novo funkcijo **Pallet**, **Clamping** ali **Program**
VSTATI ZA	Po položaju kazalca vnesite novo funkcijo **Pallet**, **Clamping** ali **Program**
ODSTRANI	Brisanje vrstice ali sklopa
	Zamenjava aktivnega okna
IZBIRA	Izberite morebitne vnose iz pojavnega okna
PONASTAVI STANJE	Stanje obdelave ponastavite na surovec
OBDEL. NAČIN	Izberite obdelavo, usmerjeno na obdelovanec ali orodje
UPR. ORODJA	Odprite možnost Razširjeno upravljanje orodij
INTERNI STOP	Prekinitev obdelave

Napotki za upravljanje:

- Gumba **UPR. ORODJA** in **INTERNI STOP** sta prisotna samo v načinih delovanja **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**.
- Če je v preglednici palet prisoten stolpec **STANJE W**, vam je na voljo gumb **PONASTAVI STANJE** .
- Če so v preglednici palet prisotni stolpci **STANJE W**, **NAČIN** in **CTID**, vam je na voljo gumb **NAČIN OBDEL.**.

  Dodatne informacije: "Orodno usmerjena obdelava", Stran 373

Nameščanje seznama naročila

Nov seznam naročila lahko ustvarite samo v upravljanju datotek.

> Ime datoteke seznama naročila se mora vedno začeti s črko.

- Pritisnite tipko **Programiranje**

PGM MGT

- Pritisnite tipko **PGM MGT**
- > Krmiljenje odpre upravljanje podatkov.

NOVA DATOTEKA

- Pritisnite gumb **NOVA DATOTEKA**
- Vnesite ime datoteke skupaj s končnico (.**p**)

ENT

- Potrdite s tipko **ENT**
- > Krmiljenje odpre prazen seznam naročila v **Batch Process Manager**.

VLAGANJE ODSTRANI

- Pritisnite gumb **VSTAVI/ODSTRANI**

VSTATI ZA

- Pritisnite gumb **VSTATI ZA**
- > Krmiljenje na desni strani prikaže različne vrste.
- Izberite želeno vrsto
  - **Pallet**
  - **Clamping**
  - **Program**
- > Krmiljenje v prazno vrstico vnese seznam naročila.
- > Krmiljenje na desni strani prikaže izbrano vrsto.
- Določanje vnosa
  - **Ime**: neposredno vnesite ime oz. če je že prisotno, ga izberite s pomočjo pojavnega okna
  - **Preglednica ničelnih točk**: po potrebi neposredno vnesite preglednico ničelnih točk ali jo izberite s pomočjo pojavnega okna
  - **Referenčna točka**: po potrebi neposredno vnesite referenčno točko obdelovanca
  - **Zaklenjeno**: izbrana vrstica bo izvzeta iz obdelave
  - **Obdelava omogočena**: izbrana vrstica je sproščena za obdelavo

ENT

- Vnose potrdite s tipko **ENT**
- Po potrebi ponovite korake

EDITIR. OFF ON

- Pritisnite gumb **EDITIR.**

Spreminjanje seznama naročila

Seznam naročila lahko spremenite v načinih delovanja **Programiranje**, **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**.

Napotki za upravljanje:

- Če je seznam naročila izbran v načinih delovanja **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**, potem seznama naročila ni mogoče spremeniti v načinu delovanja **Programiranje**.
- Sprememba seznama naročila med obdelavo je možna samo pogojno, saj krmiljenje določi zaščiteno območje.
- NC-programi v zaščitenem območju so prikazani v svetlo sivi barvi.

V **Batch Process Manager** vrstico seznama naročila spremenite na naslednji način:

- Odprite želen seznam naročila

- Pritisnite gumb **EDITIR.**

- Kazalec postavite na želeno vrstico, npr. **Pallet**
- > Krmiljenje izbrano vrstico prikazuje v modri barvi.
- > Krmiljenje na desni strani prikaže vnose, ki jih je mogoče spremeniti.

- Po potrebi pritisnite gumb **Menjava OKNA**
- > Krmiljenje zamenja aktivno okno.
- Spremenite lahko naslednje vnose:
  - **Ime**
  - **Preglednica ničelnih točk**
  - **Referenčna točka**
  - **Zaklenjeno**
  - **Obdelava omogočena**

- Spremenjene vnose potrdite s tipko **ENT**
- > Krmiljenje prevzame spremembe.

- Pritisnite gumb **EDITIR.**

V **Batch Process Manager** vrstico seznama naročila premaknete na naslednji način:

- Odprite želen seznam naročila

- Pritisnite gumb **EDITIR.**

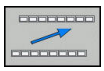
- Kazalec postavite na želeno vrstico, npr. **Program**
- > Krmiljenje izbrano vrstico prikazuje v modri barvi.

- Pritisnite gumb **ZAMIK**

- Pritisnite gumb **OZNAČEV.**
- > Krmiljenje označi vrstico, na kateri se nahaja kazalec.

- Kazalec postavite na želeni položaj
- > Ko se kazalec nahaja na primernem položaju, potem krmiljenje prikaže gumba **VSTAVI PRED** in **VSTATI ZA**.

- Pritisnite gumb **VSTAVI PRED**
- > Krmiljenje vrstico vstavi na drugem položaju.



- Pritisnite gumb **NAZAJ**

- Pritisnite gumb **EDITIR.**

9

Struženje

9.1 Struženje z rezkalnimi stroji (možnost št. 50)

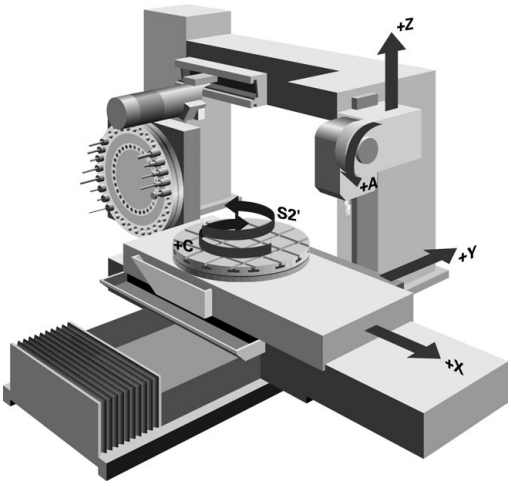
Uvod

S posebnimi vrstami rezkalnih strojev lahko rezkate in stružite. Na ta način je možno obdelovanec povsem strojno obdelati brez prevpenjanja, tudi ko je potrebno zahtevnejše rezkanje in struženje.

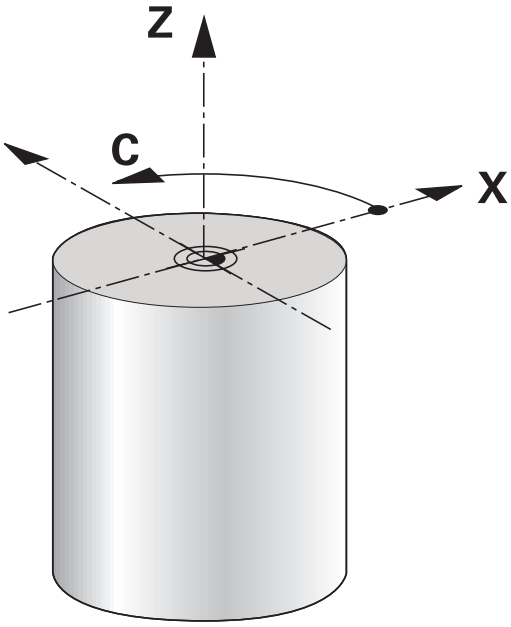
Struženje je postopek drobljenja, pri katerem se obdelovanec vrti in se s tem izvaja rezalno premikanje. Čvrsto vpeto orodje izvaja primike in pomike.

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

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



> Krmiljenje vam ponuja več ciklov za različne postopke izdelave.
>
> **Dodatne informacije:** uporabniški priročnik za programiranje ciklov



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 je mogoče ustvariti rotacijsko simetrične konture. Referenčna točka mora biti pri tem v središču delovnega vretena.

Pri upravljanju stružnih orodij se upoštevajo drugačni geometrijski opisi kot pri rezkalnih in vrtalnih orodjih. Zato je npr. za izvedbo popravka polmera rezalnega roba potrebna določitev polmera rezalnega roba. Krmiljenje za to ponuja posebno upravljanje orodij za stružna orodja.

Dodatne informacije: "Podatki o orodju", Stran 400

Za obdelovanje so na voljo različni cikli. Cikle lahko uporabljate tudi z dodatno nastavljenimi vrtljivimi osmi.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik Programiranje z navadnim besedilom

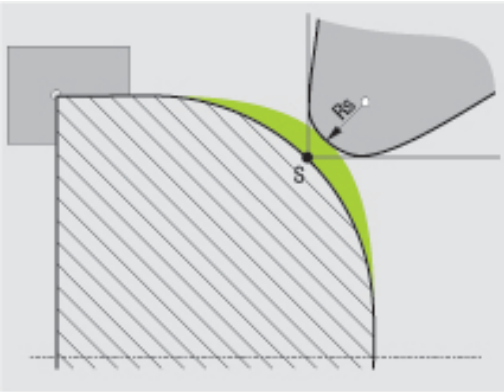
Koordinatna ravnina struženja

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

Programiranje je tako vedno izvedeno v koordinatni ravnini XZ. 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.

Popravek polmera rezalnega roba SRK

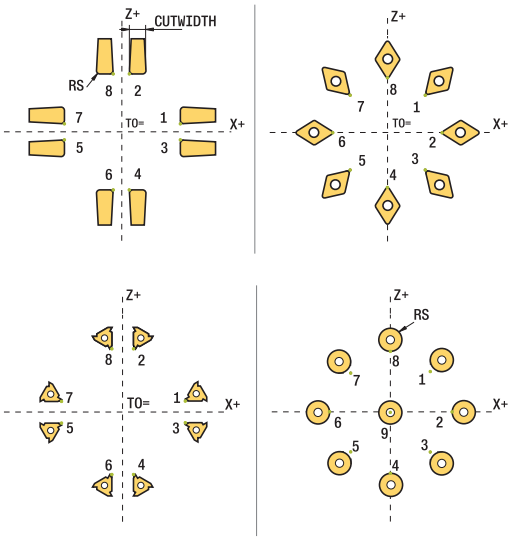
Stružna orodja imajo na konici orodja rezalni polmer (**RS**). Zaradi tega nastajajo pri obdelovanju stožcev, posnetih robov in polmerov na konturi popačenja, ker se programirani premiki nanašajo na teoretično konico rezila. SRK preprečuje odstopanja, ki pri tem nastajajo.



Pri ciklih struženja samodejno izvede popravek rezalnega polmera. V posameznih nizih premikanja in znotraj programiranih kontur aktivirajte SRK s funkcijo **RL** ali **RR**.

Krmiljenje preveri rezalno geometrijo glede na kot konice **P-ANGLE** in nastavitveni kot **T-ANGLE**. Med ciklom krmiljenje obdela konturne elemente samo toliko, kot je to mogoče s posameznim orodjem.

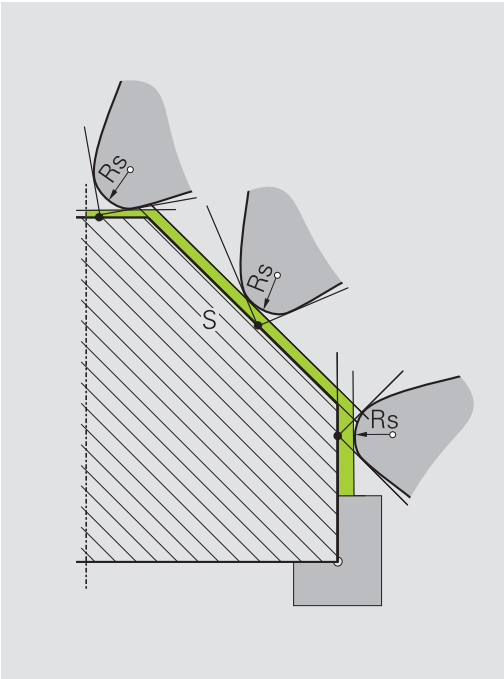
Če pride do ostajanja odvečnega materiala zaradi kota stranskih rezil, krmiljenje odda opozorilo. S strojnim parametrom **suppressResMatlWar** (št. 201010) lahko prekličete opozorilo.



> Napotki za programiranje:
>
> - 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 **REFPNT TIP-CENTER** je popravek polmera rezalnega roba dodatno možen z vsemi nizi premikanja, npr. z **RL/RR**

Teoretična konica orodja

Teoretična konica orodja deluje v koordinatnem sistemu orodja. Ko nastavite orodje, se položaj konice orodja vrti z orodjem.

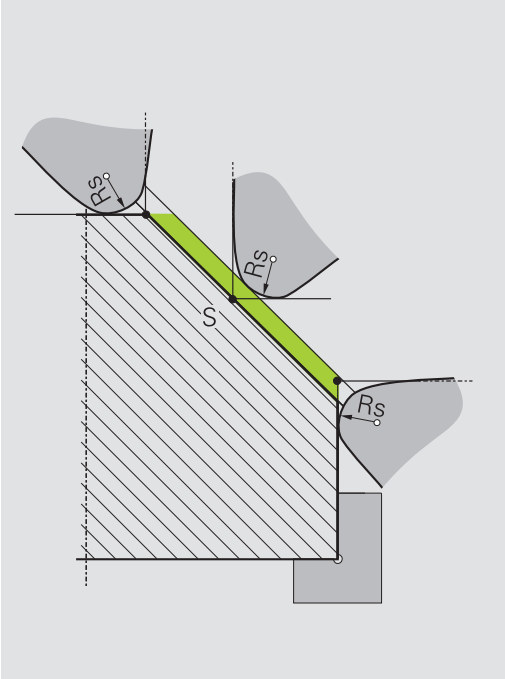


Virtualna konica orodja

Virtualno konico orodja aktivirate s funkcijo **FUNCTION TCPM** in izbiro **REFPNT TIP-CENTER**. Predpogoj za izračun virtualne konice orodja so pravilni podatki orodja.

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 nastavljene vzdolžne in planarne obdelave, vzporedne z osjo, izvajate tudi brez popravka polmera in v skladu s konturo.



9.2 Osnovne funkcije (možnost št. 50)

Preklop rezkanja/struženja

Upoštevajte priročnik za stroj!
Proizvajalec stroja konfigurira in sprosti struženje ter preklop načinov obdelave.

Za preklop med rezkanjem in struženjem morate preklopiti na ustrezni način.

Za preklop med načinoma obdelovanja uporabite NC-funkciji **FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE** in **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**.

Ko je aktiven način struženja, krmiljenje na prikazu stanja prikazuje simbol

Simbol	Način obdelovanja
	Aktiven je način struženja: **FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE**
brez simbola	Aktiven je način rezkanja: **FUNKCIJE PROGRAMA REZKANJE**

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.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost večje materialne škode!

Pri struženju se med drugim zaradi visokega števila vrtljajev in težkih ter 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)

Napotki za programiranje:

- Če sta funkciji **obračanje ovdelov. ravni** ali **TCPM** aktivni, potem načina obdelave ne morete preklopiti.
- Pri struženju razen zanika ničelne točke niso dovoljeni cikli za preračunavanje koordinat.
- 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.
- 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.
- S pomočjo M138 lahko izberete udeležene rotacijske osi za M128 in TCPM.

Napotki za upravljanje:

- Pri načinu struženja mora biti referenčna točka v središču delovnega vretena.
- V načinu struženja so na prikazu položaja osi X prikazane vrednosti premera. Krmiljenje potem prikaže dodaten simbol premera.
- Pri struženju deluje potenciometer vretena za delovno vreteno (vrtljivo mizo).
- Pri struženju lahko uporabite vse ročne cikle tipalnih sistemov, razen ciklov **Tipanje kota** in **Tipanje ravnine**. Pri struženju se merilne vrednosti osi X skladajo z vrednostmi premera.
- Za definiranje funkcij struženja lahko uporabite tudi funkcijo smartSelect.

Vnos načina obdelovanja:

SPEC FCT

- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami

FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE

- Pritisnite gumb **FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE**

OSNOVNE FUKCIJE

- Pritisnite gumb **OSNOVNE FUKCIJE**

FUNCTION MODE

- Pritisnite gumb **FUNKCIJE RPOGRAMA**

TURN

- Funkcija za način obdelave: pritisnite gumb **VRTENJE** (struženje) ali gumb **REZKANJE** (rezkanje)

Če je proizvajalec stroja omogočil izbiro kinematike, sledite naslednjemu postopku:

- Vnos narekovaja **"**

IZBIRANJE

- Pritisnite gumb **KINEMAT. AFC-JA**

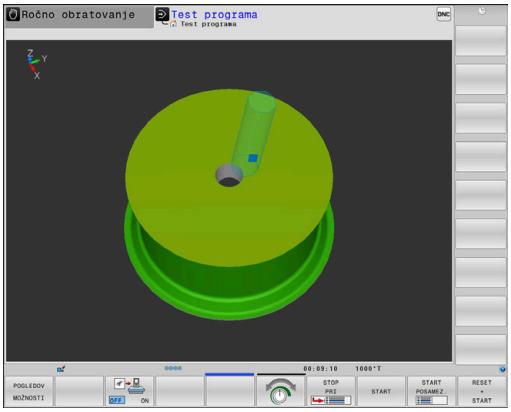
Primer

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Aktivacija struženja
12 FUNCTION MODE TURN	Aktivacija struženja
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	Aktivacija rezkanja

Grafični prikaz struženja

Struženje lahko simulirate samo v načinu **Programski test**. Pogoj za to je definicija surovca, primerna za struženje, in možnost št. 20.

> 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.



9.3 Funkcije neuravnoteženosti (možnost št. 50)

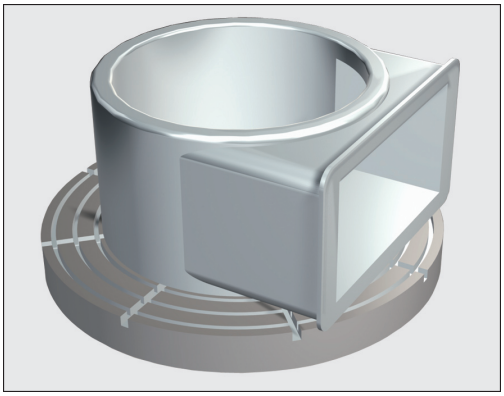
Neuravnoteženost pri struženju

Splošne informacije

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.



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

Nastala centrifugalna sila je bistveno odvisna od števila vrtljajev, mase in neuravnoteženosti obdelovanca. Če se vrti telo, ki svoje mase nima rotacijsko simetrično razporejene, pride do neuravnoteženosti. Če se masno telo vrti, ustvari navzven delujočo centrifugalno silo. Če je vrtljiva masa enakomerno razporejena, se centrifugalne sile izničijo.

Na neuravnoteženost odločilno vplivata izvedba obdelovanca (npr. nesimetrično ohišje črpalke) in vpenjalo. Teh postavk pogosto ni mogoče spreminjati, zato morate obstoječo neuravnoteženost izenačiti z vpenjanjem izravnalnih uteži. Krmiljenje vas pri tem podpira s ciklom **MERITEV NEURAVN.** Cikel javi neuravnoteženost in izračunava maso ter položaj potrebnih izravnalnih uteži.

V NC-programu cikel 892 **PREV. NEURAVNOTEZ.** preveri, ali so vneseni parametri preseženi.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost večje materialne škode!

Pri struženju se med drugim zaradi visokega števila vrtljajev in težkih ter 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)

Napotki za upravljanje:

- 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.

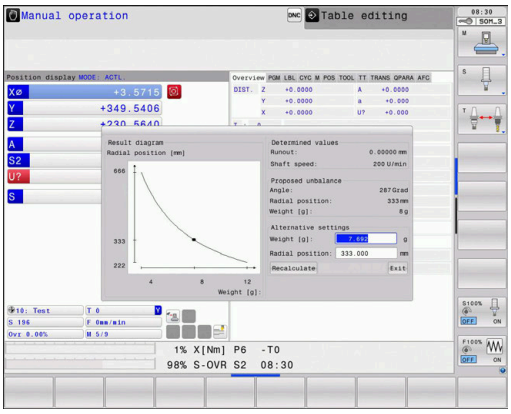
Nadzor neuravnoteženosti s funkcijo nadzora neuravnoteženosti

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 zasilnega izklopa. Dodatno lahko v izbirnem strojnem parametru **limitUnbalanceUsr** (št. 120101) dovoljene meje neuravnoteženosti še naprej znižujete. Če to mejo prekoračite, krmiljenje odda javi sporočilo o napaki. Vrtenje miza tako ni zaustavljeno. Krmiljenje samodejno vklopi funkcijo nadzora neuravnoteženosti pri preklopu na struženje. Nadzor neuravnoteženosti deluje, dokler ne preklopite nazaj v rezkanje.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Cikel za merjenje neuravnoteženosti

> Ta cikel lahko izvedete izključno pri struženju. Pred tem aktivirajte **FUNCTION MODE TURN**.



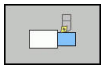
Za pazljivo in zanesljivo izvedbo struženja morate preveriti neuravnoteženost vpetih obdelovancev in izenačiti z izravnalno utežjo. Krmiljenje vam daje na razpolago cikel **MERITEV NEURAVN.**

Cikel **MERITEV NEURAVN.** ugotavlja neuravnoteženost in izračunava maso ter položaj potrebnih izravnalnih uteži.

Javljanje neuravnoteženosti:

- Preklop orodnih vrstic v ročnem načinu delovanja

- Pritisnite gumb **ROČNI CIKLI**



- Pritisnite gumb **VRTENJE**

- Pritisnite gumb **MERITEV NEURAVN.**
- Vnesite število vrtljajev za določanje neuravnoteženosti
- Pritisnite NC-start
- > Cikel zažene vrtenje mize z nizkim številom vrtljajev in ga postopoma zvišuje, dokler ne doseže predpisanega števila vrtljajev.
- > Krmiljenje odpre okno, v katerem je prikazana izračunana masa in radialni položaj izravnalne uteži.

Če želite uporabiti drug radialni položaj ali drugo maso za izravnalno utež, lahko eno od obeh vrednosti prepišete in izvedete ponovni izračun druge vrednosti.

> Napotki za upravljanje:
> - Za kompenzacijo neuravnoteženosti boste morda občasno potrebovali več različno razporejenih izravnalnih uteži.
> - Po vpenjanju izravnalne uteži je treba neuravnoteženost ponovno preveriti z merjenjem.

Cikel za umerjanje neuravnoteženosti

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Spremembe podatkov umerjanja lahko privedejo do neželenega vedenja. Uporaba cikla **KALIBR. NEURAVN.** s strani upravljavca stroja ali NC-programerja ni priporočljiva. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s proizvajalcem stroja
- Upoštevajte dokumentacijo proizvajalca stroja

Umerjanje neravnovesja se dogaja pred dobavo stroja pri izdelovalcu stroja. Pri umerjanju neravnovesja se vrtljiva miza z določeno utežjo, ki je nameščena na določen radialni položaj, uporablja z različnim številom vrtljajev. Meritev se ponovi z različnimi utežmi.

9.4 Orodja pri struženju (možnost št. 50)

Priklic orodja

Priklic stružnih orodij je enak kot pri rezkanju, tj. s funkcijo **TOOL CALL**. V nizu **TOOL CALL** definirajte samo številko orodja ali ime orodja.

> Stružna orodja lahko prikličete in uporabite tako pri rezkanju kot pri struženju.

Izbira orodja v pojavnem oknu

Če za izbiro orodja odprete pojavno okno, krmiljenje vsa razpoložljiva orodja v zalogovniku orodij obarva zeleno.

Krmilni sistem poleg številke in imena orodja prikaže tudi stolpec **ZL** in **XL** iz preglednice stružnih orodij.

Primer

1 FUNCTION MODE TURN	Izbira struženja
2 TOOL CALL „TRN_ROUGH”	Priklic orodja
...	

Popravek orodja v NC-programu

S funkcijo **FUNCTION TURNDATA CORR** določite dodatne vrednosti popravka za aktivno orodje. V funkciji **FUNCTION TURNDATA CORR** lahko vnesete delta vrednosti za dolžine orodja v smeri X**DXL** in smeri Z **DZL**. Vrednosti popravka se prištejejo k vrednostim popravka iz preglednice stružnih orodij.

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.

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.

Pri vnosu funkcije **FUNCTION TURNDATA CORR** z gumbi določite način delovanja popravka orodja:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Popravek orodja deluje v koordinatnem sistemu orodja.
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: Popravek orodja deluje v koordinatnem sistemu obdelovanca.

> Popravek orodja **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** vedno deluje v koordinatnem sistemu orodja, tj. tudi med nastavljenim obdelovanjem.

> Pri interpolacijski rotaciji funkciji **FUNKCIJA POPR. PODATKOV ROTACIJE** in **FUNKCIJA TCS POPR. PODATKOV ROTACIJE** nimata učinka.
>
> Če želite pri interpolacijski rotaciji (cikel 292) želite popraviti stružno orodje, potem morate to izvesti v ciklu ali preglednici orodij.
>
> **Dodatne informacije:** uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Definiranje popravka orodja:

SPEC FCT
- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE
- Pritisnite gumb **FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE**

FUNCTION TURNDATA
- Pritisnite gumb **FUNCTION TUNRNDATA**.

TURNDATA CORR
- Pritisnite gumb **TURNDATA CORR**

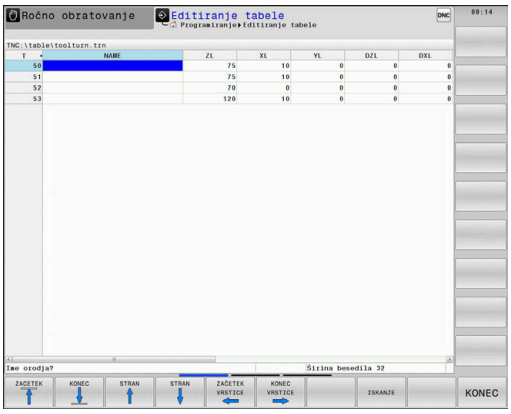
Primer

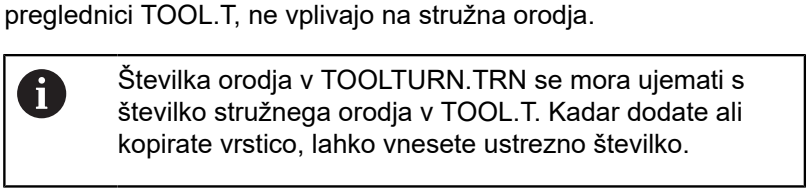
```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
...
```

Podatki o orodju

V preglednici orodij **TOOLTURN.TRN** definirajte podatke o orodju, značilne za struženje.

Številka orodja v stolpcu **T** se nanaša na številko stružnega orodja v preglednici TOOL.T. Geometrijske vrednosti, kot sta npr. **L** in **R** v preglednici TOOL.T, ne vplivajo na stružna orodja.





Številka orodja v TOOLTURN.TRN se mora ujemati s številko stružnega orodja v TOOL.T. Kadar dodate ali kopirate vrstico, lahko vnesete ustrezno številko.

Dolžino orodja, ki je podana v stolpcu **ZL**, krmilni sistem shrani v Q-parameter Q114,

Stružna orodja morate v preglednici orodij TOOL.T dodatno označiti kot stružna orodja. Za določeno orodje v stolpcu TYP izberite vrsto orodja **TURN**. Če za orodje potrebujete več geometrijskih podatkov, lahko za orodje ustvarite dodatna izbrana orodja.

Preglednice orodij, ki jih želite arhivirati ali uporabiti le za test programa, poimenujte s poljubnim drugim imenom s pripono **.TRN**.

Za odpiranje preglednice stružnih orodij upoštevajte naslednji postopek:

- Izberite način stroja, npr. **Ročno obratovanje**

- Pritisnite gumb **TABELA ORODJA**

- Pritisnite gumb **STRUŽNA ORODJA**

- Spreminjanje preglednice stružnih orodij: gumb **EDITIR.** nastavite na **VKLOP**

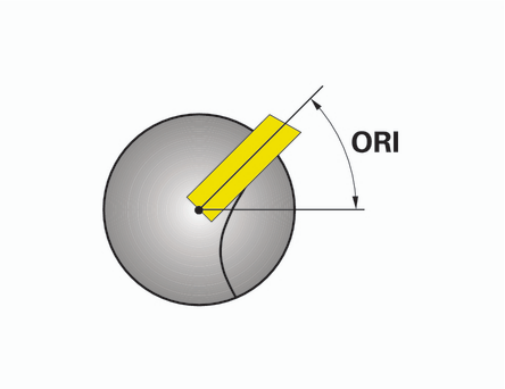
Podatki o orodju v preglednici stružnih orodij

> Krmiljenje pod oknom preglednice prikazuje besedilo pogovornega okna, enoto in razpon vnosa za posamezno polje za vnos.

Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
T	Številka orodja se mora ujemati s številko stružnega orodja v TOOL.T	-
NAME	Ime orodja: krmiljenje samodejno prevzame ime orodja, če v preglednici orodij izberete preglednico stružnih orodij	**32 znakov, samo velike tiskane črke, brez presledkov**
ZL	Dolžina orodja 1 (smer Z)	**-99999,9999...+99999,9999**
XL	Dolžina orodja 2 (smer X)	**-99999,9999...+99999,9999**
YL	Dolžina orodja 3 (smer Y)	**-99999,9999...+99999,9999**
DZL	Delta vrednost za dolžino orodja 1 (Z-smer), prišteje se k ZL	**-99999,9999...+99999,9999**
DXL	Delta vrednost za dolžino orodja 2 (X-smer), prišteje se k XL	**-99999,9999...+99999,9999**
DYL	Delta vrednost za dolžino orodja 3 (Y-smer), prišteje se k YL	**-99999,9999...+99999,9999**
RS	Polmer rezalnega roba: krmiljenje upošteva polmer rezalnega roba pri ciklih struženja in izvede popravek polmera rezalnega roba, če ste programirali konture s popravkom polmera **RL** ali **RR**	**-99999,9999...+99999,9999**
DRS	Delta vrednost polmera rezalnega roba: nadmera rezalnega polmera deluje dodatno k RS	**-999,9999...+999,9999**
TO	Usmeritev orodja: smer rezila orodja	**1...9**
ORI	Usmeritveni kot vretena: kot rezkalnega vretena za usmeritev stružnega orodja v obdelovalni položaj	**-360,0...+360,0**
T-ANGLE	Nastavitveni kot za orodja za grobo in fino obdelovanje	**0,0000...+179,9999**
P-ANGLE	Kot konice za orodja za grobo in fino obdelovanje	**0,0000...+179,9999**
CUTLENGTH	Dolžina reza vbodnega orodja	**0,0000...+99999,9999**
CUTWIDTH	Širina vbodnega orodja	**0,0000...+99999,9999**
DCW	Predizmera širine vbodn. orodja	**-99999,9999...+99999,9999**
TYPE	Vrsta stružnega orodja: orodje za grobo obdelovanje **ROUGH**, orodje za fino obdelovanje **FINISH**, orodje za rezanje navojev **THREAD**, orodje za struženje utorov **RECESS**, dolbilo **BUTTON**, vbodni sveder **RECTURN**	**ROUGH**, **FINISH**, **THREAD**, **RECESS**, **BUTTON**, **RECTURN**

Kot usmeritve

S kotom usmeritve vretena **ORI** določite kotni položaj rezkalnega vretena za stružno orodje. Ne glede na usmeritev orodja **TO** usmerite rezilo orodja v središče vrtljive mize ali v nasprotno smer.



Napotki za upravljanje:
- Pravilen položaj vretena je pomemben ne samo za obdelavo, ampak tudi za merjenje orodja.
- Priporočljivo je preverjanje pravilnega kota usmeritve in želene usmeritve orodja vsakega na novo določenega orodja.

Izračunaj popravek orodja

Izmerjene vrednosti popravkov **DXL** in **DZL** stružnega orodja lahko v upravljanju orodij (možnost št. 93) ročno popravite. Krmilni sistem preračuna vnesene podatke samodejno v koordinatni sistem orodja.

Upoštevajte priročnik za stroj!

Upravljanje orodij je strojna funkcija, ki jo lahko delno ali povsem deaktivirate. Natančen obseg funkcij določi proizvajalec stroja.

Parameter pogovornega okna	Opis	Vnos
Korek. vred. WPL-Z	Izmerjeno odstopanje obdelovanca v Z-smeri	**-99999,9999...+99999,9999**
Vrednost popravka ØWPL-X	Izmerjeno odstopanje obdelovanca v X-smeri (premer).	**-99999,9999...+99999,9999**
Naklonski kot ß	Nastavljivi kot med obdelovanjem	**0,0000...+179,9999**
Obračanje orodja	Definicija, ali je bilo stružno orodje med obdelovanjem v vretenu orodja zavrteno	-
Trenutna vrednost DZL	Trenutno izračunana vrednost za orodje	-
Trenutna vrednost DXL	Trenutno izračunana vrednost za orodje	-
Nova vrednost DZL	Novo izračunana vrednost za orodje	-
Nova vrednost DXL	Novo izračunana vrednost za orodje	-

Postopek

Za spreminjanje vrednosti popravkov upoštevajte naslednji postopek:

- Izberite poljuben način stroja, npr. **Ročno obratovanje**
- Pritisnite gumb **TABELA ORODJA**
- Pritisnite gumb **UPR. ORODJA**
- Pritisnite gumb **OBRAZEC ORODJE**
- Gumb **EDITIR.** nastavite na **VKLOP**
- S puščično tipko izberite polje za vnos **DXL** ali **DZL**
- Pritisnite gumb **IZRAČUN POPRAVKA ORODJA**
  - > Krmilni sistem odpre pojavno okno.
- Vnesite vrednosti popravkov
- Po potrebi pritisnite **UPORABI**
  - > Krmilni sistem prevzame vrednosti popravkov in vnesete lahko nove vrednosti popravkov.
- Pritisnite gumb **V redu**
  - > Krmilni sistem zapre pojavno okno in shrani nove vrednosti popravkov v preglednico orodij.

> Krmiljenje lahko stolpca **DXL** in **DZL** opiše na podlagi ciklov tipalnega sistema.
>
> **Dodatne informacije:** uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Primer

Vnos:

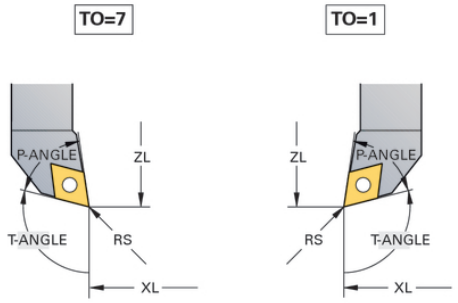
- **Korek. vred. WPL-Z**: 1
- **Vrednost popravka ØWPL-X**: 1
- **Naklonski kot ß**: 90
- **Obračanje orodja**: Ja

Rezultat:

- **DZL**: +0.5
- **DXL**: +1

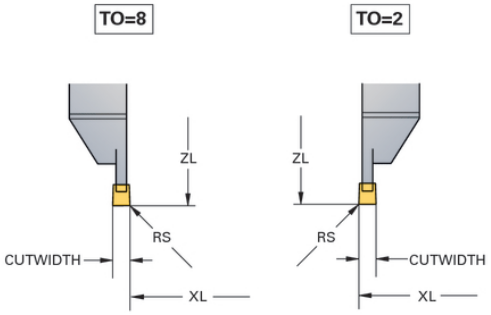
Podatki za rezalni klin

Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
ZL	Dolžina orodja 1	Obvezno
XL	Dolžina orodja 2	Obvezno
YL	Dolžina orodja 3	Izbirno
DZL	Popravek obrabe **ZL**	Izbirno
DXL	Kompenzacija obrabe **XL**	Izbirno
DYL	Kompenzacija obrabe **YL**	Izbirno
RS	Rezalni polmer	Obvezno
TO	Usmeritev orodja	Obvezno
ORI	Kot usmeritve	Obvezno
T-ANGLE	Nastavitveni kot	Obvezno
P-ANGLE	Ostri kot	Obvezno
TYPE	Vrsta orodja	Obvezno



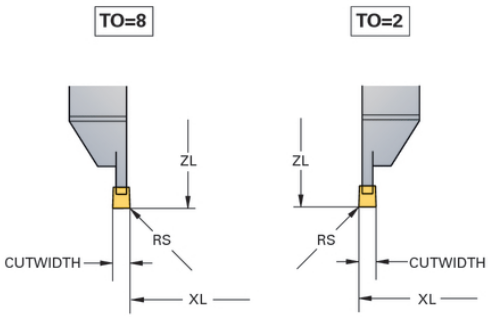
Podatki za vbodno orodje

Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
ZL	Dolžina orodja 1	Obvezno
XL	Dolžina orodja 2	Obvezno
YL	Dolžina orodja 3	Izbirno
DZL	Popravek obrabe **ZL**	Izbirno
DXL	Kompenzacija obrabe **XL**	Izbirno
DYL	Kompenzacija obrabe **YL**	Izbirno
RS	Rezalni polmer	Obvezno
TO	Usmeritev orodja	Obvezno
ORI	Kot usmeritve	Obvezno
CUTWIDTH	Širina vbodnega orodja	Obvezno
DCW	Predizmera širine vbodn. orodja	Izbirno
TYPE	Vrsta orodja	Obvezno



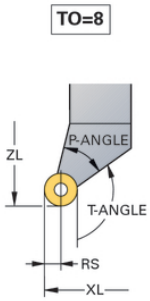
Podatki za vbodni sveder

Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
ZL	Dolžina orodja 1	Obvezno
XL	Dolžina orodja 2	Obvezno
YL	Dolžina orodja 3	Izbirno
DZL	Popravek obrabe **ZL**	Izbirno
DXL	Kompenzacija obrabe **XL**	Izbirno
DYL	Kompenzacija obrabe **YL**	Izbirno
RS	Rezalni polmer	Obvezno
TO	Usmeritev orodja	Obvezno
ORI	Kot usmeritve	Obvezno
CUTlengTH	Dolžina reza vbodnega orodja	Obvezno
CUTWIDTH	Širina vbodnega orodja	Obvezno
DCW	Predizmera širine vbodn. orodja	Izbirno
TYPE	Vrsta orodja	Obvezno



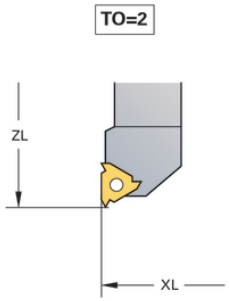
Podatki za dolbila

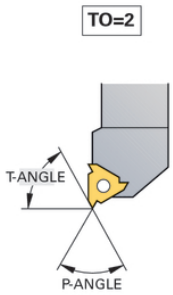
Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
ZL	Dolžina orodja 1	Obvezno
XL	Dolžina orodja 2	Obvezno
YL	Dolžina orodja 3	Izbirno
DZL	Popravek obrabe **ZL**	Izbirno
DXL	Kompenzacija obrabe **XL**	Izbirno
DYL	Kompenzacija obrabe **YL**	Izbirno
RS	Rezalni polmer	Obvezno
TO	Usmeritev orodja	Obvezno
ORI	Kot usmeritve	Obvezno
T-ANGLE	Nastavitveni kot	Obvezno
P-ANGLE	Ostri kot	Obvezno
TYPE	Vrsta orodja	Obvezno



Podatki za navojno orodje

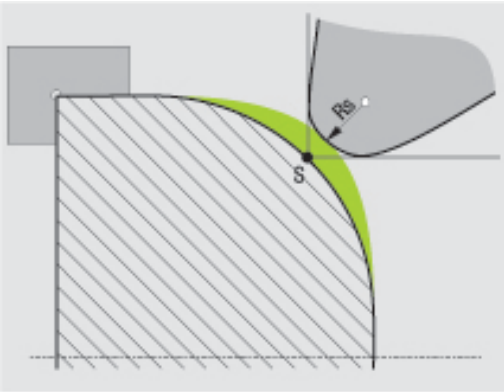
Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
ZL	Dolžina orodja 1	Obvezno
XL	Dolžina orodja 2	Obvezno
YL	Dolžina orodja 3	Izbirno
DZL	Popravek obrabe **ZL**	Izbirno
DXL	Kompenzacija obrabe **XL**	Izbirno
DYL	Kompenzacija obrabe **YL**	Izbirno
TO	Usmeritev orodja	Obvezno
ORI	Kot usmeritve	Obvezno
T-ANGLE	Nastavitveni kot	Obvezno
P-ANGLE	Ostri kot	Obvezno
TYPE	Vrsta orodja	Obvezno





Popravek polmera rezalnega roba SRK

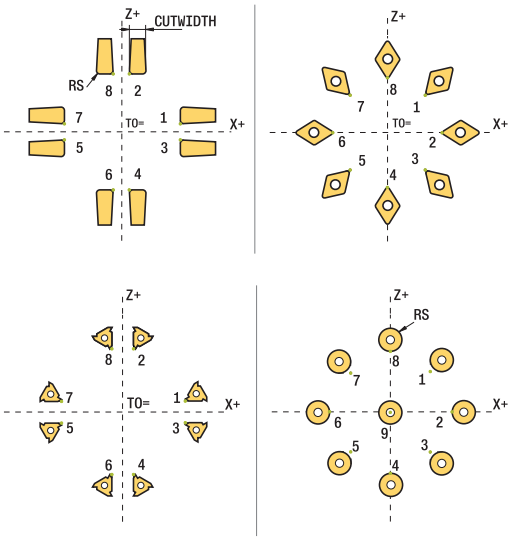
Stružna orodja imajo na konici orodja rezalni polmer (**RS**). Zaradi tega nastajajo pri obdelovanju stožcev, posnetih robov in polmerov na konturi popačenja, ker se programirani premiki nanašajo na teoretično konico rezila. SRK preprečuje odstopanja, ki pri tem nastajajo.



Pri ciklih struženja samodejno izvede popravek rezalnega polmera. V posameznih nizih premikanja in znotraj programiranih kontur aktivirajte SRK s funkcijo **RL** ali **RR**.

Krmiljenje preveri rezalno geometrijo glede na kot konice **P-ANGLE** in nastavitveni kot **T-ANGLE**. Med ciklom krmiljenje obdela konturne elemente samo toliko, kot je to mogoče s posameznim orodjem.

Če pride do ostajanja odvečnega materiala zaradi kota stranskih rezil, krmiljenje odda opozorilo. S strojnim parametrom **suppressResMatlWar** (št. 201010) lahko prekličete opozorilo.



Napotki za programiranje:

- Pri nevtralnem položaju rezila (**TO=2;4;6;8**) smer popravka polmera ni jasna. V takšnih primerih je SRK možen samo znotraj obdelovalnih ciklov.

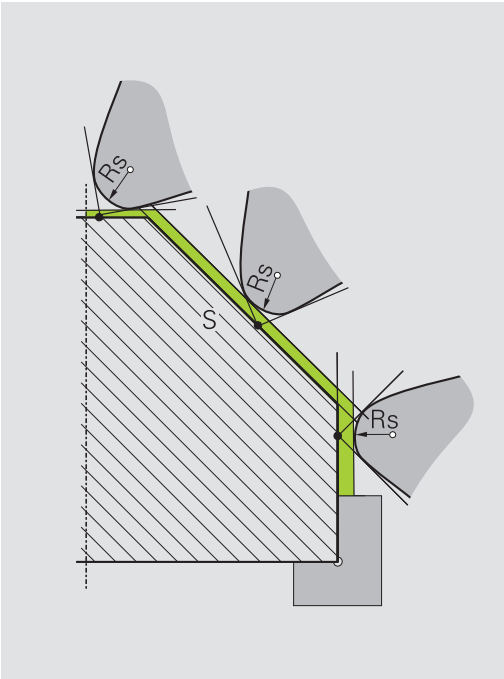
  Popravek polmera rezalnega roba je prav tako možen pri nastavljeni obdelavi.

  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 **REFPNT TIP-CENTER** je popravek polmera rezalnega roba dodatno možen z vsemi nizi premikanja, npr. z **RL/RR**

Teoretična konica orodja

Teoretična konica orodja deluje v koordinatnem sistemu orodja. Ko nastavite orodje, se položaj konice orodja vrti z orodjem.

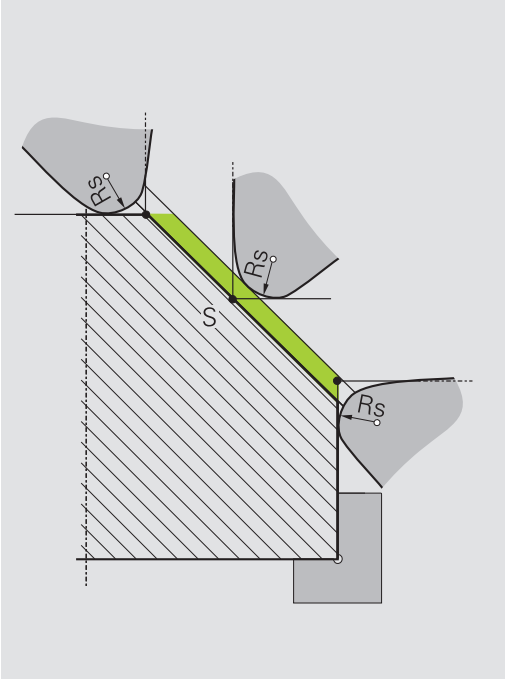


Virtualna konica orodja

Virtualno konico orodja aktivirate s funkcijo **FUNCTION TCPM** in izbiro **REFPNT TIP-CENTER**. Predpogoj za izračun virtualne konice orodja so pravilni podatki orodja.

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 nastavljene vzdolžne in planarne obdelave, vzporedne z osjo, izvajate tudi brez popravka polmera in v skladu s konturo.



10

MOD-funkcije

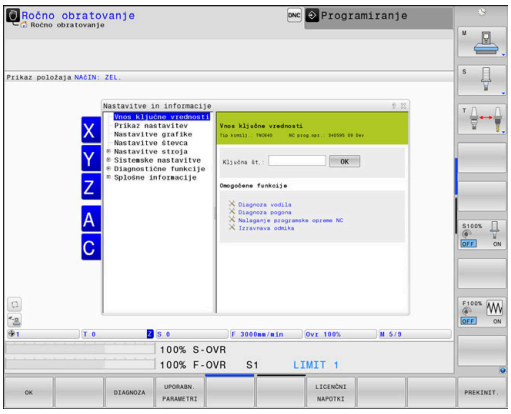
10.1 MOD-funckija

Z MOD-funkcijo lahko izberete dodatne prikaze in možnosti vnosa. Pri tem lahko vnesete tudi ključne številke, da omogočite dostop do zaščitenega območja.

Izbira funkcij MOD

Odpiranje pojavnega okna z MOD-funkcijami:

- Pritisnite tipko **MOD**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno, v katerem so prikazane funkcije MOD, ki so na voljo.



Spreminjanje nastavitev

V funkcijah MOD je poleg upravljanja z miško možna tudi navigacija s črkovno tipkovnico:

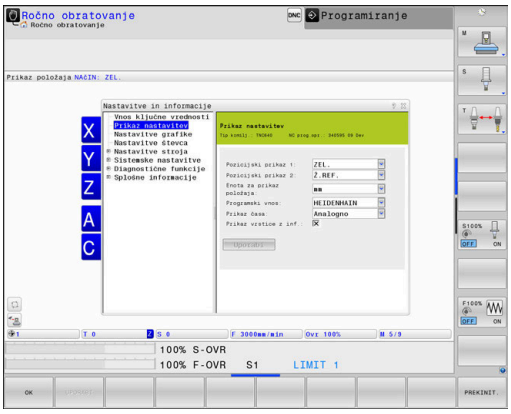
- S tabulatorsko tipko preklopite z območja za vnos v desnem oknu na izbiro funkcij MOD v levem oknu
- Izberite MOD-funkcijo.
- S tabulatorsko tipko ali tipko ENT preklopite na polje za vnos.
- Vnesite vrednost glede na funkcijo in jo potrdite z gumbom **V redu** ali pa izberite želeno možnost in jo potrdite z **Uporabi**

> Če imate na voljo več nastavitvenih možnosti, lahko s pritiskom tipke **GOTO** prikažete izbirno okno. S tipko **ENT** izberite želeno nastavitev. Če nastavitve ne želite spremeniti, zaprite okno s tipko **END**.

Izhod iz funkcije MOD

- Za izhod iz funkcij MOD pritisnite gumb **KONEC** ali tipko **KONEC**

Pregled funkcij MOD



Neodvisno od izbranega načina delovanja so na voljo naslednje funkcije:

Vnos ključne vrednosti

- Št. ključa

Prikaz nastavitev

- Prikazi položaja
- Merska enota (mm/palci) za prikaz položaja
- Programirni vnos za MDI
- Prikaz časa
- Prikaz vrstice z inf.

Nastavitve grafike

- Tip modela
- Kakovost modela

Nastavitve števca

- Trenutno stanje števca
- Ciljna vrednost za števec

Nastavitve stroja

- Kinematika
- Meje premika
- Datoteka za uporabo orodja
- Zunanji dostop
- Nastavitev radijskega krmilnika
- Nastavitev tipalnih sistemov

Sistemske nastavitve

- Nastavitev sistemskega časa
- Določanje omrežnih povezav
- Omrežje: konfiguracija IP

Diagnostične funkcije

- Diagnoza vodila
- Diagnoza pogona
- Inf. o sistemu HeROS

Splošne informacije

- Informacije o različici
- Licenčne informacije
- Časi delovanja stroja

10.2 Prikaz številk programske opreme

Uporaba

Po izbiri funkcije MOD **Razl. prog. opreme** so na zaslonu krmiljenja prikazane naslednje številke programske opreme:

- **Tip krmilj.**: oznaka krmilnega sistema (upravlja podjetje HEIDENHAIN)
- **NC-SW**: številka NC-programske opreme (upravlja HEIDENHAIN)
- **NCK**: številka NC-programske opreme (upravlja HEIDENHAIN)
- **PLC-SW**: številka ali ime PLC-programske opreme (upravlja proizvajalec stroja)

Proizvajalec stroja lahko doda dodatne številke programske opreme npr. za priključeno kamero.

V funkciji MOD **FCL-Information** krmiljenje prikazuje naslednje informacije:

- **Stanje razvoja (FCL = Feature Content Level):** stanje razvoja komponent, nameščenih na krmilni sistem
  Dodatne informacije: "Stanje razvoja (posodobitvene funkcije)", Stran 33

10.3 Vnos ključne številke

Uporaba

Krmiljenje potrebuje kodo za naslednje funkcije:

Funkcija	Št. ključa
Izbira uporabniških parametrov	123
Konfiguriranje kartice za ethernet	NET123
Aktiviranje posebnih funkcij pri programiranju Q-parametrov	555343

Funkcije za proizvajalca stroja v pogovornem oknu številke ključa

V meniju MOD krmiljenja sta prikazana dva gumba **PRIL. ODMIKA** in **POSODOBI PODATKE**.

Z gumbom **PRIL. ODMIKA** lahko samodejno določite in na koncu shranite za analogne osi potrebno napetost odmika.

Upoštevajte priročnik za stroj!
Funkcijo lahko uporablja samo usposobljeno osebje!

Z gumbom **POSODOBI PODATKE** lahko proizvajalec stroja posodobitve programske opreme namesti na krmiljenje.

NAPOTEK

Pozor: možna je izguba podatkov!

Ob napačnem postopku, ob namestitvi posodobitev lahko pride do izgube podatkov.

Brez navodil ne izvajajte namestitve posodobitev programske opreme!!

Obrnite se na vašega proizvajalca stroja.

10.4 Nalaganje konfiguracije stroja

Uporaba

NAPOTEK

Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Funkcija **RESTORE** z datotekami varnostne kopije dokončno prepiše aktualno konfiguracijo stroja. Krmiljenje pred funkcijo **RESTORE** ne izvede nobenega samodejnega zaščitenja datotek. Na ta način bodo datoteke trajno izgubljene.

- Pred funkcijo **RESTORE** zaščitite aktualno konfiguracijo stroja
- Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s proizvajalcem stroja

Proizvajalec stroja vam lahko zagotovi varnostno kopijo konfiguracije stroja. Po vnosu ključne besede **RESTORE** lahko varnostno kopijo naložite v stroj ali mesto programiranja. Za nalaganje varnostne kopije naredite naslednje:

- V pogovorno okno MOD vnesite ključno besedo **RESTORE**
- V upravljanju datotek krmiljenja izberite datoteko varnostne kopije (npr. BKUP-2013-12-12_.zip)
> Krmiljenje odpre pojavno okno za varnostno kopiranje.
- Pritisnite zaustavitev v sili
- Pritisnite gumb **V REDU**, da zaženete postopek varnostnega kopiranja.

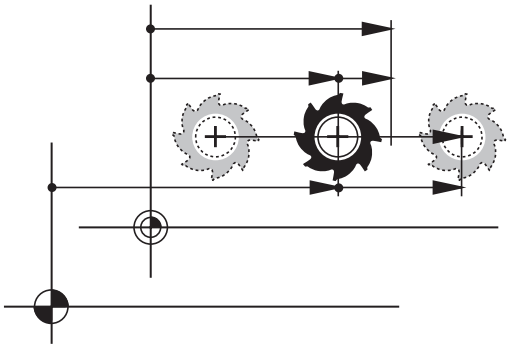
10.5 Izbira prikaza položaja

Uporaba

Za način **Ročno obratovanje** in načina **Potek programa, po blokih** in **Potek programa, posam. blok** lahko vplivate na prikaz koordinat:

Slika desno prikazuje različne položaje orodja:

- Izhodiščni položaj
- Ciljni položaj orodja
- Ničelna točka obdelovanca
- Ničelna točka stroja



Za prikaz položaja krmiljenja lahko izberete naslednje koordinate:

Prikaz	Funkcija
ŽELENO	Želeni položaj; trenutno določena vrednost s strani krmiljenja Prikaza ŽELENE in DEJANSKE vrednosti se razlikujeta izključno glede napake vleke.
DEJANSKO	Dejanski položaj; trenutni položaj orodja Upoštevajte priročnik za stroj! Vaš proizvajalec stroja določi, ali se prikaz ŽELENE in DEJANSKE vrednosti za predizmero DL priklica orodja razlikuje od programiranega položaja.
REFIST	Referenčni položaj; dejanski položaj glede na ničelno točko stroja
RFSOLL	Referenčni položaj; želeni položaj glede na ničelno točko stroja
SCHPF	Napaka vleke; razlika med želenim in dejanskim položajem
ISTRW	Preostala pot do programiranega položaja v vnosnem koordinatnem sistemu; razlika med dejanskim in ciljnim položajem Primeri s ciklom 11: ▶ Faktor merila 0,2 ▶ L IX+10 > Prikaz ISTRW prikazuje 10 mm. > Faktor merila nima učinka. Primeri s ciklom 11 in zavrteno obdelovalno ravnino: ▶ Vrtenje A za 45° ▶ Faktor merila 0,2 ▶ L IX+10 > Prikaz ISTRW prikazuje 10 mm. > Faktor merila in vrtenje nimata učinka.

Prikaz	Funkcija
REFRW	Preostala pot do programiranega položaja v koordinatnem sistemu stroja; razlika med dejanskim in ciljnim položajem Primeri s ciklom 11: ▶ Faktor merila 0,2 ▶ L IX+10 > Prikaz REFRW prikazuje 2 mm. > Faktor merila učinkuje na pot in s tem na prikaz. Primeri s ciklom 11 in zavrteno obdelovalno ravnino: ▶ Vrtenje A za 45° ▶ Faktor merila 0,2 ▶ L IX+10 > Prikaz REFRW prikazuje 1,4 mm v os i X in Z. > Faktor merila in vrtenje učinkujeta na pot in s tem na prikaz.
M118	Poti premika, ki jih izvedete s funkcijo prekrivanja s krmilnikom (**M118**) Za prekrivanje krmilnika funkcije **Globalne programske nastavitve** je treba uporabiti zavihek **POL. HR** dodatnega prikaza stanja (dodatni prikaz **VT**).

S funkcijo MOD **Pozicijski prikaz 1** izberete prikaz položaja v prikazu stanja.

S funkcijo MOD **Pozicijski prikaz 2** izberete prikaz položaja v dodatnem prikazu stanja.

10.6 Merilni sistem merilne enote

Uporaba

S to funkcijo MOD določite, ali naj krmiljenje prikaže koordinate v mm ali palcih.

- Metrični merilni sistem: npr. X = 15,789 (mm) Prikaz s 3 mesti za decimalno vejico
- Palčni sistem: npr. X = 0,6216 (palci) Prikaz s 4 mesti za decimalno vejico

Če ste aktivirali palčni prikaz, krmiljenje prikazuje tudi potisk naprej v palcih/min. V palčnem programu morate pomik vnesti z za 10 večjim faktorjem.

10.7 Nastavitve grafike

S funkcijo MOD **Nastavitve grafike** lahko nastavite vrsto in kakovost modela .

Nastavitve grafike izberite po naslednjem postopku:

- V meniju MOD izberite skupino **Nastavitve grafike**
- Izberite vrsto modela.
- Izberite kakovost modela.
- Pritisnite **UPORABI**
- Pritisnite gumb **V REDU**.

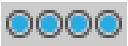
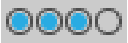
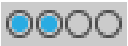
Krmiljenje v načinu delovanja **Preizkus programa** prikazuje simbole aktivne funkcije **Nastavitve grafike**.

Za funkcijo **Nastavitve grafike** krmiljenja imate na voljo naslednje parametre simulacije:

Tip modela

Simbol	Izbira	Lastnosti	Uporaba
	3D	zelo natančne podrobnosti, časovno zamudno in velika poraba pomnilnika	obdelava z rezkanjem s spodrezi, obdelava z rezkanjem in struženjem
	2.5D	hitro	obdelava z rezkanjem brez spodrezov
	Brez modela	zelo hitro	črtna grafika

Kakovost modela

Simbol	Izbira	Lastnosti
	zelo visoka	visoka hitrost podatkov, natančen prikaz geometrije orodja mogoč prikaz končnih točk stavka in številk stavka
	visoko	visoka hitrost podatkov, natančen prikaz geometrije orodja
	srednja	srednja hitrost podatkov, približek geometrije orodja
	nizka	nizka hitrost podatkov, slab približek geometrije orodja

10.8 Nastavite števec

S funkcijo MOD **Nastavitve števca** lahko spremenite aktualno stanje števca (dejanska vrednost) in ciljno vrednost (želena vrednost).

Nastavitve števca izberite po naslednjem postopku:

- V meniju MOD izberite skupino **Nastavitve števca**
- Izberite aktualno stanje števca
- Izberite ciljno vrednost števca
- Pritisnite **UPORABI**
- Pritisnite gumb **OK**

Krmiljenje izbrane vrednosti takoj prevzame v prikaz stanja.

Funkcijo **Nastavitve števca** lahko z gumbom spremenite na naslednji način:

Gumb	Pomen
PONASTAVI	Ponastavitev stanja števca
+	Povišanje stanja števca
-	Znižanje stanja števca

S priključeno miško lahko želene vrednosti vnesete tudi neposredno.

Dodatne informacije: "Določanje števca", Stran 363

10.9 Sprememba nastavitev stroja

Izbira kinematike

Upoštevajte priročnik za stroj!
Funkcija **Izbira kinematike** konfigurira in sprosti vaš proizvajalec stroja.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Vse shranjene kinematike lahko izberete tudi kot aktivno kinematiko stroja. Potem bodo vsi ročni premiki in obdelave izvedene s izbrano kinematiko. Pri vseh naslednjih premikih osi obstaja nevarnost trka!

- Funkcijo **Izbira kinematike** uporabljajte izključno v načinu delovanja **Test programa**
- Funkcijo **Izbira kinematike** po potrebi uporabljajte samo za izbiro aktivne kinematike stroja

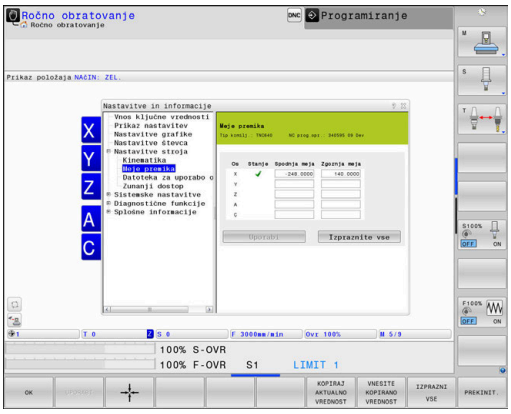
To funkcijo lahko uporabljate za testiranje NC-programov, če se njihova kinematika ne ujema s kinematiko stroja. Če je proizvajalec stroja v stroj shranil različne kinematike in jih omogočil, lahko s funkcijo MOD aktivirate eno od teh kinematik. Če izberete določeno kinematiko za test programa, se kinematika stroja pri tem ne spremeni.

Pazite, da v testu programa izberete ustrezno kinematiko za preverjanje obdelovanca.

Definiranje mej premika

Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcija **Meje premika** konfigurira in sprosti vaš proizvajalec stroja.



S funkcijo MOD **Meje premika** dejansko uporabno pot premika omejite z največjim območjem premikanja. Tako lahko za vsako os določite zaščitna območja, da npr. aparat delov zaščitite pred trkom.

Vnos meja premika:

- V meniju MOD izberite skupino **Nastavitve stroja**
- Izberite meni **Meje premika**
- Vnesite vrednosti za želene osi kot REF-vrednost ali z gumbom **PREVZEM TRENUT. POLOŽAJA** prevzemite trenutni položaj.
- Pritisnite gumb **UPORABI**
- > Krmiljenje preveri veljavnost vnesenih vrednosti.
- Pritisnite gumb **V redu**

Napotki za upravljanje:

- Zaščitno območje se aktivira samodejno, ko za os določite veljavno omejitev premika. Nastavitve se ohranijo tudi po ponovnem zagonu krmiljenja.
- Zaščitno območje lahko izklopite le tako, da izbrišete vse vrednosti ali pritisnete gumb **IZPRAZNI VSE**.

Izdelava datoteke za uporabo orodja

Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcijo Preverjanje uporabe orodja sprosti vaš proizvajalec stroja.

S funkcijo MOD **Datoteka za uporabo orodja** izberite, ali naj krmiljenje datoteko o uporabi orodja ustvari enkrat, vedno ali nikoli.

Ustvarjanje datoteke za uporabo orodja:

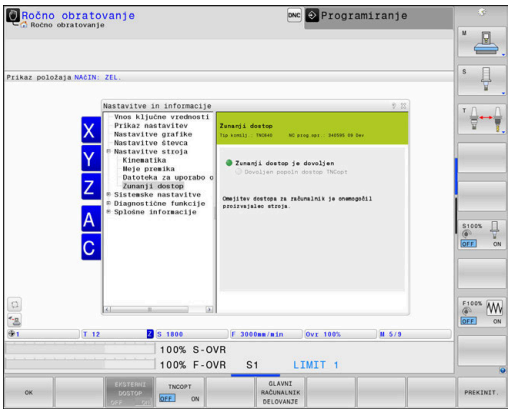
- V meniju MOD izberite skupino **Nastavitve stroja**
- Izberite meni **Datoteka za uporabo orodja**
- Izberite želeno nastavitev za načine **Zap. nizov/posam. niz v progr. teku** in **Test programa**
- Pritisnite gumb **UPORABI**
- Pritisnite gumb **V REDU**.

Dovoljevanje ali blokiranje zunanjega dostopa

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko konfigurira možnosti zunanjega dostopa.

Odvisno od stroja lahko z gumbom **TNCOPT** omogočite ali onemogočite dostop zunanji programski opremi za diagnosticiranje ali zagon.



S funkcijo MOD **Zunanji dostop** lahko omogočite ali preprečite dostop do krmiljenja. Ko je zunanji dostop onemogočen, povezava s krmiljenjem ni mogoča, zato podatkov ne morete več prenašati prek omrežja ali serijske povezave, npr. s programsko opremo **TNCremo**.

Zunanji dostop onemogočite na naslednji način:

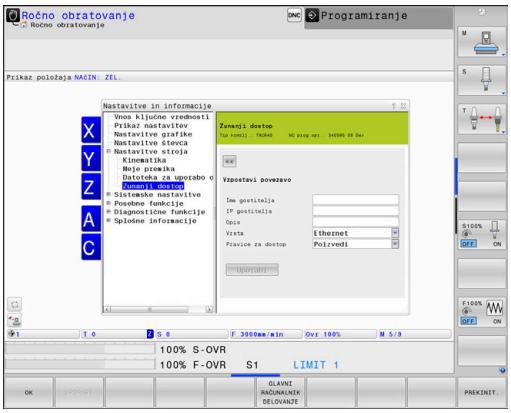
- V meniju MOD izberite skupino **Nastavitve stroja**
- Izberite meni **Zunanji dostop**
- Nastavite gumb **EKSTERNI DOSTOP VKLOP/IZKLOP** na **IZKLOP**
- Pritisnite gumb **OK**

Omejitev dostopa za posamezen računalnik

Če je proizvajalec stroja za računalnik nastavil nadzor dostopa (strojni parameter **CfgAccessCtrl** št. 123400), lahko dostop do računalnika omogočite do 32 povezavam, ki ste jih sami odobrili.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Izberite funkcijo **Dodaj novo**, da določite novo povezavo
- > Krmiljenje odpre okno za vnos, v katerega lahko vnesete podatke o povezavi.



Nastavitve dostopa	
Ime gostitelja	Ime gostitelja zunanjega računalnika
IP gostitelja	Mrežni naslov zunanjega računalnika
Opis	Dodatne informacije (besedilo bo prikazano v preglednici)
Vrsta:	
Ethernet	Omrežna povezava
Com 1	Serijski vmesnik 1
Com 2	Serijski vmesnik 2
Pravice za dostop:	
Vprašaj	V primeru zunanjega dostopa krmiljenje odpre okno s povpraševanjem
Zavrni	Dostop iz omrežja ni dovoljen
Dovoli	Dostop iz omrežja dovoljen brez povpraševanja

Če določeni povezavi pri pravicah dostopa dodelite stanje **Vprašaj** in pozneje nekdo s tega naslova dostopa do vašega računalnika, krmiljenje odpre pojavno okno. V pojavnem oknu morate dovoliti ali zavrniti zunanji dostop:

Zunanji dostop	Odobritev
Da	Dovoli enkrat
Vedno	Dovoli trajno
Nikoli	Zavrni trajno
Ne	Zavrni enkrat

> V preglednici zeleni simbol označuje aktivno povezavo. Povezave brez pravice dostopa so v preglednici obarvane sivo.

Delovanje glavnega računalnika

> Upoštevajte priročnik za stroj!
> To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Z gumbom **GLAVNI RAČUNALNIK DELOVANJE**prenesite ukaz zunanjemu glavnemu računalniku, da npr. prenesete podatke na krmiljenje.

Da lahko zaženete delovanje glavnega računalnika, veljajo med drugim tudi naslednji pogoji:

- pogovorna okna, kot sta **GOTO** ali **Block Scan**, so zaprta
- Noben potek programa ni aktiven
- Krmilnik ni aktiven

Delovanje glavnega računalnika zaženite na naslednji način:

- ▶ V meniju MOD izberite skupino **Nastavitve stroja**
- ▶ Izberite meni **Zunanji dostop**
- ▶ Pritisnite gumb **GLAVNI RAČUNALNIK DELOVANJE**
- > Krmiljenje s pojavnim oknom **Delovanje gl. računalnika je aktivno** prikaže prazno stran zaslona.

> Vaš proizvajalec stroja lahko določi, da je delovanje glavnega računalnika mogoče tudi oddaljeno samodejno aktivirati.

Delovanje glavnega računalnika zaključite na naslednji način:

- ▶ Znova pritisnite gumb **GLAVNI RAČUNALNIK DELOVANJE**

10.10 Nastavitev tipalnih sistemov

Uvod

Krmiljenje omogoča ustvarjanje in upravljanje več tipalnih sistemov. Odvisno od vrste tipalnih sistemov imate na voljo naslednje možnosti za ustvarjanje tipalnega sistema:

- Tipalni sistem za orodje TT z radijskim prenosom: ustvarjanje prek pogovornega okna MOD
- Tipalni sistem za orodje TT s kablom ali infrardečim prenosom: ustvarjanje prek pogovornega okna MOD ali vnos v strojne parametre
- 3D-tipalni sistem za orodje TS z radijskim prenosom: ustvarjanje prek pogovornega okna MOD
- 3D-tipalni sistem TS s kablom in infrardečim prenosom: ustvarjanje prek pogovornega okna MOD, upravljanja orodij ali preglednice tipalnih sistemov

  Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Upravljanje radijskega tipalnega sistema

Upoštevajte priročnik za stroj!
Da krmiljenje prepozna radijske tipalne sisteme potrebujete oddajno in sprejemno enoto **SE 661** z vmesnikom EnDat.

Za odpiranje pogovornega okna za nastavljanje upoštevajte naslednji postopek:

MOD

- ▶ Pritisnite tipko **MOD**
- ▶ Izberite **Nastavitve stroja**
- ▶ Izberite **Nastavitev tipalnih sistemov**
- > Krmiljenje na tretjem namizju odpre konfiguracijo naprav.

Na levi strani lahko vidite že konfigurirane tipalne sisteme. Če ne vidite vseh stolpcev, lahko z drsnim trakom premaknete pogled ali z miško premaknete ločevalno črto med levo in desno stranjo zaslona.

Za ustvarjanje radijskega tipalnega sistema sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Kazalec postavite na vrstico funkcije **SE 661**
- ▶ Izberite radijski kanal

POVEŽI NOV TIP. SISTEM

- ▶ Pritisnite gumb **POVEŽI NOV TIP. SISTEM**
- > Krmiljenje v pogovornem oknu prikazuje naslednje korake.
- ▶ Po pogovornem oknu je treba izvesti naslednje:
  - Odstranite baterijo tipalnega sistema
  - Vstavite baterijo v tipalni sistem
- > Krmiljenje poveže tipalni sistem in v preglednico vstavi novo vrstico.

Ustvarjanje tipalnega sistema v pogovornem oknu MOD

3D-tipalni sistem s kablom ali infrardečim prenosom lahko ustvarite v preglednici tipalnih sistemov, v upravljanju orodij ali v pogovornem oknu MOD.

Tipalne sisteme za orodje lahko določite tudi prek strojnega parametra **CfgTT** (št. 122700).

Za odpiranje pogovornega okna za nastavljanje upoštevajte naslednji postopek:

MOD

- ▶ Pritisnite tipko **MOD**
- ▶ Izberite **Nastavitve stroja**
- ▶ Izberite **Nastavitev tipalnih sistemov**
- > Krmiljenje na tretjem namizju odpre konfiguracijo naprav.

Na levi strani lahko vidite že konfigurirane tipalne sisteme. Če ne vidite vseh stolpcev, lahko z drsnim trakom premaknete pogled ali z miško premaknete ločevalno črto med levo in desno stranjo zaslona.

Ustvarjanje 3D-tipalnega sistema

Za ustvarjanje 3D-tipalnega sistema sledite naslednjemu postopku:

USTVARI VNOS TS

- ▶ Pritisnite gumb **USTVARI VNOS TS**
- > Krmiljenje v preglednico vstavi novo vrstico.
- ▶ Po potrebi vrstico označite s kazalcem
- ▶ Podatke tipalnega sistema vnesite na desni strani
- > Krmiljenje vnesene podatke takoj shrani v preglednico tipalnih sistemov.

Ustvarjanje tipalnega sistema za orodje

Za ustvarjanje tipalnega sistema za orodje sledite naslednjemu postopku:

USTVARI VNOS TT

- ▶ Pritisnite gumb **USTVARI VNOS TT**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno.
- ▶ Vnesite jasno ime tipalnega sistema
- ▶ Pritisnite gumb **OK**
- > Krmiljenje v preglednico vstavi novo vrstico.
- ▶ Po potrebi vrstico označite s kazalcem
- ▶ Podatke tipalnega sistema vnesite na desni strani
- > Krmiljenje vnesene podatke takoj shrani v strojne parametre.

Konfiguracija radijskega tipalnega sistema

Krmiljenje informacije o posameznih tipalnih sistemih prikazuje na desni strani zaslona. Nekatere od teh informacij so vidne in jih je mogoče konfigurirati tudi pri infrardečih tipalnih sistemih.

Zavihek	3D-tipalni sistem TS	Tipalni sistem za orodje TT
Delovni podatki	Podatki iz preglednice tipalnih sistemov	Podatki iz strojnih parametrov
Lastnosti	Podatki o povezavi in diagnostične funkcije	Podatki o povezavi in diagnostične funkcije

Podatke iz preglednice tipalnih sistemov lahko spremenite tako, da vrstico označite s kazalcem in prepišete aktualno vrednost.

Podatke iz strojnih parametrov lahko spremenite šele po vnosu kode.

Spreminjanje lastnosti

Lastnosti tipalnega sistema lahko spremenite na naslednji način:

- ▶ Kazalec postavite na vrstico tipalnega sistema
- ▶ Izberite zavihek Lastnosti
- > Krmiljenje prikaže lastnosti izbranega tipalnega sistema.
- ▶ Z gumbom spremenite želeno lastnost

Odvisno od vrstice, na kateri se nahaja kazalec, imate na voljno naslednje možnosti:

Gumb	Funkcija
IZBIRA ODKLONA	Izbira tipalnega signala
IZBIRA KANALA	Izbira radijskega kanala Izberite kanala z najboljšim radijskim prenosom in pazite na prekrivanja z drugimi stroji ali radijskim krmilnikom.
SPREMENI KANAL	Zamenjava radijskega kanala
ODSTRANI TIP. SIST.	Brisanje podatkov tipalnega sistema Krmiljenje izbriše vnos iz pogovornega okna MOD in preglednice tipalnih sistemov ali strojnih parametrov.
ZAMENJAJ TIP. SIST.	Shranjevanje novega tipalnega sistema v aktivno vrstico Krmiljenje samodejno prepiše serijsko številko zamenjanega tipalnega sistema z novo številko.
IZBERI SE	Izbira oddajne in sprejemne enote SE
IZBERI MOČ IR	Izbira jakosti infrardečega signala Jakost morate spremeniti samo v primeru, če se pojavijo motnje.
IZBERI RADIJ. MOČ	Izbira jakosti radijskega signala Jakost morate spremeniti samo v primeru, če se pojavijo motnje.

Nastavitev povezave **VKLOP / IZKLOP** je določena z vrsto tipalnega sistema. V **ODKLON** lahko izberete, kako tipalni sistem pri tipanju prenaša signal.

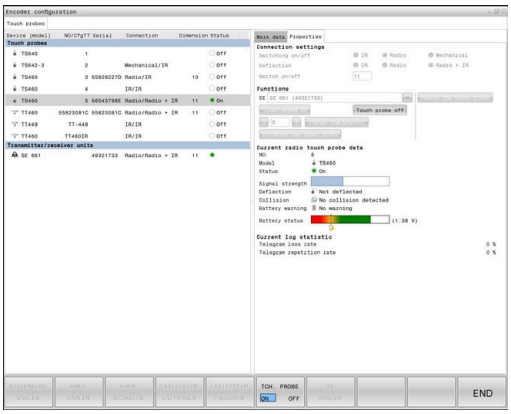
Odklon	Pomen
IR	Tipalni signal, infrardeči
Radijski	Tipalni signal, radijski
Radijski + infrardeči	Krmiljenje izbere tipalni signal

V zavihku Lastnosti lahko z gumbom aktivirate tipalni sistem, npr. za preverjanje radijske povezave.

> Če radijsko povezavo tipalnega sistema ročno aktivirate prek gumba, potem se signal ohrani tudi o zamenjavi orodja. Radijsko povezavo morate ročno ponovno deaktivirati.

Aktualni radijski podatki tipalnega sistema

V območju aktualnih radijskih podatkov tipalnega sistema krmiljenje prikazuje naslednje informacije:



Prikaz	Pomen
NO.	Številka v preglednici tipalnih sistemov
Vrsta	Vrsta tipalnega sistema
Stanje	Tipalni sistem je aktiven ali ni aktiven
Jakost signala	Navedba jakosti signala v vrstičnem diagramu Najboljšo do sedaj znano povezavo krmiljenje prikazuje kot polno vrstico.
Odklon	Odklon tipalne glave ali brez odklona
Trk	Trk je zaznan oz. ni zaznan
Stanje baterije	Navedba kakovosti baterije Pri napolnjenosti pod označeno vrstico krmiljenje odda opozorilo.

10.11 Radijski krmilnik HR 550 Konfiguracija FS

Uporaba

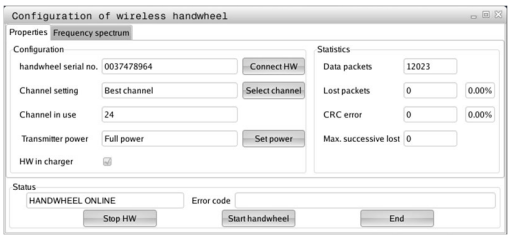
> To pogovorno okno za nastavljanje upravlja operacijski sistem HEROS.
>
> Če na krmiljenju spremenite jezik pogovornega okna, morate krmiljenje ponovno zagnati, da aktivirate nov jezik.

Radijski krmilnik HR 550 FS lahko konfigurirate z gumbom **FUNKKRMILNIK NASTAVITEV**. Na voljo so naslednje funkcije:

- Dodelitev krmilnika določenemu nosilcu
- Nastavitev radijskega kanala
- Analiza frekvenčnega spektra za določanje najboljšega radijskega kanala
- Nastavitev moči oddajanja
- Statistične informacije za kakovost prenosa

> Vse spremembe, ki jih ni izrecno odobrila oseba, odgovorna za skladnost, lahko privedejo do izgube obratovalnega dovoljenja za napravo.
>
> Ta naprava je v skladu s 15. delom smernic FCC in standarda/-ov RSS agencije Industry Canada za naprave brez licence.
>
> Delovanje je podvrženo naslednjim pogojem:
>
> 1 Naprava ne sme povzročati škodljivim motenj
>
> 2 Naprava mora prenašati prejete motnje, vključno z motnjami, ki lahko privedejo do okrnitve delovanja

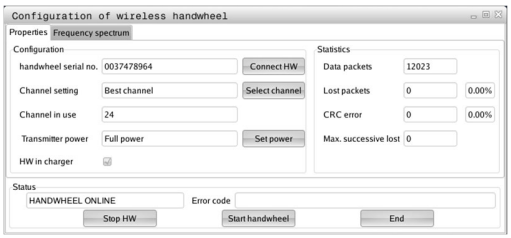
Dodelitev krmilnika določenemu nosilcu

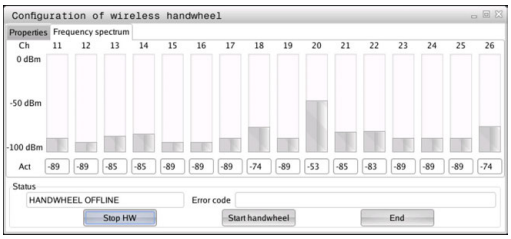


- ▶ Prepričajte se, da je nosilec krmilnika povezan s strojno opremo krmilnega sistema
- ▶ Namestite radijski krmilnik, ki ga želite dodeliti nosilcu, v nosilec.
- ▶ Za izbiro MOD-funkcije pritisnite tipko **MOD**.
- ▶ Izberite meni **Nastavitve stroja**
- ▶ Izberite meni za konfiguracijo za radijski krmilnik: pritisnite gumb **FUNKKRMILNIK NASTAVITEV**
- ▶ Kliknite na gumb **Dodel. ročn. k.**
- > Krmiljenje shrani serijsko številko vstavljenega radijskega krmilnika in jo prikaže v konfiguracijskem oknu, ki je levo ob gumbu **Dodel. ročn. k.**.
- ▶ Shranite konfiguracijo in zapustite meni za konfiguracijo: pritisnite gumb **KONEC**

Nastavitev radijskega kanala

Pri samodejnem zagonu radijskega krmilnika poskuša krmiljenje izbrati radijski kanal z najboljšim radijskim signalom. Če želite sami nastaviti radijski kanal, upoštevajte naslednji postopek:

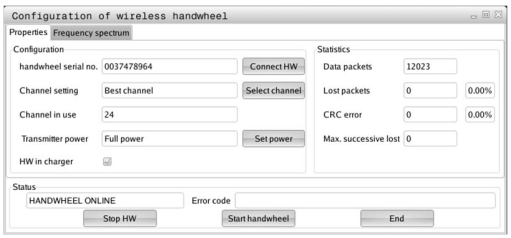




- ▶ Za izbiro MOD-funkcije pritisnite tipko **MOD**.
- ▶ Izberite meni **Nastavitve stroja**
- ▶ Izberite meni za konfiguracijo za radijski krmilnik: pritisnite gumb **FUNKKRMILNIK NASTAVITEV**
- ▶ Kliknite zavihek **Frekvenčni razpon**, da ga izberete
- ▶ Kliknite na gumb **Zaust. roč. k.**
- > Krmiljenje zaustavi povezavo z radijskim krmilnikom in poišče trenutni frekvenčni razpon za vseh 16 kanalov, ki so na voljo.
- ▶ Zapomnite si številko kanala z najmanj radijskega prometa (najmanjša črtica).
- ▶ Z gumbom **Zagon roč. k.** znova aktivirajte krmilnik
- ▶ Kliknite zavihek **Lastnosti**, da ga izberete
- ▶ Kliknite gumb **Izbira kanala**
- > Krmiljenje prikaže vse številke kanalov, ki so na voljo.
- ▶ Z miško izberite številko kanala, za katerega je krmiljenje ugotovilo, da je na njem najmanj radijskega prometa
- ▶ Shranite konfiguracijo in zapustite meni za konfiguracijo: pritisnite gumb **KONEC**.

Nastavite moči oddajanja

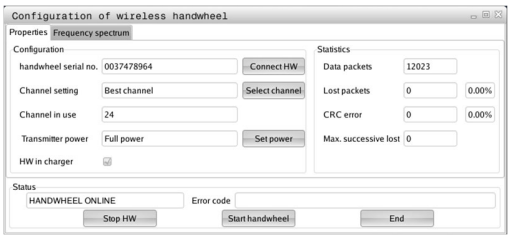
> Z znižanjem moči oddajanja se zniža doseg radijskega krmilnika.



- ▶ Za izbiro MOD-funkcije pritisnite tipko **MOD**.
- ▶ Izberite meni **Nastavitve stroja**
- ▶ Izberite meni za konfiguracijo za radijski krmilnik: pritisnite gumb **FUNKKRMILNIK NASTAVITEV**
- ▶ Kliknite gumb **Nastavitev moči**
- > Krmiljenje prikaže tri nastavitve moči, ki so na voljo. Z miško izberite želeno nastavitev.
- ▶ Shranite konfiguracijo in zapustite meni za konfiguracijo: pritisnite gumb **KONEC**.

Statistika

Statistične podatke lahko prikažete na naslednji način:



- ▶ Za izbiro MOD-funkcije pritisnite tipko **MOD**.
- ▶ Izberite meni **Nastavitve stroja**
- ▶ Izberite meni za konfiguracijo za radijski krmilnik: pritisnite gumb **FUNKKRMILNIK NASTAVITEV**
- > Krmiljenje prikazuje meni za konfiguracijo s statističnimi podatki.

Pod **Statistika** krmiljenje prikazuje informacije o kakovosti prenosa.

Radijski krmilnik se na slabšo kakovost sprejema, ki ne more več zagotavljati dobrega, varnega položaja osi, odzove z zasilnim izklopom.

Na slabšo kakovost sprejema opozarja prikazana vrednost **Najv. izgublj. zap.** Če krmiljenje med normalnim delovanjem radijskega krmilnika večkrat prikaže znotraj želenega polmera za uporabo vrednosti, večje od 2, obstaja večja nevarnost, da se bo povezava prekinila. To lahko preprečite tako, da povečate moč oddajanja in kanal preklopite na manj obremenjenega.

V takih primerih poskusite izboljšati kakovost prenosa tako, da izberete drug kanal ali povečate moč oddajanja.

Dodatne informacije: "Nastavitev radijskega kanala", Stran 430

Dodatne informacije: "Nastavite moči oddajanja", Stran 430

10.12 Sprememba nastavitev sistema

Nastavitev sistemskega časa

S funkcijo MOD **Nastavitev sistemskega časa** lahko časovni pas, datum in uro nastavite ročno ali s pomočjo strežniške sinhronizacije z NTP.

Sistemski čas ročno nastavite na naslednji način:

- V meniju MOD izberite skupino **Sistemske nastavitve**
- Pritisnite gumb **NASTAVITEV DATUMA/ ČASA**
- V območju **Časovna cona** izberite želeni časovni pas
- Pritisnite gumb **Vklop NTP**, če želite izbrati vnos **Čas nastavi ročno**
- Po potrebi spremenite datum in uro.
- Pritisnite gumb **OK**

Nastavitev sistemskega časa v pomočjo strežnika NTP:

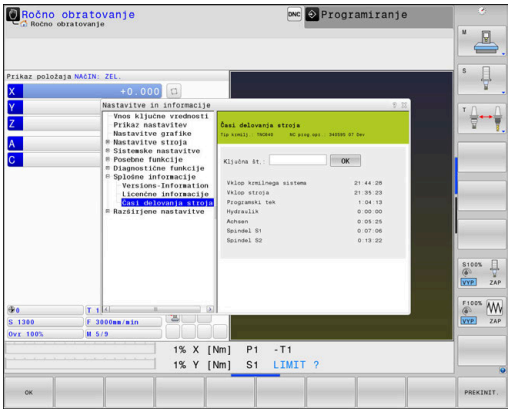
- V meniju MOD izberite skupino **Sistemske nastavitve**
- Pritisnite gumb **NASTAVITEV DATUMA/ ČASA**
- V območju **Časovna cona** izberite želeni časovni pas
- Pritisnite gumb **Izklop NTP**, da izberete vnos **Sinhronizacija časa prek strežnika NTP**
- Vnesite ime gostitelja ali URL strežnika NTP
- Pritisnite gumb **Dodaj**
- Pritisnite gumb **OK**

10.13 Prikaz časov delovanja

Uporaba

Z MOD-funkcijo **ČASI STROJA** lahko prikažete različne čase delovanja:

Časi delovanja	Pomen
Vklop krmilnega sistema	Čas delovanja krmilnega sistema od zagona dalje.
Vklop stroja	Čas delovanja stroja od zagona dalje.
Programski tek	Čas delovanja krmiljenega delovanja od zagona dalje.



> Upoštevajte priročnik za stroj!
>
> Proizvajalec stroja lahko določi še prikaz dodatnih časov.

11

Funkcije HEROS

11.1 Remote Desktop Manager (možnost št. 133)

Uvod

Z upraviteljem Remote Desktop Manager lahko zunanje računalniške enote, priključene prek ethernetnega omrežja, prikažete na zaslonu krmiljenja in upravljate s krmiljenjem. Poleg tega lahko namensko zaženete programe v operacijskem sistemu HEROS ali prikažete spletne strani zunanjega strežnika.

Kot enoto računalnika Windows vam podjetje HEIDENHAIN ponuja IPC 6641. Z računalniško enoto Windows IPC 6641 lahko aplikacije na osnovi sistema Windows od tukaj neposredno zaženete in upravljate.

Na voljo so naslednje možnosti povezave:

- **Windows Terminal Server (RemoteFX)**: predstavlja namizje oddaljenega računalnika Windows v krmilnem sistemu
- **VNC**: povezava z zunanjim računalnikom. Predstavlja namizje oddaljenega računalnika Windows, Apple ali Unix v krmiljenju
- **Switch-off/restart of a computer**: konfiguracija samodejne postopne zaustavitve računalnika Windows
- **Spletni brskalnik**: uporaba dovoljena le pooblaščenemu in usposobljenemu osebju
- **SSH**: uporaba dovoljena le pooblaščenemu in usposobljenemu osebju
- **XDMCP**: uporaba dovoljena le pooblaščenemu in usposobljenemu osebju
- **User-defined connection**: uporaba dovoljena le pooblaščenemu in usposobljenemu osebju

Podjetje HEIDENHAIN jamči za delovanje povezave med operacijskim sistemom HEROS 5 in industrijskim računalnikom IPC 6641.

Odstopajoče kombinacije in povezave niso zagotovljene.

Če TNC 640 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

Dodatne informacije: "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 511

Konfiguracija povezave – Windows Terminal Service (RemoteFX)

Konfiguriranje zunanjega računalnika

> Če se želite povezati s storitvijo Windows Terminal Service, za svoj zunanji računalnik ne potrebujete dodatne programske opreme.

Zunanji računalnik konfigurirajte tako, da upoštevate naslednji postopek, npr. v operacijskem sistemu Windows 7:

- Ko v sistemu Windows pritisnete gumb Start, v opravilni vrstici izberite menijski element **Krmiljenje sistema**
- Izberite menijski element **Sistem in varnost**
- Izberite menijski element **Sistem**
- Izberite menijski element **Oddaljene nastavitve**
- V območju **Oddaljena pomoč** aktivirajte funkcijo **Omogoči povezave oddaljene pomoči s tem računalnikom**
- V območju **Oddaljeno namizje** aktivirajte funkcijo **Dovoli povezavo z računalniki, v katerih se izvaja katera koli različica oddaljenega namizja**
- Nastavitve potrdite s funkcijo **OK**

Konfiguracija krmiljenja

Krmiljenje konfigurirajte tako, da upoštevate naslednji postopek:

- S tipko **DIADUR** odprite meni HeROS
- Izberite menijski element **Remote Desktop Manager**
> Krmiljenje odpre funkcijo **Remote Desktop Manager**.
- Pritisnite funkcijo **Nova povezava**
- Pritisnite funkcijo **Windows Terminal Service (RemoteFX)**
> Krmiljenje odpre pojavno okno **Izbira operacijskega sistema strežnika**.
- Izberite želeni operacijski sistem
  - Win XP
  - Win 7
  - Win 8.X
  - Win 10
  - Drugi operacijski sistem Windows
- Pritisnite gumb **OK**
> Krmiljenje odpre pojavno okno **Obdelaj povezavo**.
- Obdelaj povezavo

Nastavitev	Pomen	Vnos
Ime povezave	Ime povezave v upravitelju Remote Desktop Manager	Obvezno
Ponovna vzpostavitev po prekinitvi povezave	Delovanje po prekinitvi povezave: ■ Vedno znova zaženi ■ Nikoli ne zaženi znova ■ Vedno po napaki ■ Vprašaj po napaki	Obvezno
Samodejni zagon ob prijavi	Samodejna vzpostavitev povezave ob zagonu krmilnega sistema	Obvezno
Dodaj k Priljubljenim	Ikona povezave v opravilni vrstici: ▶ Preprosti klik z levo tipko miške > Krmiljenje preklopi na namizje povezave. ▶ Preprosti klik z desno tipko miške > Krmiljenje prikazuje meni povezave.	Obvezno
Premakni na naslednje delovno mesto (Workspace)	Številka namizja za povezavo, pri čemer sta številki namizij 0 in 1 prihranjeni za NC-programsko opremo Privzeta nastavitev je tretje namizje	Obvezno
Sprostite USB-pomnilnik	Omogočanje dostopa do priključenih masovnih pomnilnikov USB	Obvezno
Kalkulator	Ime gostitelja ali IP-naslova zunanjega računalnika Podjetje HEIDENHAIN za IPC(6641) priporoča naslednjo nastavitev: **IPC6641.machine.net** V ta namen je treba IPC v operacijskem sistemu Windows dodeliti ime gostitelja **IPC6641**. Pri tem ima koda **.machine.net** velik pomen. Z vnosom **.machine.net** krmiljenje samodejno izvaja iskanje na ethernetnem vmesniku **X116** in ne na vmesniku **X26**, kar skrajša čas dostopa.	Obvezno
Uporabniško ime	Ime uporabnika	Obvezno
Geslo	Geslo uporabnika	Obvezno
Domena Windows	Domena zunanjega računalnika	Izbirno
Način celozaslonskega prikaza ali **Uporabniško definirana velikost okna**	Velikost okna povezave	Obvezno
Večpredstavnostne razširitve	Omogoča pospešitev strojne opreme pri predvajanju videoposnetkov Za določene oblike je nujno potrebna plačljiva oprema Fluendo Codec Pack, npr. za MP4-datoteke Namestitev dodatne programske opreme izvede vaš proizvajalec stroja.	Izbirno
Vnos na zaslonu na dotik	Omogoča uporabo sistemov in aplikacij z več dotiki	Izbirno

Nastavitev	Pomen	Vnos
Šifriranje	Nastavi za izbran sistem Windows primerno šifriranje Pri aktivaciji funkcije **Šifriranje** morate vnose **-sec-tls -sec-nla** odstraniti iz polja za vnos **dodatne možnosti**. Ob težavah je treba izvesti poizkus povezave z deaktivirano funkcijo. Analiza je možna samo s pomočjo dnevniških datotek Windows.	Obvezno
Globina barve	Nastavitev za prikaz zunanjega sistema na krmiljenju	Obvezno
Lokalno delujoče tipke	Bližnjice za samodejni preklop aktivne povezave in delovnih površin (delovna mesta ali namizja) Privzeta nastavitev: ■ **Super_R** se sklada z desno tipko DIADUR in preklaplja med aktivnimi povezavami ■ **F12** preklaplja med delovnimi površinami Pri zaslonih na dotik ni več **F12**. Zato tukaj prosta tipka skrbi za preklop delovnih površin med **PGM MGT** in **NAP.** Prilagoditve privzetih nastavitev ali dodatni vnosi so s tem možni	Obvezno
Najv. čas povezave (sek.)	Čas čakanja za povezavo Preseganje časa se sklada s prekinjeno povezavo	Obvezno
dodatne možnosti	Uporaba dovoljena le pooblaščenemu in usposobljenemu osebju Dodatne ukazne vrstice s prenosnimi parametri Pri aktivaciji funkcije **Šifriranje** morate vnose **-sec-tls -sec-nla** odstraniti iz polja za vnos **dodatne možnosti**.	Obvezno
Predajte USB-napravo skozi	Predaja na krmiljenje priključenih USB-naprav računalniku Windows, npr. 3D-miška za uporabo programov CAD. V ta namen je na računalniku Windows nujno potrebna programska oprema Eltima EveUSB. Vse predane USB-naprave med povezavo z računalnikom Windows na krmiljenju niso na voljo.	Izbirno

Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da za povezavo IPC 6641 uporabite povezavo RemoteFX.

Prek RemoteFX zaslon zunanjega računalnika ne bo zrcaljen, kot pri VNC, ampak bo v ta namen odprto lastno namizje. Namizje na zunanjem računalniku, ki je bilo aktivno v času vzpostavitve povezave, bo potem blokirano oz. uporabnik bo odjavljen. S tem je onemogočeno upravljanje z dveh strani.

Konfiguriranje povezave – VNC

Konfiguriranje zunanjega računalnika

> Če se želite povezati s sistemom VNC, za svoj zunanji računalnik potrebujete dodatni strežnik VNC.
>
> Strežnik VNC, npr. TightVNC, namestite in konfigurirajte, preden konfigurirate krmiljenje.

Konfiguracija krmiljenja

Krmiljenje konfigurirajte tako, da upoštevate naslednji postopek:

- ▶ S tipko **DIADUR** odprite meni HeROS
- ▶ Izberite menijski element **Remote Desktop Manager**
- > Krmiljenje odpre upravitelja **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Pritisnite funkcijo **Nova povezava**
- ▶ Pritisnite funkcijo **VNC**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno **Obdelaj povezavo**.
- ▶ Obdelaj povezavo

Nastavitev	Pomen	Vnos
Ime povezave:	Ime povezave v upravitelju Remote Desktop Manager	Obvezno
Ponovni zagon po prekinitvi povezave:	Delovanje po prekinitvi povezave: ■ Vedno znova zaženi ■ Nikoli ne zaženi znova ■ Vedno po napaki ■ Vprašaj po napaki	Obvezno
Samodejni zagon ob prijavi	Samodejna vzpostavitev povezave ob zagonu krmilnega sistema	Obvezno
Dodaj k Priljubljenim	Ikona povezave v opravilni vrstici: ▶ Preprosti klik z levo tipko miške > Krmiljenje preklopi na namizje povezave. ▶ Preprosti klik z desno tipko miške > Krmiljenje prikazuje meni povezave.	Obvezno
Premakni na naslednje delovno mesto (Workspace)	Številka namizja za povezavo, pri čemer sta številki namizij 0 in 1 prihranjeni za NC-programsko opremo Privzeta nastavitev je tretje namizje	Obvezno
Sprostite USB-pomnilnik	Omogočanje dostopa do priključenih masovnih pomnilnikov USB	Obvezno
Kalkulator	Ime gostitelja ali IP-naslova zunanjega računalnika. V priporočeni konfiguraciji IPC 6641 je to IP-naslov 192.168.254.3	Obvezno
Ime uporabnika:	Ime uporabnika, ki bi moralo biti prijavljeno	Obvezno
Geslo	Geslo za vzpostavitev povezave s strežnikom VNC	Obvezno

Nastavitev	Pomen	Vnos
Način celozaslonskega prikaza ali **Uporabniško določena velikost okna:**	Velikost okna povezave	Obvezno
Dovoli druge povezave (share)	Omogočanje dostopa do strežnika VNC tudi drugim povezavam VNC	Obvezno
Samo ogled (viewonly)	V načinu ogleda zunanjega računalnika ni mogoče upravljati	Obvezno
Vnosi v območju **Razširjene možnosti**	Uporaba dovoljena le pooblaščenemu in usposobljenemu osebju	Izbirno

Če uporabljate možnost **Extended Workspace Compact**, izberite funkcijo **Extended Workspace, Compact**, da sprostite ustrezno konfiguracijo za vašo povezavo.

Z izbiro funkcije **Extended Workspace, Compact** bodo povezave v dodatnem delovnem območju samodejno skalirane.

Dodatne informacije: "Razširjeno delovno mesto, kompaktno", Stran 63

Prek VNC bo zaslon zunanjega računalnika zrcaljen neposredno. Aktivno namizje na zunanjem računalniku ne bo samodejno blokirano.

Poleg tega je pri povezavi VNC prek menija Windows mogoče povsem zaustaviti zunanji računalnik. Ker računalnika ni mogoče ponovno zagnati prek nobene povezave, ga je treba dejansko izklopiti in ponovno vklopiti.

Postopna zaustavitev ali ponovni zagon zunanjega računalnika

NAPOTEK

Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Če zaustavitev zunanjega računalnika ni pravilno izvedena, so lahko podatki trajno poškodovani ali izbrisani.

- Konfiguracija samodejne zaustavitve računalnika Windows

Krmiljenje konfigurirajte tako, da upoštevate naslednji postopek:

- S tipko **DIADUR** odprite meni HeROS
- Izberite menijski element **Remote Desktop Manager**
> Krmiljenje odpre upravitelja **Remote Desktop Manager**.
- Pritisnite funkcijo **Nova povezava**
- Pritisnite funkcijo **Izklop/ponovno zagon računalnika**
> Krmiljenje odpre pojavno okno **Obdelaj povezavo**.
- Obdelaj povezavo

Nastavitev	Pomen	Vnos
Ime povezave:	Ime povezave v upravitelju Remote Desktop Manager	Obvezno
Ponovni zagon po prekinitvi povezave:	Pri tej povezavi to ni potrebno	-
Samodejni zagon ob prijavi	Pri tej povezavi to ni potrebno	-
Dodaj k Priljubljenim	Ikona povezave v opravilni vrstici: ▶ Preprosti klik z levo tipko miške > Krmiljenje preklopi na namizje povezave. ▶ Preprosti klik z desno tipko miške > Krmiljenje prikazuje meni povezave.	Obvezno
Premakni na naslednje delovno mesto (Workspace)	Pri tej povezavi to ni aktivno	-
Sprostite USB-pomnilnik	Pri tej povezavi to ni smiselno	-
Kalkulator	Ime gostitelja ali IP-naslova zunanjega računalnika. V priporočeni konfiguraciji IPC 6641 je to IP-naslov 192.168.254.3	Obvezno
Uporabniško ime	Uporabniško ime, s katerim naj se povezava prijavi	Obvezno
Geslo	Geslo za vzpostavitev povezave s strežnikom VNC	Obvezno
Domena Windows:	Domena ciljnega računalnika, če je potrebna	Izbirno
Najd. čas čakanja(sek.):	Pri zaustavitvi krmiljenje nadzoruje zaustavitev računalnika Windows. Preden krmiljenje prikaže sporočilo **Sedaj lahko izklopite**, krmiljenje počaka **<Timeout>** sekund. V tem času krmiljenje preveri, ali je računalnik Windows še dosegljiv (vhod 445). Če se računalnik Windows izklopi pred potekom **<Timeout>** sekund, se čakanje ne bo nadaljevalo.	Obvezno
Dodaten čas čakanja:	Čas čakanja, po katerem računalnik Windows ni več na voljo. Aplikacije Windows lahko ovirajo zaustavljanje računalnika po zaprtju vhoda 445.	Obvezno
Vsili	Na računalniku Windows zaprite vse programe, tudi če so pogovorna okna še vedno odprta. Če funkcija vsiljenja ni nastavljena, Windows počaka do 20 sekund. S tem pride do zakasnitve postopne zaustavitve oz. računalnik Windows se izklopi, preden se Windows zaustavi.	Obvezno
Ponovni zagon	Izvedite ponovni zagon računalnika Windows	Obvezno
Izvedi pri ponovnem zagonu	Ponovni zagon računalnika Windows, ko krmiljenje izvede ponovni zagon. Deluje samo ob ponovnem zagonu krmiljenja prek ikone izklopa desno spodaj v opravilni vrstici oz. ponovnem zagonu zaradi spremembe nastavitev sistema (npr. omrežnih nastavitev).	Obvezno
Izvedi pri izklopu	Izklop računalnika Windows, ko se krmiljenje zaustavlja (brez ponovnega zagona). To je normalni primer. V tem primeru ponovnega zagona ne sproži niti tipka **END**.	Obvezno
Vnosi v območju **Razširjene možnosti**	Uporaba dovoljena le pooblaščenemu in usposobljenemu osebju	Izbirno

Vzpostavitev in prekinitev povezave

Ko povezavo konfigurirate, je ta prikazana kot simbol v oknu upravitelja Remote Desktop Manager. Ko simbol povezave kliknete z desno miškino tipko, se odpre meni, v katerem lahko zaženete in zaustavite prikaz namizja.

Če je namizje zunanje povezave ali zunanjega računalnika aktivno, se vanj prenesejo vsi vnosi z miško in črkovno tipkovnico.

Če se operacijski sistem HEROS 5 zaustavlja, krmiljenje samodejno zaključi vse povezave. Upoštevajte, da se ob tem prekine le povezava, medtem ko se zunanji računalnik ali sistem ne zaustavi samodejno.

Dodatne informacije: "Postopna zaustavitev ali ponovni zagon zunanjega računalnika", Stran 439

Na naslednji način lahko preklapljate med tretjim namizjem in krmilnim vmesnikom:

- S tipko DIADUR na črkovni tipkovnici
- Prek opravilne vrstice
- S pomočjo tipke za način delovanja

11.2 Dodatna orodja za ITC-je

Z naslednjimi dodatnimi orodji lahko vnesete različne nastavitve za zaslone na dotik priključenih ITC-jev.

ITC-ji so industrijski računalniki brez medijev za shranjevanje, kar pomeni, da so tudi brez operacijskega sistema. Po teh lastnostih se ITC-ji razlikujejo od običajnih industrijskih računalnikov (IPC-jev).

ITC-ji se uporabljajo v številnih velikih strojih, npr. kot kloni dejanskega krmiljenja.

Upoštevajte priročnik za stroj!
Prikaz in funkcije priključenih ITC-jev in IPC-jev definira in konfigurira proizvajalec stroja.

Dodatno orodje	Uporaba
ITC Calibration	4-točkovno kalibriranje
ITC Gestures	Konfiguracija krmiljenja z gestami
ITC Touchscreen Configuration	Izbira občutljivosti dotika

Dodatna orodja za ITC-je nudijo krmiljenje v opravilni vrstici le pri priključenih ITC-jih.

ITC Calibration

Z dodatnim orodjem **ITC Calibration** lahko položaj prikazanega miškinega kazalca uskladite z dejanskim položajem dotika s svojim prstom.

Umerjanje z dodatnim orodjem **ITC Calibration** je priporočljivo v naslednjih primerih:

- po zamenjavi zaslona na dotik,
- pri spreminjanju položaja zaslona na dotik (napaka paralakse zaradi spremenjenega zornega kota).

Kalibriranje vključuje naslednje korake:

- ▶ V opravilni vrstici krmilnega sistema zaženite dodatno orodje.
- > ITC odpre površino za kalibriranje s štirimi točkami dotika v vogalih zaslona.
- ▶ Zaporedoma se dotaknite vseh štirih točk dotika.
- > ITC po uspešnem kalibriranju zapre površino za kalibriranje.

ITC Gestures

Z dodatnim orodjem **ITC Gestures** proizvajalec stroja konfigurira krmiljenje zaslona na dotik z gestami.

Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo lahko uporabljate samo ob dogovoru s proizvajalcem stroja!

ITC Touchscreen Configuration

Z dodatnim orodjem **ITC Touchscreen Configuration** lahko izberete občutljivost zaslona na dotik.

ITC nudi naslednje možnosti za izbiro:

- **Normal Sensitivity (Cfg 0, običajna občutljivost)**
- **High Sensitivity (Cfg 1, visoka občutljivost)**
- **Low Sensitivity (Cfg 2, nizka občutljivost)**

Privzeto uporabljajte nastavitev **Normal Sensitivity (Cfg 0)**. Če se pri tej nastavitvi pojavijo težave zaradi upravljanja z rokavicami, izberite nastavitev **High Sensitivity (Cfg 1)**.

> Če zaslon na dotik ITC-ja ni zaščiten pred škropljenjem z vodo, izberite nastavitev **Low Sensitivity (Cfg 2)**. Tako boste preprečili, da bi ITC kapljice vode zaznal kot dotike.

Konfiguracija vključuje naslednje korake:

- ▶ V opravilni vrstici krmilnega sistema zaženite dodatno orodje.
- > ITC odpre pojavno okno s tremi možnostmi za izbiro.
- ▶ Izberite nastavitev občutljivosti zaslona na dotik.
- ▶ Pritisnite gumb **V REDU**.
- > ITC zapre pojavno okno.

11.3 Upravitelj oken

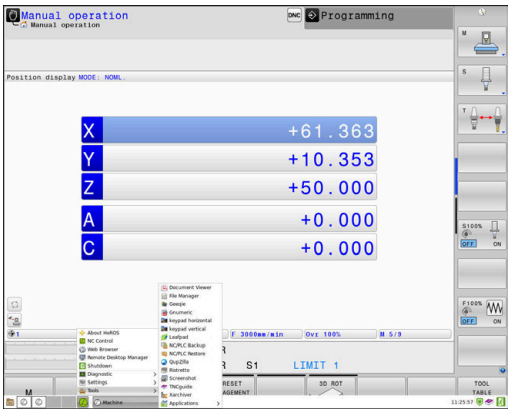
Upoštevajte priročnik za stroj!
Obseg funkcij in delovanje upravitelja oken določi proizvajalec stroja.

Na krmiljenju je na voljo upravitelj oken Xfce. Xfce je standardna aplikacija za operacijske sisteme, ki temeljijo na sistemu UNIX, in jo lahko upravljate z grafičnim uporabniškim vmesnikom. Upravitelj oken omogoča naslednje funkcije:

- Prikaz opravilne vrstice za preklapljanje med različnimi aplikacijami (uporabniškimi vmesniki).
- Dodatno upravljanje namizja, na katerem lahko delujejo posebne aplikacije izdelovalca stroja.
- Krmiljenje fokusa med aplikacijo NC-programske opreme in aplikacijo izdelovalca stroja.
- Velikost in položaj pojavnega okna lahko prilagajate. Pojavna okna lahko tudi zaprete, obnovite in pomanjšate.

Krmiljenje na zaslonu levo zgoraj prikaže zvezdico, če aplikacija upravitelja oken ali upravitelj okna povzročil napako. V tem primeru zamenjajte upravitelj oken in odpravite težavo, po potrebi si oglejte priročnik za stroj.

Pregled opravilne vrstice



V opravilni vrstici lahko z miško izbirate različna delovna območja.

Krmilni sistem omogoča naslednja delovna območja:

- Delovno območje 1: aktiven način Delovanje stroja
- Delovno območje 2: aktiven način Programiranje
- Delovno območje 3: CAD-Viewer ali aplikacije proizvajalca stroja (na voljo kot dodatna oprema)
- Delovno območje 4: Prikaz in oddaljeno upravljanje zunanjih računalniških enot (možnost št. 133) ali aplikacije proizvajalca stroja (na voljo kot dodatna oprema)

Poleg tega so vam v opravilni vrstici na voljo tudi druge aplikacije, ki so zagnane vzporedno s programsko opremo krmilnega sistem, npr. **TNCguide**.

> Vse odprte aplikacije. desno od zelenega simbola HEIDENHAIN lahko poljubno premikate med delovnimi območji s pritisnjeno levo miškino tipko.

S klikom zelenega simbola HEIDENHAIN odprete meni, prek katerega lahko dostopate do informacij, nastavitev ali aplikacij.

Na voljo so naslednje funkcije:

- **About HeROS** (O HeROS): Odprite informacije o operacijskem sistemu krmilnega sistema
- **NC Control** (Nadzor NC): zagon in zaustavitev programske opreme krmilnega sistema (samo za namene diagnoze)
- **Web Browser** (Spletni brskalnik): zagon spletnega brskalnika
- **Touchscreen Calibration**: umerjanje zaslona (samo pri upravljanju na dotik)
  Dodatne informacije: "Umerjanje zaslona na dotik", Stran 523
- **Touchscreen Configuration**: nastavitev lastnosti zaslona (samo pri upravljanju na dotik)
  Dodatne informacije: "Konfiguracija zaslona na dotik", Stran 523
- **Touchscreen Cleaning**: blokiranje zaslona (samo pri upravljanju na dotik)
  Dodatne informacije: "Čiščenje zaslona na dotik", Stran 524
- **Remote Desktop Manager** (možnost št. 133): prikaz in daljinsko upravljanje zunanjih računalniških enot
  Dodatne informacije: "Remote Desktop Manager (možnost št. 133)", Stran 434

- **Diagnostic** (Diagnostika): diagnostične aplikacije
  - **GSmartControl**: samo za pooblaščeno in usposobljeno osebje
  - **HE Logging**: izvedba nastavitev za notranje diagnostične datoteke
  - **HE Menu** (Meni HE): samo za pooblaščeno in usposobljeno osebje
  - **perf2**: preverjanje procesorja in obremenitev procesorja
  - **Portscan**: testiranje aktivnih povezav
    Dodatne informacije: "Funkcija Portscan", Stran 449
  - **Portscan OEM**: samo za pooblaščeno in usposobljeno osebje
  - **RemoteService** (Oddaljena storitev): zagon in zaustavitev vzdrževanja na daljavo
    Dodatne informacije: "Remote Service (Oddaljena storitev)", Stran 450
  - **Terminal** (Terminal): vnesite in izvedite ukaze za konzole
- **Settings** (Nastavitve): nastavitve operacijskega sistema
  - **Date/Time** (Datum/Čas): nastavitev datuma in ure
  - **Firewall** (Požarni zid): nastavitev požarnega zidu
    Dodatne informacije: "Požarni zid", Stran 464
  - **HePacketManager**: samo za pooblaščeno in usposobljeno osebje
  - **HePacketManager Custom**: samo za pooblaščeno in usposobljeno osebje
  - **Language/Keyboards** (Jezik/Tipkovnice): izbira jezika sistemskih pogovornih oken in različice tipkovnice - krmilni sistem prepiše nastavitve jezika sistemskih pogovornih oken pri zagonu z nastavitvami jezika strojnega parametra **CfgDisplayLanguage** (Nr. 101300)
  - **Network** (Omrežje): izvedba nastavitev omrežja
  - **Printer**: namestitev in upravljanje tiskalnika
    Dodatne informacije: "Tiskalnik", Stran 452
  - **Ohranjevalnik zaslona**: nastavitev ohranjevalnika zaslona

    Dodatne informacije: "Ohranjevalnik zaslona z blokado", Stran 506
  - **Trenutni uporabnik**: prikaz trenutnega uporabnika

    Dodatne informacije: "Trenutni uporabnik", Stran 508
  - **UserAdmin** : konfiguracija upravljanja uporabnikov

    Dodatne informacije: "Konfiguracija upravljanja uporabnikov", Stran 483
  - **Uporabniki funkcije OEM**: urejanje uporabnikov funkcije OEM

    Dodatne informacije: "Funkcijski uporabniki podjetja HEIDENHAIN", Stran 494
  - **SELinux**: nastavitev varnostne programske opreme, ki temelji na sistemu Linux
  - **Shares** (Deljenje): povezava in upravljanje zunanjih omrežnih pogonov
  - Vmesnik **State Reporting Interface** (možnost št. 137): aktivacija **SRI** in brisanje podatkov o stanju

Dodatne informacije: "State Reporting Interface (možnost št. 137)", Stran 455

- **VNC**: nastavitve za zunanjo programsko opremo, ki npr. za namene vzdrževalnih del dostopa do krmilnega sistema (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
  Dodatne informacije: "VNC", Stran 458
- **WindowManagerConfig**: samo za pooblaščeno in usposobljeno osebje

- **Tools** (Orodja): uporabe datotek
  - **Document Viewer**: prikaz in tiskanje datotek, npr. datotek PDF
  - **File Manager** (Upravitelj datotek): samo za pooblaščeno in usposobljeno osebje
  - **Geeqie**: odpiranje, upravljanje in tiskanje grafik
  - **Gnumeric**: odpiranje, urejanje in tiskanje preglednic
  - **Keypad**: odpiranje virtualne tipkovnice
  - **Leafpad**: odpiranje in urejanje besedilnih datotek
  - **NC/PLC Backup** (Varnostna kopija NC/PLC): ustvarjanje varnostne datoteke
    Dodatne informacije: "Varnostno kopiranje in obnovitev", Stran 461
  - **NC/PLC Restore**(Obnovitev NC/PLC): ponovna izdelava varnostne datoteke
    Dodatne informacije: "Varnostno kopiranje in obnovitev", Stran 461
  - **QupZilla**: alternativni spletni brskalnik za upravljanje z dotikom
  - **Ristretto**: odpiranje grafik
  - **Screenshot** (Posnetek zaslona): ustvarjanje posnetka zaslona
  - **TNCguide**: priklic sistema za pomoč
  - **Xarchiver**: stikanje in razširitev map
  - **Applications** (Uporabe): Dodatne uporabe
    - **Orage Calender** (Koledar Orage): odpiranje koledarja
    - **Real VNC viewer**: izvedba nastavitev za zunanjo programsko opremo, ki npr. za vzdrževalna dela dostopajo do krmilnega sistema (Virtual Network Computing)
  - **Izklop**: izklop krmiljenja

    Dodatne informacije: "Zamenjajte/odjavite uporabnika", Stran 505

> Aplikacije, ki so na voljo pod menijsko možnostjo Tools (Orodja), lahko zaženete neposredno v krmilnem sistemu, tako da pri upravljanju datotek izberete ustrezno vrsto datoteke
> **Dodatne informacije:** "Dodatni pripomočki za upravljanje zunanjih vrst datotek", Stran 92

Funkcija Portscan

S funkcijo PortScan lahko iščete ciklično ali ročno vsa dohodna vrata TCP in UDP, ki so v sistemu odprta. Vsa najdena vrata se primerjajo z belimi seznami. Če krmilni sistem najde vrata, ki jih ni na seznamu, prikaže ustrezno pojavno okno.

V meniju **Diagnostic** (Diagnostika) sistema HeROS najdete aplikaciji **Portscan** in **Portscan OEM**. **Portscan OEM** se lahko izvede šele po vnosu gesla izdelovalca stroja.

Funkcija **Portscan** išče vsa dohodna vrata TCP in UDP, ki so v sistemu odprta in jih primerja s štirimi belimi seznami, ki so shranjeni v sistemu:

- Bela seznama sistema **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** in **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Beli seznam za vrata specifičnih funkcij izdelovalca strojev, kot npr. za aplikacije Python, DNC-aplikacije: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Beli seznami za vrata specifičnih funkcij stranke: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Posamezen vnos na vsakem izmed belih seznamov vsebuje vrsto vrat (TCP/UDP), številko vrat, predlagan program in morebitne komentarje. Če je aktivna samodejna funkcija Portscan, smete odpreti samo na belih seznamih navedena vrata; vrata, ki niso navedena, sprožijo okno z opozorilom.

Rezultat iskanja se vnese v eno izmed dnevniških datotek (LOG:/portscan/scanlog in LOG:/portscan/scanlogevil) in se prikažejo, če so najdena vrata, ki še niso navedena v nobenem izmed belih seznamov.

Ročni zagon funkcije Portscan

Za ročni zagon funkcije Portscan sledite spodnjim navodilom:

- ▶ Odprite opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona **Dodatne informacije:** "Upravitelj oken", Stran 444
- ▶ Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH
- ▶ Izberite možnost **Diagnostic** (Diagnostika)
- ▶ Izberite možnost **Portscan**
- > Krmilni sistem odpre pojavno okno **HeRos Portscan**.
- ▶ Pritisnite gumb **Start**

Ciklični zagon funkcije Portscan

Za samodejni ciklični zagon funkcije Portscan sledite spodnjim navodilom:

- ▶ Odprite opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona **Dodatne informacije:** "Upravitelj oken", Stran 444
- ▶ Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH
- ▶ Izberite možnost **Diagnostika**
- ▶ Izberite možnost **Portscan**
- > Krmilni sistem odpre pojavno okno **HeRos Portscan**.
- ▶ Pritisnite gumb **Automatic update on** (Samodejno posodabljanje vključeno)
- ▶ Nastavite časovni interval z drsnikom.

Remote Service (Oddaljena storitev)

Skupaj z orodjem za namestitev oddaljene storitve (Remote Service Setup Tool) ponuja TeleService podjetja HEIDENHAIN možnost izdelave šifriranih povezav med koncema med servisnim računalnikom in strojem.

Da se krmiljenju HEIDENHAIN omogoči komunikacija s strežnikom HEIDENHAIN, mora biti krmiljenje povezano z internetom.

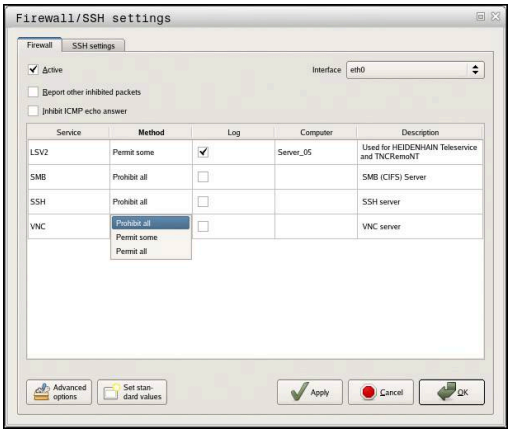
Dodatne informacije: " Splošne omrežne nastavitve", Stran 473

V osnovnem stanju požarni zid krmiljenja blokira vse dohodne in odhodne povezave. Zato morajo biti nastavitve požarnega zidu v času servisne seje prilagojene oz. mora biti požarni zid deaktiviran.

Nastavitev krmilnega sistema

Za deaktiviranje požarnega zidu upoštevajte naslednjo postopek:

- ▶ Odprite opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona
  Dodatne informacije: "Upravitelj oken", Stran 444
- ▶ Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH
- ▶ Izberite možnost **Settings** (Nastavitve).
- ▶ Izberite možnost **Firewall** (Požarni zid).
- > Krmiljenje odpre pogovorno okno **Nastavitve požarnega zidu**.
- ▶ Deaktivirajte požarni zid z odstranitvijo možnosti **Active** (Aktiven) v zavihku **Firewall** (Požarni zid).
- ▶ Za shranjevanje nastavitev pritisnite gumb **Apply**
- ▶ Pritisnite gumb **V REDU**.
- > Požarni zid je deaktiviran.



> Ne pozabite ponovno aktivirati požarni zid po koncu servisne seje.

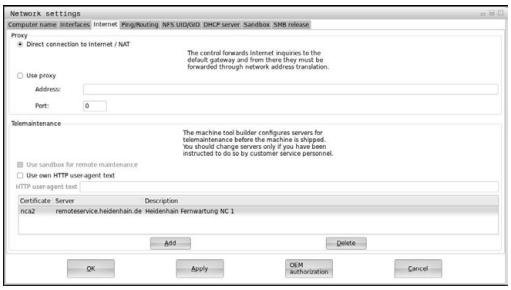
> **Alternativa za deaktiviranje požarnega zidu**
>
> Daljinsko diagnostiko prek programske opreme računalnika TeleService uporablja storitev **LSV2**, zaradi tega mora biti storitev dovoljena v nastavitvah požarnega zidu.
>
> Potrebna so naslednja odstopanja od standardnih nastavitev požarnega zidu:
>
> - ▶ Način nastavite na **Dovoli nekatere** za storitev **LSV2**
> - ▶ V stolpec **Računalnik** vnesite ime servisnega računalnika
>
> S tem je zagotovljena varnost dostopa prek nastavitve omrežja. Varnost omrežja spada pod odgovornost proizvajalca stroja ali določenega skrbnika omrežja.

Samodejna namestitev certifikata seje

Pri namestitvi programske opreme NC se na krmilni sistem samodejno namesti trenutno časovno omejen certifikat. Namestitev, tudi v obliki posodobitve, lahko izvede samo servisni tehnik izdelovalca stroja.

Ročna namestitev certifikata seje

Če na krmilnem sistemu ni nameščen veljaven certifikat seje, je treba namestiti nov certifikat. Razjasnite z vašim servisnim tehnikom, kateri certifikat potrebujete. On vam po potrebi zagotovi tudi veljavno datoteko certifikata.



Za namestitev certifikata na krmiljenje sledite spodnjim navodilom:

- ▶ Odprite opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona **Dodatne informacije:** "Upravitelj oken", Stran 444
- ▶ Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH
- ▶ Izberite možnost **Settings** (Nastavitve).
- ▶ Izberite možnost **Network** (Omrežje)
- > Krmiljenje odpre pogovorno okno **Omrežne nastavitve**.
- ▶ Izberite zavihek **Internet**. Nastavitve v polju **Vzdrževanje na daljavo** konfigurira proizvajalec stroja.
- ▶ Pritisnite gumb **Dodaj**
- ▶ V meniju za izbiro izberite datoteko
- ▶ Pritisnite gumb **Odpri**.
- > Certifikat se odpre.
- ▶ Pritisnite gumb **V REDU**.
- ▶ Po potrebi je treba za prevzem nastavitev ponovno zagnati krmilni sistem.

Zagon servisne seje

Za zagon servisne seje upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Odprite opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona.
- ▶ Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH
- ▶ Izberite možnost **Diagnostic** (Diagnostika).
- ▶ Izberite možnost **RemoteService** (Oddaljena storitev).
- ▶ Vnesite **Session key** (Ključ seje) izdelovalca stroja.

Tiskalnik

S funkcijo **Printer** je mogoče v meniju HeROS namestiti in upravljati tiskalnike.

Odprite nastavitve tiskalnika

Za odpiranje nastavitev tiskalnika upoštevajte naslednji postopek:

- Odprite opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona
  Dodatne informacije: "Upravitelj oken", Stran 444
- Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH
- Izberite menijski element **Settings**
- Izberite menijski element **Printer**
- Krmiljenje odpre pojavno okno **Heros Printer Manager**.

V polju za vnos se navede ime tiskalnika.

Gumb	Pomen
USTVARI	Ustvarite tiskalnik, ki je naveden v polju za vnos
SPREMENI	Prilagodite lastnosti izbranega tiskalnika
KOPIRAJ	Ustvarite tiskalnik, ki je naveden v polju za vnos, z lastnostmi izbranega tiskalnika To je lahko koristno, ko želite z istim tiskalnikom tiskati pokončno in ležeče.
IZBRIŠI	Izbrišite izbrani tiskalnik
GOR	Izbira tiskalnika
DOL	
STANJE	Podaja informacije o stanju izbranega tiskalnika
TESTNA STRAN TISKANJE	Izdela testno stran na izbranem tiskalniku

Za vsak tiskalnik lahko nastavite naslednje lastnosti:

Nastavitvena možnost	Pomen
Ime tiskalnika	V tem polju lahko prilagodite ime tiskalnika.
Priključek	Izbira priključka ■ USB - tukaj lahko dodelite USB-priključek. Ime bo samodejno prikazano. ■ Omrežje - tukaj lahko vnesete omrežno ime ali IP-naslov ciljnega tiskalnika. Poleg tega se tukaj določijo vrata omrežnega tiskalnika (privzeto: 9100) ■ Tiskalnik ni povezan
Časovna omejitev	Določa zakasnitev do tiskanja, potem ko datoteko, ki jo želite natisniti v PRINTER, ne spreminjate več. To je lahko koristno takrat, ko je datoteka, ki jo želite natisniti, napolnjena s funkcijami FN, npr. pri tipanju.
Standardni tiskalnik	Izberete, da pri več tiskalnikih izberete standardni tiskalnik. Je pri napravi prvega tiskalnika samodejno dodeljeno.
Nastavitve za tiskanje besedila	Te nastavitve veljajo za tiskanje besedilnih dokumentov: ■ Velikost papirja ■ Število kopij ■ Ime opravila ■ Velikost pisave ■ Glava ■ Možnosti tiskanja (črno/belo, barvno, obojestransko)
Poravnava	Pokončno, ležeče za vse datoteke, ki jih je mogoče natisniti
Možnosti za strokovnjake	Samo za pooblaščeno in usposobljeno osebje

Možnosti tiskanja:

- Kopiranje datoteke, ki jo želite natisniti, v PRINTER: datoteka, ki jo želite natisniti, je samodejno posredovana v standardni tiskalnik in je po izvedbi tiskanja izbrisana iz imenika
- S pomočjo funkcije FN 16: F-TISK

Seznam datotek, ki jih je mogoče natisniti:

- Besedilne datoteke
- Grafične datoteke
- Datoteke PDF

Priključen tiskalnik mora biti sposoben za postscript.

Varnostna programska oprema SELinux

SELinux je razširitev za operacijske sisteme, ki temeljijo na sistemu Linux. SELinux je dodatna varnostna programska oprema v smislu obveznega nadzora dostopa (MAC) in ščiti sistem pred izvajanjem neodobrenih postopkov ali funkcij ter tako tudi pred virusi in drugo škodljivo programsko opremo.

MAC pomeni, da mora biti vsak dogodek izrecno dovoljen, drugače ga krmiljenje ne izvede. Programska oprema je kot dodatna zaščita za normalno omejitev dostopa pod sistemom Linux. Izvajanje določenih postopkov in dejanj je dovoljeno le, če to dovoljujejo standardne funkcije in nadzor dostopa SELinux.

> Namestitev SELinux krmiljenja je pripravljena tako, da je dovoljeno samo izvajanje tistih programov, ki so nameščeni s programsko opremo NC podjetja HEIDENHAIN. Drugih programov s standardno namestitvijo ni mogoče izvajati.

Nadzor dostopa SELinux pod HEROS 5 je krmiljen, kot sledi:

- Krmiljenje izvaja le tiste aplikacije, ki so bile nameščene z NC-programsko opremo HEIDENHAIN
- Datoteke, ki so v povezavi z varnostjo programske opreme (sistemske datoteke sistema SELinux, datoteke za ponovni zagon HEROS 5 itd.), lahko spreminjate le z izrecno izbranimi programi.
- Datoteke, ki so jih na novo ustvarili drugi programi, praviloma ni dovoljeno izvajati.
- Izberete lahko nosilce podatkov USB.
- Nove datoteke lahko izvedete le v dveh primerih:
  - Posodobitev programske opreme: posodobitev programske opreme HEIDENHAIN lahko zamenja ali spremeni sistemske datoteke.
  - Konfiguracija SELinux: konfiguracija SELinux je praviloma zaščitena z geslom proizvajalca stroja; upoštevajte priročnik za stroj.

> HEIDENHAIN priporoča aktiviranje sistema SELinux, saj ta dodatno ščiti pred zunanjim dostopom.

State Reporting Interface (možnost št. 137)

Uvod

V času vse manjših serij in individualiziranih izdelkov sistemi za zajem obratovalnih podatkov pridobivajo na veljavi.

Eno najpomembnejših delnih področij zajema obratovalnih podatkov je opisovanje stanj obratovalnih sredstev vzdolž časovne skale s strani podatkov obratovalnih sredstev. S tem se na orodnih strojih običajno zajemajo časi mirovanja in delovanja ter informacije glede nastajajočih motenj. Z dodatnim upoštevanje aktivnih NC-programov je mogoče izvesti tudi oceno glede na obdelovanec.

Ena najpogostejših uporab zajema obratovalnih podatkov je določanje učinkovitosti naprave. Pojem učinkovitost celotne naprave je mera za določanje vrednosti naprave. S tem lahko v enem pogledu predstavite tako učinkovitost naprave kot tudi njene izgube.

Z vmesnikom **State Reporting Interface**, na kratko **SRI**, vam podjetje HEIDENHAIN ponuja enostaven in robusten vmesnik za zajemanje stanj delovanja vašega stroja.

V nasprotju z drugimi trenutnimi vmesniki so prek **SRI** na voljo tudi t.i. zgodovinski obratovalni podatki. Tudi pri večurnem izpadu omrežja vašega podjetja, vaši dragoceni obratovalni podatki ne bodo izgubljeni.

> Za shranjevanje zgodovinskih stanj delovanja vam je na voljo medpomnilnik, ki obsega 2x 10.000 vnosov. En vnos je pri tem enak eni spremembi stanja.

Konfiguracija krmiljenja

Prilagodite nastavitve požarnega zidu:

Vmesnik **State Reporting Interface** za prenos zajetih stanj delovanja uporablja **Vhod TCP 19090**.

Dostopi SRI iz omrežja podjetja (priključek X26) morajo biti dovoljeni v nastavitvah požarnega zidu.

- Dovoljevanje **SRI**

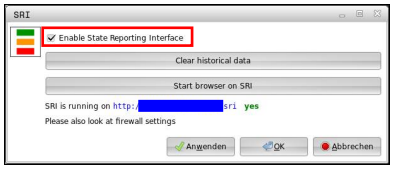
Dodatne informacije: "Požarni zid", Stran 464

> Pri lokalnih dostopih prek IPC, ki je priključen prek omrežja stroja (X116), lahko **SRI** za eth0 (X26) ostane tudi blokiran.

Aktivirajte vmesnik **State Reporting Interface**:

V stanju dobave krmiljenja je **SRI** deaktiviran.

- S tipko **DIADUR** odprite meni HeROS
- Izberite menijski element **Nastavitve**
- Izberite menijski element **State Reporting Interface**
- Vmesnik **State Reporting Interface** aktivirajte v pojavnem oknu **SRI**



Dodatne informacije: "Pregled opravilne vrstice", Stran 445

> S pomočjo gumba **Počisti podatke zgodovine** lahko izbrišete vsa dosedanja stanja delovanja.

Zajemanje stanj delovanja

Vmesnik **State Reporting Interface** za prenos stanj delovanja uporablja protokol **Hypertext Transfer Protocol** (**HTTP**).

Z naslednjimi **URL**-ji (**Uniform Resource Locator**) lahko s poljubnim spletnim brskalnikom dostopate do stanj delovanja krmiljenja:

- **http://<hostname>:19090/sri** za dostop do vseh informacij (najv. 20 000 vnosov)
- **http://<hostname>:19090/sri?lineno=<line>** za dostop do najnovejših informacij

Prilagajanje **URL**:

- ▶ **<hostname>** zamenjajte z imenom omrežja vašega krmiljenja
- ▶ **<line>** zamenjajte s prvo priklicano vrstico
- > Krmiljenje prenese zahtevane podatke.

```
<html>
    <head></head>
    <body>
        <pre style="word-wrap: break-word; white-space: pre-wrap;">
            State Reporting Interface: 1.0.6
            GOSTITELJ:     XXX
            STROJNA OPREMA: MC64XX 0.1
            PROGRAMSKA OPREMA: 340590 09
            1 ; 2018-07-04 ; 09:52:22 ; TNC:\nc_prog\TS.h ; PREKINI
            2 ; 2018-07-04 ; 09:52:28 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; PREKINI
            3 ; 2018-07-04 ; 09:52:30 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; UPORABI
            4 ; 2018-07-04 ; 09:52:35 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
            5 ; 2018-07-04 ; 09:52:40 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; PREKINI
            6 ; 2018-07-04 ; 09:52:49 ; TNC:\nc_prog\$mdi.h ; PREKINI
            7 ; 2018-07-04 ; 09:53:14 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; PREKINI
            8 ; 2018-07-04 ; 09:53:19 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; UPORABI
            9 ; 2018-07-04 ; 09:53:24 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
        </pre>
    </body>
</html>
```

Stanja delovanja najdete v `<body>`datoteke HTML kot vsebine **CSV** (**Comma Separated Values**).

Vsebine CSV:

- Glava

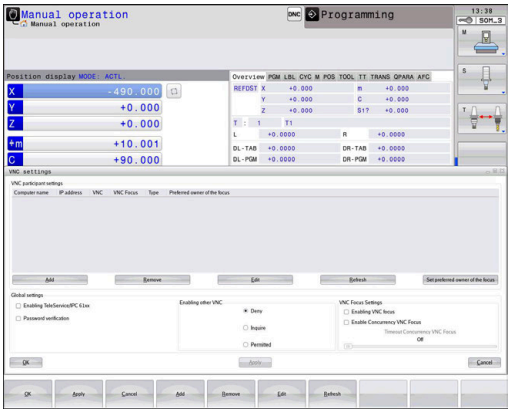
Oznaka	Pomen
Vmesnik State Reporting Interface:	Različica vmesnika. Da v vaši aplikaciji zagotovite povratno združljivost, če bo številka različice upoštevana pri ocenjevanju podatkov.
PROGRAMSKA OPREMA:	Programska oprema povezanega krmiljenja.
GOSTITELJ:	Polno ime omrežja povezanega krmiljenja.
STROJNA OPREMA:	Strojna oprema povezanega krmiljenja.

- Obratovalni podatki

Vsebina	Pomen
1 **2** ...	Tekoča številka
2018-07-04	Datum (llll-mm-dd)
09:52:22	Ura (uu:mm:ss)
TNC:\nc_prog\TS.h	Izbran ali aktiviran NC-program
Stanja ■ **UPRAVLJAJ** ■ **PREKINI** ■ **ALARM**	Stanje: ■ Potek programa je aktiven ■ Zaustavitev poteka programa brez napake ■ Zaustavitev poteka programa z napako

VNC

S funkcijo **VNC** lahko konfigurirate vedenje različnih odjemalcev VNC. K temu spada npr. upravljanje gumbov, miške in črkovno tipkovnico.



Krmilni sistem nudi naslednje možnosti:

- Seznam dovoljenih odjemalcev (naslov IP ali ime)
- Geslo za povezavo
- Dodatne možnosti strežnika
- Dodatne nastavitve za dodeljevanje fokusa

> Upoštevajte priročnik za stroj!
>
> Potek dodeljevanja fokusa pri več odjemalcih oz. uporabniških enotah je odvisen od zgradbe in načina uporabniške situacije stroja.
>
> To funkcijo mora prilagoditi proizvajalec stroja.

Odpiranje nastavitev VNC

Za odpiranje nastavitev VNC upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Odprite opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona **Dodatne informacije:** "Upravitelj oken", Stran 444.
- ▶ Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH.
- ▶ Izberite možnost **Settings** (Nastavitve).
- ▶ Izberite možnost **VNC**.
- > Krmilni sistem odpre pojavno okno **VNC Settings** (Nastavitve VNC).

Krmilni sistem nudi naslednje možnosti:

- Dodaj: dodajanje novih VNC-Viewer ali odjemalcev.
- Odstrani: brisanje izbranih odjemalcev. Mogoče samo pri ročno vnesenih odjemalcih.
- Uredi: urejanje konfiguracije izbranih odjemalcev
- Posodobi: posodobitev pogleda. Potrebno pri poizkusih povezave, medtem ko je pogovorno okno odprto.

Nastavitve VNC

Pogovorno okno	Možnost	Pomen
Nastavitve udeležencev VNC	**Ime računalnika:**	Naslov IP ali ime računalnika
	VNC:	Povezava odjemalcev do VNC-Viewer
	VNC fokus	Odjemalec sodeluje pri dodeljevanju fokusa
	datoteke	■ Ročno Ročno vnesen udeleženec ■ Zavrnjen Temu udeležencu povezava ni dovoljena ■ Omogočena TeleService in IPC Udeleženci prek povezave TeleService ■ DHCP Drug računalnik, ki od tega računalnik prejme naslov IP
Opozorilo za požarni zid		Opozorila in napotki, če zaradi nastavitev požarnega zidu krmilnega sistema protokol VNC ni na voljo za vse odjemalce VNC **Dodatne informacije:** "Požarni zid", Stran 464.
Globalne nastavitve	**Omogoči TeleService in IPC**	Povezava je vedno dovoljena
	Preverjanje gesla	Udeleženca je treba preveriti z geslom. Če je ta možnost aktivna, je treba pri sprejemu povezave vnesti geslo.

Pogovorno okno	Možnost	Pomen
Omogočanje drugega VNC	**Zavrni**	Vsi drugi odjemalci VNC so praviloma blokirani.
	Vprašaj	Pri poskusu povezovanja se odpre ustrezno pogovorno okno.
	Dovoljeno	Vsi drugi odjemalci VNC so praviloma dovoljeni.
Nastavitve VNC-fokusa	**Omogočanje VNC-fokusa**	VNC-fokus omogoča dodeljevanje fokusa za ta sistem. V nasprotnem primeru ni centralnega dodeljevanja fokusa. V privzetih nastavitvah lastnik fokusa aktivno preda fokus s klikom na fokusni simbol. Vsak drugi odjemalec si lahko fokus vzame šele po dodelitvi fokusa s klikom na fokusni simbol na posameznem odjemalcu.
	Omogoči neblokiran VNC-fokus	V privzetih nastavitvah lastnik fokusa aktivno preda fokus s klikom na fokusni simbol. Vsak drugi odjemalec si lahko fokus vzame šele po dodelitvi fokusa s klikom na fokusni simbol na posameznem odjemalcu. Pri neblokiranem dodeljevanju fokusa si lahko vsak odjemalec kadar koli vzame fokus, ne da bi moral počakati, da mu trenutni lastnik sprosti fokus.
	Čas. meja konkurir. VNC-fokusa	Rok, v katerem lahko trenutni lastnik fokusa ugovarja odtegnitvi fokusa oz. lahko prepreči dodelitvi fokusa. Če eden od odjemalcev zahteva fokus, se z vsemi odjemalci odpre pogovorno okno, s katerim se lahko zavrne preklop prikaza.
Fokusni simbol		Trenutno stanje fokusa VNC pri vsakem odjemalcu: drugi odjemalec ima fokus. Miška in črkovna tipkovnica sta blokirani.
		Trenutno stanje VNC-fokusa pri vsakem odjemalcu: trenutni odjemalec ima fokus. Vnosi so mogoči.
		Trenutno stanje fokusa VNC pri vsakem odjemalcu: povpraševanje pri lastniku fokusa glede dodelitve fokusa drugim odjemalcev. Miška in črkovna tipkovnica sta blokirani, dokler ni fokus nedvoumno oddan.

Pri nastavitvi **Omogoči VNC-fokus** se pojavi pojavno okno. S tem pogovornim oknom je mogoče preprečiti predajo fokusa odjemalcu, ki po njem povprašuje. Če to ne uspe, se fokus po nastavljeni časovni omejitvi prestavi na odjemalca, ki je po njem povpraševal.

Varnostno kopiranje in obnovitev

S funkcijami **NC/PLC Backup** in **NC/PLC Restore** lahko posamezne mape ali celoten pogon **TNC** shranite in obnovite. Varnostno datoteko lahko lokalno shranite, jo odložite na omrežni pogon kot tudi na nosilce podatkov USB.

Program za varnostno kopiranje ustvari datoteko ***. tncbck**, ki jo je mogoče obdelati tudi v PC-Tool TNCbackup (sestavni del TNCremo). Program za varnostno kopiranje lahko ponovno izdela tako te datoteke kot tudi datoteke obstoječih programov za varnostno kopiranje TNC. Pri izbiri datoteke *. tncbck v upravitelju datotek krmilnega sistema se samodejno zažene program **NC/PLC Restore** (Obnovitev NC/PLC).

Varnostno kopiranje in obnovitev sta razdeljeni v več korakov. Z gumboma **NAPREJ** in **NAZAJ** se lahko premikate med koraki. Specifični postopki za posamezen korak so selektivno označeni kot gumbi.

Odpiranje NC/PLC Backup (Varnostno kopiranje NC/PLC) ali NC/PLC Restore (Obnovitev NC/PLC)

Za odpiranje funkcije upoštevajte naslednji postopek:

- Odprite opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona
  Dodatne informacije: "Upravitelj oken", Stran 444.
- Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH.
- Izberite možnost **Tools** (Orodja).
- Izberite možnost **NC/PLC Backup** (Varnostno kopiranje NC/PLC) ali **NC/PLC Restore** (Obnovitev NC/PLC).
- > Krmilni sistem odpre pojavno okno.

Shranjevanje podatkov

Za varnostno kopiranje podatkov krmilnega sistema (Backup) sledite spodnjim navodilom:

- Izberite **NC/PLC Backup** (Varnostna kopija NC/PLC).
- Izberite vrsto.
  - Shranite particijo **TNC**.
  - Shranite drevo imenikov: izbira do shranjene mape v upravljanju datotek.
  - Shranite konfiguracijo stroja (samo za izdelovalce stroja).
  - Popolna varnostna kopija (samo za izdelovalce stroja).
  - Komentar: poljubno izbrani komentar k varnostni kopiji
- Z gumbom **NAPREJ** izberite naslednji korak:
- Po možnosti zaustavite krmilni sistem z gumbom **ZAUSTAVI PROGRAMSKO OPREMO NC**.
- Definiranje pravila priključitve.
  - Uporabite prednastavljena pravila.
  - Zapišite lastna pravila v preglednico.
- Z gumbom **NAPREJ** izberite naslednji korak:
> Krmilni sistem ustvari seznam datotek, ki se shranijo.
- Preverite seznam. Po potrebi onemogočite datoteke.
- Z gumbom **NAPREJ** izberite naslednji korak.
- Vnesite imena varnostne datoteke.
- Izberite pot shranjevanja.
- Z gumbom **NAPREJ** izberite naslednji korak.
> Krmilni sistem ustvari varnostno datoteko.
- Potrdite z gumbom **V REDU**.
> Krmilni sistem zaključi varnostno kopiranje in ponovno zažene programsko opremo NC.

Obnovitev podatkov

NAPOTEK

Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Med obnovitvijo podatkov (funkcija obnovitve) bodo vsi obstoječi podatki prepisani brez opozorila. Krmiljenje pred obnovitvijo podatkov ne izvede nobenega samodejnega zaščitenja obstoječih podatkov. Izpadi električnega napajanja ali druge težave lahko motijo obnovitev podatkov. Pri tem so lahko podatki trajno poškodovani ali izbrisani.

- Pred obnovitvijo podatkov s pomočjo varnostnega kopiranja zaščitite obstoječe podatke

Za obnovitev podatkov (Restore) sledite spodnjim navodilom:

- Izberite **NC/PLC Restore** (Obnovitev NC/PLC).
- Izberite arhiv, ki ga je treba obnoviti.
- Z gumbom **NAPREJ** izberite naslednji korak.
> Krmilni sistem ustvari seznam datotek, ki se obnovijo.
- Preverite seznam. Po potrebi onemogočite datoteke.
- Z gumbom **NAPREJ** izberite naslednji korak.
- Po možnosti zaustavite krmilni sistem z gumbom **ZAUSTAVI PROGRAMSKO OPREMO NC**.
- Ekstrahiraj arhiv
> Krmilni sistem ponovno obnovi podatke.
- Potrdite z gumbom **V REDU**.
> Krmilni sistem nato znova zažene programsko opremo NC.

11.4 Požarni zid

Uporaba

Za primarni omrežni vmesnik lahko nastavite požarni zid. Tega lahko konfigurirate tako, da se vhodni omrežni promet glede na pošiljatelja in storitev blokira in/ali prikaže sporočilo. Požarnega zidu ne morete zagnati za drugi omrežni vmesnik krmilnega sistema.

Po aktiviranju požarnega zidu je ta prikazan s simbolom desno spodaj v opravilni vrstici. Ta simbol se spreminja glede na stopnjo zaščite, ki jo nastavite v požarnem zidu, in vas obvešča o stopnji varnostnih nastavitev:

Simbol	Pomen
	Zaščita s požarnim zidom še ni zagotovljena, čeprav je bil ta aktiviran skladno s konfiguracijo. To se zgodi, če npr. v konfiguraciji uporabite imena računalnika, vendar ta niso preslikana v naslove IP
	Požarni zid je aktiviran s srednjo stopnjo zaščite
	Požarni zid je aktiviran z visoko stopnjo zaščite. (Vse storitve, razen SSH, so blokirane)

> Standardne nastavitve naj preveri in po potrebi spremeni vaš strokovnjak za omrežja.

Konfiguracija požarnega zidu

Nastavitve za požarni zid izvedete na naslednji način:

- Z miško odprite opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona. **Dodatne informacije:** "Upravitelj oken", Stran 444
- Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da se odpre meni JH.
- Izberite menijski element **Nastavitve**
- Izberite menijsko točko **Požarni zid**

HEIDENHAIN priporoča, da požarni zid aktivirate s predpripravljenimi standardnimi nastavitvami:

- Nastavite možnost **Aktivno** za vklop požarnega zidu
- Pritisnite gumb **Nastavi standardne vrednosti**, da aktivirate standardne nastavitve, ki jih priporoča podjetje HEIDENHAIN.
- S funkcijo **Uporabi** potrdite spremembe
- Pogovorno okno zapustite s funkcijo **V redu**

Nastavitve požarnega zidu

Možnost	Pomen
Aktivno	Vklop in izklop požarnega zidu
Vmesnik	Izbira vmesnika **eth0** v splošnem ustreza X26 glavnega računalnika MC, **eth1** ustreza X116. To lahko preverite v omrežnih nastavitvah na zavihku Vmesniki. Pri enotah glavnega računalnika z dvema vmesnikoma za ethernet je za drugega (ne primarni) v standardno aktiven strežnik DHCP za strojna omrežja. S to nastavitvijo požarnega zidu za **eth1** ne morete aktivirati, saj se požarni zid in strežnik DHCP medsebojno izključujeta. Z izbirnim vmesnikom brsb0 konfigurirate peskovnik. **Dodatne informacije:** "Zavihek Peskovnik", Stran 479
Prijavite druge blokirane pakete	Požarni zid je aktiviran z visoko stopnjo zaščite. (Vse storitve, razen SSH, so blokirane)
Blokiraj odgovor ICMP-Echo	Če je nastavljena ta možnost, krmilnik ne odgovori na zahtevo PING
Storitev	V tem stolpcu je navedena kratka oznaka storitve, ki jo konfigurirate v tem pogovornem oknu. Pri tem za konfiguracijo ni pomembno, ali se storitve samodejno zaženejo. ■ **LDAPS** vsebuje strežnik, v katerem se shranjujejo podatki uporabnika in konfiguracija upravljanja uporabnikov. ■ **LSV2** vsebuje poleg funkcije za **TNCremo** ali Teleservice tudi DNC-vmesnik HEIDENHAIN (vrata 19000 do 19010) ■ **SMB** se nanaša samo na vhodne SMB-povezave, če se na NC-ju ustvari odobritev sistema Windows. Izhodnih SMB-povezav (če se odobritev sistema Windows poveže na NC) ni mogoče preprečiti. ■ **SRI** se nanašajo na povezave, ki sovpadajo z zajemom stanj delovanja prek možnosti **State Reporting Interface**. ■ **SSH** označuje protokol SecureShell (vrata 22). S tem protokolom SSH se lahko LSV2 od HeROS 504 pri aktivnem upravljanju uporabnikov varno izvede **Dodatne informacije:** "DNC-povezava pri preverjanju uporabnikov", Stran 500 ■ Protokol **VNC** pomeni dostop do vsebine zaslona. Če je ta storitev blokirana, do vsebine zaslona (npr. zaslonskih fotografij) ne morete dostopati niti s programi HEIDENHAIN Teleservice. Če je ta storitev blokirana, se v pogovornem oknu za konfiguracijo protokola VNC HEROS-a prikaže opozorilo, da je VNC v požarnem zidu blokiran
Način	Pod možnostjo **Metoda** lahko konfigurirate, ali naj storitev ne bo dosegljiva za nikogar (**Prepovej vsem**), ali naj bo dostopna za vse (**Dovoli vsem**) ali samo za posameznike (**Dovoli nekaterim**). Če je izbrana možnost **Dovoli nekaterim**, je treba navesti tudi računalnik, ki naj se mu odobri dostop do ustrezne storitve. Če pri možnosti **Računalnik** ni vnesenega računalnika, se pri shranjevanju konfiguracijskih nastavitev samodejno aktivira nastavitev **Prepovej vsem**
Dnevnik	Če je **Dnevnik** aktiviran, se prikaže sporočilo **rdeče**, kadar je omrežni paket za to storitev blokiran. Sporočilo (modro) sporočilo se prikaže, če je bil za to storitev sprejet omrežni paket

Možnost	Pomen
Kalkulator	Če je pri možnosti **Metoda** konfigurirana nastavitev **Dovoli nekaterim**, lahko tukaj vnesete računalnik. Računalnike lahko, ločene z vejico, navedete z IP-naslovom ali z imenom gostitelja. Če uporabite ime gostitelja, se pri zaključevanju ali shranjevanje pogovornega okna preveri, ali se lahko to ime gostitelja pretvori v IP-naslov. Če to ni mogoče, prejme uporabnik sporočilo o napaki in pogovornega okna ni mogoče zaključiti. Če vnesete veljavno ime gostitelja, se ob vsakem zagonu krmilnika to ime pretvori v IP-naslov. Če z imenom navedeni računalnik spremeni svoj IP-naslov, bo morda potreben ponovni zagon krmilnika ali pa formalna sprememba konfiguracije požarnega zidu, da krmilnik v požarnem zidu za ime gostitelja uporabi novi IP-naslov
Razširjene možnosti	Te nastavitve so namenjene samo strokovnjakom za omrežja
Nastavi standardne vrednosti	Ponastavi nastavitve nazaj na standardne vrednosti, ki jih priporoča podjetje HEIDENHAIN

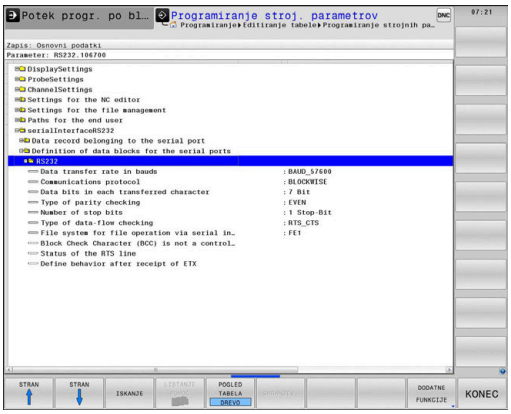
11.5 Namestitev podatkovnega vmesnika

Serijski vmesniki sistema TNC 640

TNC 640 samodejno uporabi protokol prenosa LSV2 za serijski prenos podatkov. Protokol LSV2 je točno določen in ga – razen nastavitve hitrosti prenosa podatkov (strojni parameter **baudRateLsv2** št. 106606) – ni mogoče spremeniti. Določite lahko tudi drug način prenosa (vmesnik). V nadaljevanju opisane nastavitvene možnosti tako veljajo samo za posamezne na novo določene vmesnike.

Uporaba

Za namestitev podatkovnega vmesnika pritisnite tipko **MOD**. Nato vnesite kodo 123. V strojnem parametru **CfgSerialInterface**(št. 106700) lahko vnesete naslednje nastavitve:



Namestitev vmesnika RS-232

Odprite mapo RS232. Krmiljenje prikazuje naslednje nastavitvene možnosti:

Nastavitev hitrosti prenosa informacij (baudRate št. 106701)

HITROST PRENOSA INFORMACIJ (hitrost prenosa podatkov) lahko izberete med 110 in 115.200 Bd.

Nastavitev dnevnika (protocol št. 106702)

Protokol prenosa podatkov upravlja pretok podatkov pri serijskem prenosu (primerljivo z MP5030 pri iTNC 530).

Napotki za upravljanje:
- Nastavitev **BLOCKWISE** predstavlja obliko prenosa podatkov, pri kateri se podatki prenašajo v sklopih.
- Nastavitev **BLOCKWISE** se **ne** sklada s prejemom podatkov v sklopih in istočasno izvedbo starejših krmiljenj poti v sklopih. Ta funkcija pri aktualnih krmiljenjih ni več na voljo.

Protokol prenosa podatkov	Izbira
Standardni prenos podatkov (prenos po vrsticah)	STANDARD
Paketni prenos podatkov	BLOCKWISE
Prenos brez protokola (prenos po znakih)	RAW_DATA

Nastavitev podatkovnih bitov (dataBits št. 106703)

Z nastavitvijo dataBits določite, ali se bo znak prenesel s 7 ali z 8 podatkovnimi biti.

Preverjanje parnosti (parity št. 106704)

S parnostnim bitom se ugotavljajo napake pri prenosu. Parnostni bit je lahko sestavljen na tri različne načine:
- Brez parnostnega bita (NONE): brez zaznavanja napak.
- Soda parnost (EVEN): tu nastane napaka, če prejemnik pri analizi ugotovi liho število nastavljenih bitov.
- Liha parnost (ODD): tu nastane napaka, če prejemnik pri analizi ugotovi sodo število nastavljenih bitov.

Nastavitev končnih bitov (stopBits št. 106705)

Začetni bit in eden ali dva končna bita omogočata prejemniku pri serijskem prenosu podatkov sinhronizacijo z vsakim prenesenim znakom.

Nastavitev rokovanja (flowControl št. 106706)

Z rokovanjem (Handshake) dve napravi nadzorujeta prenos podatkov. Ločimo programsko in strojno rokovanje.

- Brez nadzora pretoka podatkov (NONE): rokovanje ni aktivno
- Strojno rokovanje (RTS_CTS): aktivna zaustavitev prenosa z RTS
- Programsko rokovanje (XON_XOFF): aktivna zaustavitev prenosa z DC3 (XOFF)

Datotečni sistem za operacije datotek (fileSystem št. 106707)

Z možnostjo **fileSystem** določite datotečni sistem za serijski vmesnik. Ta strojni parameter ni nujen, če ne potrebujete posebnega datotečnega sistema.

- EXT: minimalni datotečni sistem za tiskalnik ali programsko opremo za prenos, ki ni iz podjetja HEIDENHAIN. Ustreza načinoma delovanja EXT1 in EXT2 pri starejših krmiljenjih podjetja HEIDENHAIN.
- FE1: komunikacija s programsko opremo TNCserver ali zunanjo disketno enoto.

Block Check Character (bccAvoidCtrlChar št. 106708)

S parametrom Block Check Character (kontrolni znak bloka) ni krmilni znak (izbirno) določite, ali je lahko kontrolna vsota enaka krmilnemu znaku.

- TRUE: Kontrolna vsota ne sme biti enaka krmilnemu znaku,
- FALSE: Kontrolna vsota je lahko enaka krmilnemu znaku.

Stanje vodila RTS (rtsLow št. 106709)

S stanjem vodila RTS (izbirno) določite, ali je raven **low** v stanju mirovanja aktivna.

- TRUE: v stanju mirovanja je raven **low**
- FALSE: v stanju mirovanja raven ni **low**

Definiranje delovanja po prejemu ETX-a (noEotAfterEtx št. 106710)

S parametrom Definiranje delovanja po prejemu ETX-a (izbirno) določite, ali bo po prejemu znaka ETX poslan znak EOT.

- TRUE: Znak EOT ne bo poslan.
- FALSE: Znak EOT bo poslan.

Nastavitve za prenos podatkov s programsko opremo TNCserver

V strojni parameter **RS232** (št. 106700) vnesite naslednje nastavitve:

Parametri	Izbira
Hitrost prenosa podatkov v baudih	Mora ustrezati nastavitvi v programu TNCserver
Protokol prenosa podatkov	BLOCKWISE
Podatkovni biti v posameznih prenesenih znakih	7 bit
Način preverjanja parnosti	EVEN
Število končnih bitov	1 končni bit
Določitev načina rokovanja	RTS_CTS
Datotečni sistem za dejanje datotek	FE1

Izbira načina delovanja zunanje naprave (fileSystem)

Funkcije **alle Programme einlesen**, **angebotenes Programm einlesen** in **Verzeichnis einlesen** v načinih delovanja **FE2** in **FEX** niso na voljo.

Simbol	Zunanja naprava	Način delovanja
	Računalnik s programsko opremo **TNCremo**	LSV2
	Disketne enote podjetja HEIDENHAIN	FE1
	Tuje naprave, kot tiskalnik, čitalnik, luknjač, računalnik brez **TNCremo**	FEX

Programska oprema za prenos podatkov

Za prenos podatkov ali za krmiljenje morate uporabiti programsko opremo **TNCremo**. S **TNCremo** lahko s serijskim vmesnikom ali ethernetnim vmesnikom krmilite vsa krmiljenja podjetja HEIDENHAIN.

> Najnovejšo različico programske opreme **TNCremo** lahko brezplačno prenesete z domače strani podjetja HEIDENHAIN.

Sistemski pogoji za TNCremo:

- Osebni računalnik s procesorjem 486 ali boljšim
- Operacijski sistem Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MB delovnega pomnilnika
- 5 MB prostora na trdem disku
- Prost serijski vmesnik ali povezava s TCP/IP-omrežjem

Namestitev v okolju Windows

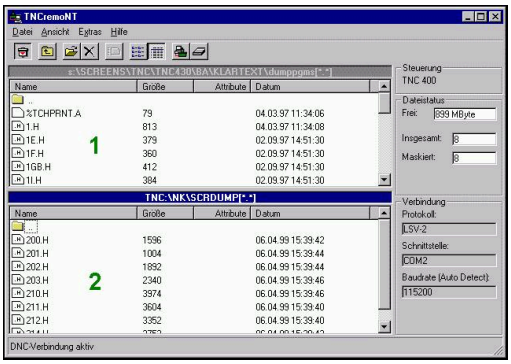
- Zaženite namestitveni program SETUP.EXE z upraviteljem datotek (raziskovalec).
- Sledite navodilom za namestitvenega programa.

Zaženite TNCremo v okolju Windows

- Kliknite <Zagon>, <Programi>, <Aplikacije HEIDENHAIN>, <**TNCremo**>

Ko **TNCremo** prvič zaženete, poskuša **TNCremo** samodejno vzpostaviti povezavo s krmiljenjem.

Prenos podatkov med krmiljenjem in TNCremo



Preverite, ali je krmiljenje priključeno na ustrezni serijski vmesnik računalnika ali omrežje.

Ko ste zagnali programsko opremo **TNCremo**, so v zgornjem delu glavnega okna 1 prikazane vse datoteke, ki so shranjene v aktivnem imeniku. V meniju Datoteka, Sprememba imenika lahko izberete poljubni pogon ali drug imenik v računalniku.

Če želite prenos podatkov upravljati iz osebnega računalnika, vzpostavite povezavo na osebnem računalniku na naslednji način:

- Izberite Datoteka, Vzpostavi povezavo. **TNCremo** od krmiljenja prejme strukturo datotek in imenikov ter jo prikazuje v spodnjem delu glavnega okna 2
- Za prenos datoteke iz krmiljenja v računalnik v oknu krmiljenja z miškinim klikom izberite datoteko, pridržite miškino tipko in označeno datoteko povlecite v okno računalnika 1
- Za prenos neke datoteke iz računalnika v krmiljenje z miškinim klikom izberite datoteko v oknu računalnika in označeno datoteko ob pritisnjeni tipki na miški potegnite v okno krmiljenja 2

Če želite prenos podatkov krmiliti s krmiljenjem, potem na naslednji način vzpostavite povezavo na računalniku:

- Izberite Dodatki, TNCserver. **TNCremo** zažene delovanje strežnika in lahko iz krmiljenja sprejema podatke ali mu jih pošilja
- S tipko **PGM MGT** v krmiljenju izberite funkcije za upravljanje datotek in prenesite želene datoteke
  Dodatne informacije: "Prenos podatkov na zunanji disk ali z njega", Stran 88

> Ko ste iz krmiljenja izvozili preglednico orodij, se vrste orodja spremenijo v številke vrste orodja.
>
> **Dodatne informacije:** "Razpoložljive vrste orodij", Stran 156

Izhod iz TNCremo

V meniju izberite Datoteka, Izhod

> Funkcije, ki so občutljive na kontekst, programske opreme **TNCremo** odprete s pomočjo tipke **F1**.

11.6 Ethernetni vmesnik

Uvod

Da krmiljenje kot odjemalca povežete v vaše omrežje, je krmiljenje standardno opremljeno z ethernetno kartico.

Krmiljenje podatke prek ethernetne kartice prenaša z naslednjimi protokoli:

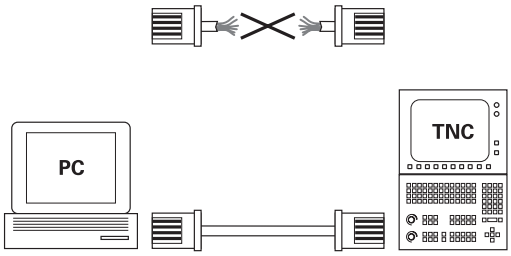
- s **smb**-protokolom (**s**erver **m**essage **b**lock) za OS Windows ali
- družino protokolov **TCP/IP** (**t**ransmission **c**ontrol **p**rotocol/**i**nternet **p**rotocol) in s pomočjo NFS (**n**etwork **f**ile **s**ystem)

> Vaše podatke in krmiljenje zaščitite tako, da vaše stroje uporabljate v zaščitenem omrežju.

Možnosti priključitve

Ethernetno kartico krmiljenja lahko prek priključka RJ45 (X26,1000BaseTX, 100BaseTX in 10BaseT) priključite na omrežje ali pa jo povežete neposredno z računalnikom. Priključek je galvansko ločen od krmilne elektronike.

Pri priključku 1000Base TX, 100BaseTX in 10BaseT uporabite kabel Twisted Pair, da krmiljenje priključite na omrežje.



> Maksimalna možna dolžina kabla je odvisna od kakovostnega razreda kabla, izolacije in vrste omrežja (1000BaseTX, 100BaseTX oder 10BaseT).

Splošne omrežne nastavitve

> Krmiljenje mora konfigurirati strokovnjak za omrežja.

Za premik v splošne omrežne nastavitve sledite naslednjemu postopku:

MOD
- Pritisnite tipko **MOD**

- Vnesite kodo **NET123**

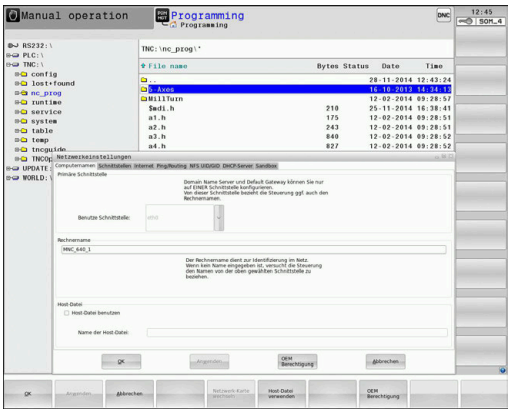
PGM MGT
- Pritisnite tipko **PGM MGT**

NET
- Pritisnite tipko **NET**

NETWORK KONFIGU-RIRANJE
- Pritisnite tipko **NETWORK KONFIGURIRANJE**

Zavihek Ime računalnika

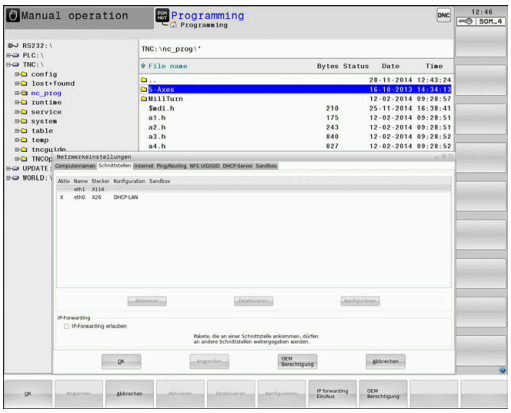
To pogovorno okno za nastavljanje upravlja operacijski sistem HEROS. Če na krmiljenju spremenite jezik pogovornega okna, morate krmiljenje ponovno zagnati, da aktivirate jezik.

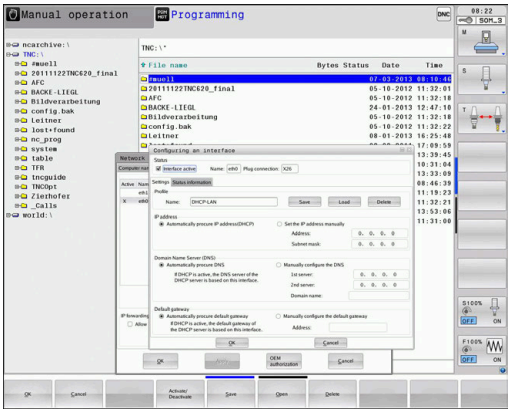


Nastavitev	Pomen
Primarni vmesnik	Ime Ethernet-vmesnika, ki ga želite vključiti v omrežje svojega podjetja. Aktiven je samo, če je v strojni opremi krmilnega sistema na voljo drug izbirni Ethernet-vmesnik.
Ime računalnika	Ime, pod katerim je krmiljenje prikazano v omrežju vašega podjetja
Datoteka gostitelja	**Potrebno samo za posebne aplikacije**: ime datoteke, v kateri je definirana dodelitev med IP-naslovom in imenom računalnika

Zavihek Vmesniki

Nastavitev	Pomen
Seznam vmesnikov	Seznam aktivnih Ethernet-vmesnikov. Izberite enega od navedenih vmesnikov (z miško ali puščičnimi tipkami). ■ Gumb **Aktiviraj**: aktivirajte izbrani vmesnik (**X** v stolpcu **Aktiv.**) ■ Gumb **Deaktiviraj**: deaktivirajte izbrani vmesnik (**-** v stolpcu **Aktiv.**) ■ Gumb **Konfiguracija**: odprite meni za konfiguracijo
Dovoli posredovanje IP-ja	**Ta funkcija mora biti standardno deaktivirana**. Aktivirajte samo s službo za pomoč strankam za namene diagnostike. Če je potreben zunanji dostop, do izbirno prisotnega drugega ethernetnega vmesnika, je potrebna aktivacija.





Za premik v meni za konfiguracijo sledite naslednjemu postopku:

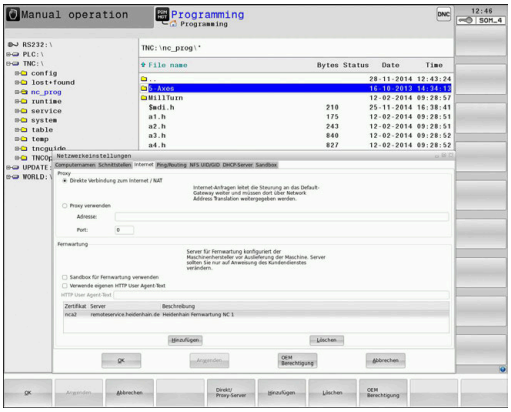
▶ Pritisnite gumb **Konfiguracija**

Nastavitev	Pomen
Stanje	■ **Vmesnik je aktiven**: Stanje povezave izbranega ethernetnega vmesnika ■ **Ime**: ime vmesnika, ki ga pravkar konfigurirate ■ **Vtična povezava:** številka vtične povezave tega vmesnika na logični enoti krmiljenja
Profil	Tukaj lahko ustvarite oz. izberete profil, v katerem so shranjene vse nastavitve, prikazane v tem oknu. Podjetje HEIDENHAIN ima dva standardna profila: ■ **DHCP-LAN**: nastavitve za standardni ethernetni vmesnik krmiljenja, ki bi naj delovale v standardnem omrežju podjetja ■ **MachineNet**: nastavitve za drug izbirni ethernetni vmesnik, za konfiguracijo omrežja stroja Z ustreznimi gumbi lahko profile shranjujete, nalagate in brišete
IP-naslov	■ Možnost**Samodejno pridobi IP-naslov**: krmiljenje naj pridobi IP-naslov iz strežnika DHCP ■ Možnost **Ročna nastavitev IP-naslova**: ročno definiranje IP-naslova in maske podomrežja. Vnos: štiri številske vrednosti, ločene s piko, npr. **160.1.180.20** in **255.255.0.0**

Nastavitev	Pomen
Strežnik domenskih imen (DNS)	■ Možnost **Samodejno pridobi DNS**: krmiljenje naj samodejno pridobi IP-naslov strežnika domenskih imen ■ Možnost **Ročna konfiguracija DNS-ja**: ročni vnos IP-naslovov strežnika in domenskih imen
Privzet prehod	■ Možnost **Samodejno pridobi privzet prehod**: krmiljenje naj samodejno pridobi privzeti prehod ■ Možnost**Ročno konfiguriranje privzetega prehoda**: ročni vnos IP-naslovov privzetih prehodov

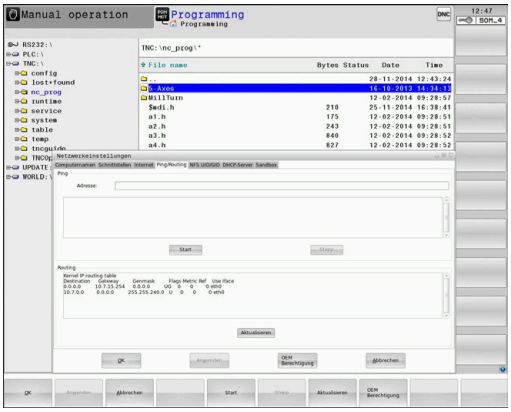
▶ Spremembe sprejmite z gumbom **OK** ali prekličite z gumbom **Prekinitev**

Zavihek Internet



Nastavitev	Pomen
Proxy	■ **Neposredna povezava z internetom/ NAT**: krmiljenje posreduje spletne zahteve naprej na privzeti prehod, ki se morajo tam posredovati naprej prek prevajanja omrežnega naslova (npr. pri neposredni priključitvi na modem) ■ **Uporabi proxy**: določite **Naslov** in **Vhod** internetnega usmerjevalnika v omrežju, obrnite se na skrbnika omrežja
Vzdrževanje na daljavo	Proizvajalec stroja konfigurira strežnik za vzdrževanje na daljavo. Spremembe izvedite samo v dogovoru s proizvajalcem stroja.

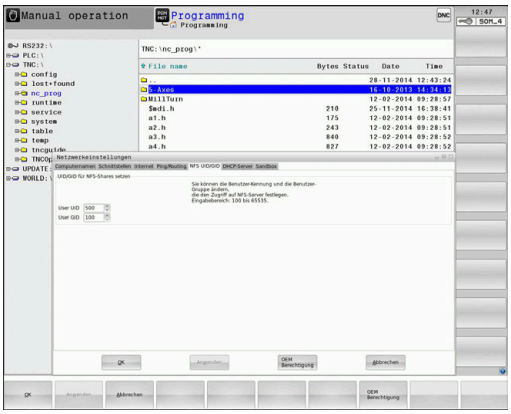
Zavihek Ping/usmerjanje



Nastavitev	Pomen
Preverjanje dosegljivosti računalnika	V polje za vnos **Naslov:** vnesite IP-številko, za katero želite preveriti omrežno povezavo. Vnos: štiri številske vrednosti, med seboj ločene s pikami, npr.**160.1.180.20**. Izbirno lahko vnesete tudi ime računalnika, za katerega želite preveriti povezavo ■ Gumb **Start**: zagon preverjanja, krmiljenje prikaže informacije o stanju v polju za ping ■ Gumb **Zaustavitev**: konec preverjanja.
Usmerjanje	Za strokovnjake za omrežja: informacije o stanju operacijskega sistema za trenutno usmerjanje. ■ Gumb **Posodobi**: posodobitev usmerjanja.

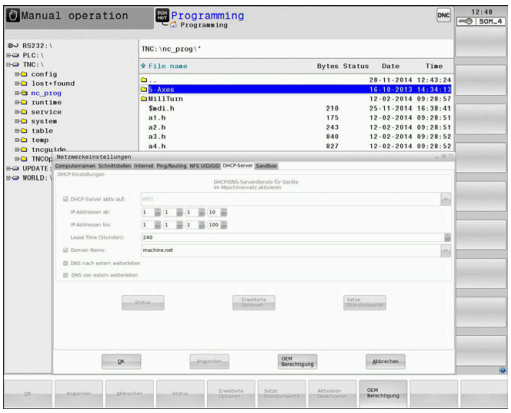
Zavihek NFS UID/GID

V zavihku **NFS UID/GID** vnesete uporabnika in oznako skupine.



Nastavitev	Pomen
Nastavitev UID/GID za omrežna sredstva NFS	■ **User ID**: definicija, s katerim uporabniškim ID-jem končni uporabnik v omrežju dostopa do datotek. Za vrednost se obrnite na strokovnjaka za omrežja. ■ **Group ID**: definicija, s katerim skupinskim ID-jem dostopate v omrežju do datotek. Za vrednost se obrnite na strokovnjaka za omrežja.

Zavihek Strežnik DHCP



Nastavitev	Pomen
DHCP-strežnik	■ **IP Adressen ab**: določitev, od katerega naslova IP naj krmiljenje pridobi nabor dinamičnih naslovov IP. Krmiljenje prevzame osenčene vrednosti iz statičnega naslova IP določenega ethernetnega vmesnika, ki jih ni mogoče spreminjati. ■ **IP Adressen bis**: določitev, do katerega naslova IP naj krmiljenje pridobi nabor dinamičnih naslovov IP. ■ **Lease Time (Stunden)**: čas, v katerem naj dinamični naslov IP ostane rezerviran za odjemalca. Če se v tem času odjemalec javi, mu krmiljenje spet dodeli isti dinamični naslov IP. ■ **Ime domene**: tu lahko po potrebi definirate ime za omrežje stroja. Zahtevano, ko sonpr. imena v omrežju stroja in v zunanjem omrežju enaka. ■ **Posreduj DNS zunanjemu**: ko je možnost **Posredovanje IP** aktivna (zavihek Vmesniki), lahko pri aktivni možnosti določite, da se prepoznavanje imen za naprave na omrežju stroja lahko izvaja tudi iz zunanjega omrežja. ■ **Posreduj DNS od zunanjega**: ko je možnost **Posredovanje IP** aktivna (zavihek Vmesniki), lahko pri aktivni možnosti določite, da krmiljenje zahteve DNS naprav znotraj omrežja stroja posreduje tudi imenskemu strežniku zunanjega omrežja, če strežnik DNS glavnega računalnika (MC) ne more odgovoriti na zahtevo. ■ Gumb **Stanje**: Priklic pregleda naprav, ki imajo v omrežju stroja dinamični IP-naslov. Dodatno lahko izvedete nastavitve za te naprave. ■ Gumb **Razširjene možnosti**: razširjene možnosti nastavitev za strežnik DNS/DHCP. ■ Nastavitev delovnih nastavitev z gumbom **Nastavi stand. vredn.**

Zavihek Peskovnik

V zavihku **Peskovnik** konfigurirate t.i. peskovnik.

S peskovnikom vam vaše krmiljenje ponuja možnost izvedbe aplikacij v okolju, ki je ločeno od preostalega krmiljenja. Z izolacijo dostopov do podatkov aplikacije, ki se izvajajo v okviru peskovnika, nimajo dostopa do datotek izven virtualnega okolja. To lahko uporabljate npr. za izvedbo brskalnika z dostopom do interneta.

> Na vašem krmiljenju konfigurirajte in uporabite peskovnik. Iz varnostnih razlogov brskalnik odpirajte izključno v peskovniku.

Peskovnik aktivirajte na naslednji način:

- ▶ Aktivirajte možnost Peskovnik (označite s kljukico)
- > Krmiljenje aktivira standardne nastavitve za peskovnik.
- > S standardno nastavitvijo vam je ponujen zagon brskalnika v peskovniku.

Peskovnik si lahko omrežni priključek (npr. eth0) deli s krmiljenjem. Za peskovnik lahko poleg tega s pomočjo gumba **Konfiguriraj** izvedete lastne omrežne nastavitve.

> Nastavitve požarnega zidu lahko izvedete za peskovnik z vmesnikom **brsb0**.
>
> **Dodatne informacije:** "Požarni zid", Stran 464

To vam ponuja možnost, da s pomočjo omrežnih nastavitev dostop do interneta dovolite samo peskovniku. Krmiljenje pri tem prejme samo dostop do vašega lokalnega intraneta ali omrežja stroja. Brskalnik v tem primeru prejme dostop do interneta izključno takrat, ko je tudi brskalnik izveden v brskalniku.

Peskovnik samodejno prejme lastno ime računalnika. Pri tem bo ime računalnika krmiljenja razširjeno z dodatkom **_sandbox**.

Omrežne nastavitve, značilne za napravo

> Krmiljenje mora konfigurirati strokovnjak za omrežja.

Določite lahko poljubno število omrežnih nastavitev, vendar jih lahko hkrati upravljati samo 7.

Za premik omrežne nastavitve, značilne za napravo, sledite naslednjemu postopku:

MOD

- ▶ Pritisnite tipko **MOD**

Izbirno

PGM MGT

- ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**

NET

- ▶ Pritisnite tipko **NET**

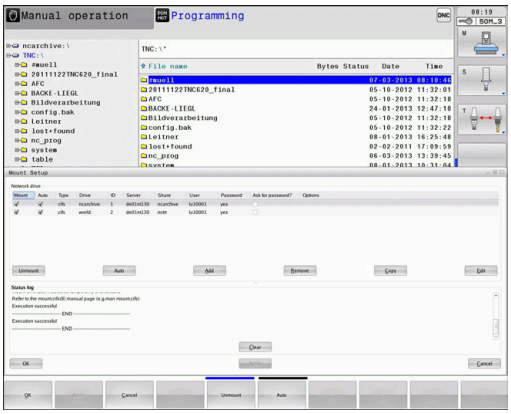
NETWORK POVEZ. DEFINIR.

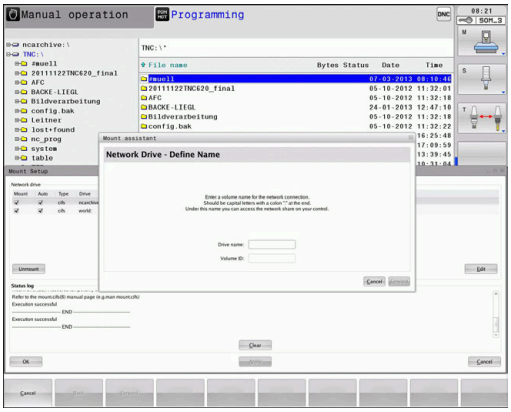
- ▶ Pritisnite gumb **OMREŽNA POVEZ.** Pritisnite **NETWORK POVEZ. DEFINIR.**

Omrežne pogone upravljate z gumbi.

Za dodajanje omrežnega pogona sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Pritisnite gumb **Dodaj**
- > Krmiljenje zažene pomočnika za vzpostavitev povezave, s katerem lahko pri posameznih pogovornih oknih vnesete vse potrebne podatke.





Nastavitev	Pomen
Omrežni pogon	Seznam vseh povezanih omrežnih pogonov. V stolpcih krmiljenje prikazuje stanje omrežnih povezav: ■ **Priklop**: omrežni pogon je priklopljen/ni priklopljen ■ **Samod.**: omrežni pogon povežete samodejno/ročno ■ **Vrsta**: Vrsta omrežne povezave. Možna sta cifs in nfs ■ **Pogon**: oznaka pogona na krmiljenju ■ **ID**: notranji ID je označen, če ste določili več povezav prek točke priklopa ■ **Strežnik**: ime strežnika ■ **Ime sredstva**: ime imenika v strežniku, do katerega dostopa krmiljenje ■ **Uporabnik**: ime uporabnika v omrežju ■ **Geslo**: omrežni pogon je ali ni zaščiten z geslom ■ **Zahtevan vnos gesla?**: pri povezavi se naj se geslo zahteva ali ne ■ **Možnosti**: prikaz dodatnih možnosti povezave
Dnevnik stanja	Prikaz informacij o stanju in sporočil o napaki. Z gumbom za izbris lahko izbrišete vsebino okna za stanje.

11.7 Varnostna programska oprema SELinux

SELinux je razširitev za operacijske sisteme, ki temeljijo na sistemu Linux. SELinux je dodatna varnostna programska oprema v smislu obveznega nadzora dostopa (MAC) in ščiti sistem pred izvajanjem neodobrenih postopkov ali funkcij ter tako tudi pred virusi in drugo škodljivo programsko opremo.

MAC pomeni, da mora biti vsak dogodek izrecno dovoljen, drugače ga krmiljenje ne izvede. Programska oprema je kot dodatna zaščita za normalno omejitev dostopa pod sistemom Linux. Izvajanje določenih postopkov in dejanj je dovoljeno le, če to dovoljujejo standardne funkcije in nadzor dostopa SELinux.

> Namestitev SELinux krmiljenja je pripravljena tako, da je dovoljeno samo izvajanje tistih programov, ki so nameščeni s programsko opremo NC podjetja HEIDENHAIN. Drugih programov s standardno namestitvijo ni mogoče izvajati.

Nadzor dostopa SELinux pod HEROS 5 je krmiljen, kot sledi:

- Krmiljenje izvaja le tiste aplikacije, ki so bile nameščene z NC-programsko opremo HEIDENHAIN
- Datoteke, ki so v povezavi z varnostjo programske opreme (sistemske datoteke sistema SELinux, datoteke za ponovni zagon HEROS 5 itd.), lahko spreminjate le z izrecno izbranimi programi.
- Datoteke, ki so jih na novo ustvarili drugi programi, praviloma ni dovoljeno izvajati.
- Izberete lahko nosilce podatkov USB.
- Nove datoteke lahko izvedete le v dveh primerih:
  - Posodobitev programske opreme: posodobitev programske opreme HEIDENHAIN lahko zamenja ali spremeni sistemske datoteke.
  - Konfiguracija SELinux: konfiguracija SELinux je praviloma zaščitena z geslom proizvajalca stroja; upoštevajte priročnik za stroj.

> HEIDENHAIN priporoča aktiviranje sistema SELinux, saj ta dodatno ščiti pred zunanjim dostopom.

11.8 Upravljanje uporabnikov

Upoštevajte priročnik za stroj!

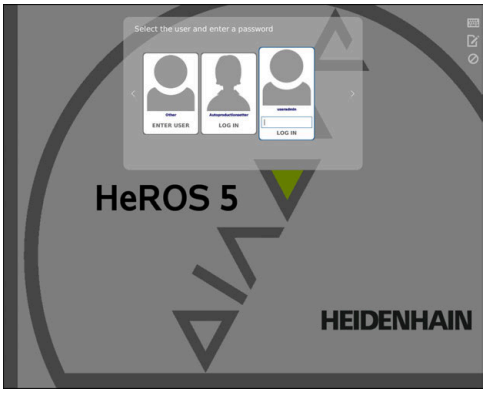
Nekatera območja upravljanja uporabnikov nastavi proizvajalec stroja.

Krmiljenje je dostavljeno z nedejavnim upravljanjem uporabnikov. To stanje je označeno kot **Način Legacy**. V možnosti **Način Legacy** se vedenje krmiljenja sklada z vedenjem starejših stanj programske opreme brez upravljanja uporabnikov.

Uporaba upravljanja uporabnikov ni obvezna, vendar pa je nujna za uporabo IT-varnostnega sistema.

Upravljanje uporabnikov zagotavlja prispevek v naslednja varnostna področja, ki temeljijo na zahtevah skupine standardom IEC 62443:

- Varnost aplikacij
- Omrežna varnost
- Varnost platforme



Z upravljanjem uporabnikov imate možnost, da določite uporabnike z različnimi pravicami dostopa:

Za shranjevanje vaših uporabniških podatkov so vam na voljo naslednje možnosti:

- **Lokalna zbirka podatkov LDAP**
  - Uporaba upravljanja uporabnikov na posameznem krmiljenju
  - Sestavljanje centralnega strežnika LDAP za več krmiljenj
  - Izvoz konfiguracijske datoteke strežnika LDAP, ko bo izvoženo zbirko podatkov uporabljalo več krmiljenj

    Dodatne informacije: "Lokalna zbirka podatkov LDAP", Stran 485
- **Zbirka podatkov LDAP na drugem računalniku**
  - Uvoz konfiguracijske datoteke strežnika LDAP

    Dodatne informacije: "LDAP na drugem računalniku", Stran 486
- **Prijava v domeno Windows**
  - Integracija upravljanja uporabnikov na več krmiljenjih
  - Uporaba različnih vlog na različnih krmiljenjih

    Dodatne informacije: "Prijava v domeno Windows", Stran 487

Možno je vzporedno delovanje med domeno Windows in zbirko podatkov LDAP.

Konfiguracija upravljanja uporabnikov

Krmiljenje je dostavljeno z nedejavnim upravljanjem uporabnikov. To stanje je označeno kot **Način Legacy**.

Dodatne informacije: "Upravljanje uporabnikov", Stran 482

Preden lahko uporabljate upravljanje uporabnikov, ga morate konfigurirati.

Konfiguracija vsebuje naslednje delne korake:

1. Aktivacija upravljanja uporabnikov in ustvarjanje uporabnika **useradmin**
2. Nastavljanje zbirke podatkov
   - **Dodatne informacije:** "Lokalna zbirka podatkov LDAP", Stran 485
   - **Dodatne informacije:** "LDAP na drugem računalniku", Stran 486
   - **Dodatne informacije:** "Prijava v domeno Windows", Stran 487
3. Ustvarjanje nadaljnjih uporabnikov

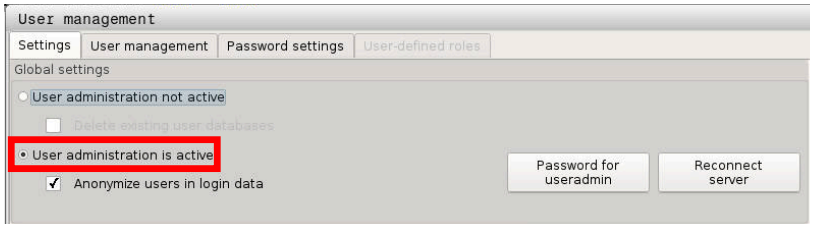
Dodatne informacije: "Ustvarjanje nadaljnjih uporabnikov", Stran 490

Za priklic upravljanja uporabnikov upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Izberite menijski simbol **HEROS**
- ▶ Izberite menijski element **Nastavitve**
- ▶ Izberite menijski element **UserAdmin**
- > Krmiljenje odpre okno **Upravljanje uporabnikov**.

1. Za aktivacijo upravljanja uporabnikov upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Prikličite upravljanje uporabnikov
- ▶ Pritisnite gumb **Upravljanje uporabnikov aktivno**
- > Krmiljenje prikaže sporočilo **Geslo za uporabnika useradmin** manjka.



> Funkcija **Anonimizacija uporabnika v podatkih dnevniške datoteke** je v stanju dobave aktivna. To pomeni, da je uporabniško ime zakrito v vseh podatkih dnevniške datoteke. Če je v vašem obratu dovoljen zajem osebnih podatkov na IT-napravah, lahko to funkcijo deaktivirate.

Po aktivaciji upravljanja uporabnikov morate ustvariti možnost **Funkcijski uporabnik useradmin**.

Za ustvarjanje uporabnika **useradmin** upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ pritisnite na **Geslo za useradmin**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno **Geslo za uporabnika useradmin**.

- Vnesite geslo za uporabnika **useradmin**
- Izberite **Določi novo geslo**
- Pojavi se sporočilo **Nastavitve in geslo za useradmin spremenjeno**.

> Iz varnostnih razlogov morajo imeti gesla naslednje lastnosti:
> - Vsaj osem znakov
> - Črke, številke in posebni znaki
> - Izogibajte se povezanim besedam in zaporedju znakov, npr. Anna ali 123

Uporabnik **useradmin** je primerljiv z lokalnim skrbnikom sistema Windows.

Račun **useradmin** ponuja naslednji obseg funkcij:

- Ustvarjanje zbirke podatkov
- Dodelitev podatkov gesel
- Aktivacija zbirke podatkov LDAP
- Izvoz konfiguracijskih datotek strežnika LDAP
- Uvoz konfiguracijskih datotek strežnika LDAP
- Zasilni dostop pri uničenju zbirke podatkov uporabnika
- Naknadno spreminjanje povezave zbirke podatkov
- Deaktivacija upravljanja uporabnikov

> Uporabnik **useradmin** samodejno prejme vlogo **HEROS.Admin**, kar mu ob poznavanju gesla zbirke podatkov LDAP dovoljuje upravljanje uporabnikov v upravljanju uporabnikov. Uporabnik **useradmin** je funkcijski uporabnik, ki ga je predhodno definiralo podjetje HEIDENHAIN. V funkcijskem uporabniku vlog ni mogoče niti dodajati niti brisati.
>
> **Dodatne informacije:** "Definicija uporabnikov", Stran 495
>
> Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da dostop do računa z vlogo **HEROS.Admin** dovolite več kot eni osebi. S tem lahko zagotovite, da je mogoče potrebne spremembe v upravljanju podatkov izvesti tudi v odsotnosti skrbnika.

2. Za nastavitev zbirke podatkov sledite spodnjim navodilom:

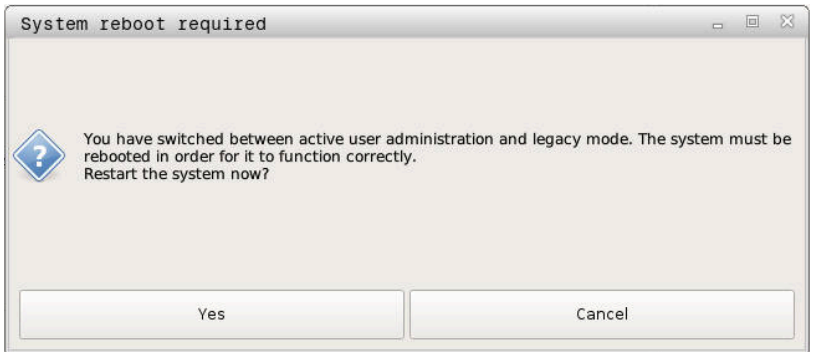
- Izberite zbirko podatkov za shranjevanje uporabniških podatkov
  - Lokalna zbirka podatkov LDAP

  Dodatne informacije: "Lokalna zbirka podatkov LDAP", Stran 485
  - LDAP na drugem računalniku

  Dodatne informacije: "LDAP na drugem računalniku", Stran 486
  - Prijava v domeno Windows

  Dodatne informacije: "Prijava v domeno Windows", Stran 487
- Nastavljanje zbirke podatkov
- Pritisnite gumb **PREVZEMI**
- Pritisnite gumb **KONEC**

> Krmiljenje odpre okno **Potreben je ponovni zagon sistema**
▶ Sistem ponovno zaženite z možnostjo **Da**
> Krmiljenje se znova zažene.



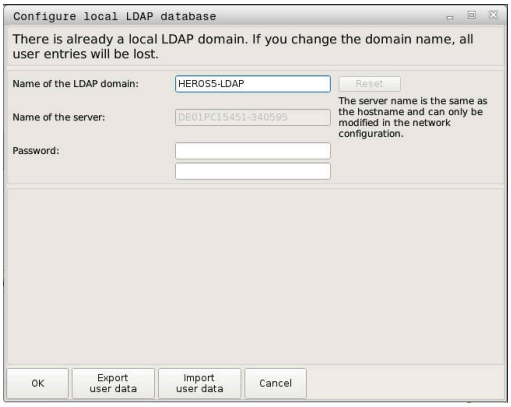
Lokalna zbirka podatkov LDAP

Preden lahko uporabljate funkcijo **Lokalna zbirka podatkov LDAP**, morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- Upravljanje uporabnikov je aktivno
- Uporabnik **useradmin** je že bil konfiguriran

Za nastavitev možnosti **Lokalna zbirka podatkov LDAP** sledite navodilu:

▶ Prikličite upravljanje uporabnikov
▶ Izberite funkcijo **Zbirka podatkov uporabnikov**
> Krmiljenje sivo obarvano območje za zbirko podatkov uporabnikov LDAP sprosti za urejanje.
▶ Izberite funkcijo **Lokalna zbirka podatkov LDAP**
▶ Izberite funkcijo **Konfiguriraj**
> Krmiljenje odpre okno **Konfiguracija lokalne zbirke podatkov LDAP**
▶ Vnesite ime možnosti **Domena LDAP**
▶ Vnesite geslo
▶ Ponovite geslo
▶ Pritisnite gumb **V REDU**
> Krmiljenje zapre okno **Konfiguracija lokalne zbirke podatkov LDAP**



> Preden začnete z urejanjem vašega upravljanja uporabnikov, vas bo krmiljenje pozvalo, da vnesete geslo vaše lokalne zbirke podatkov LDAP.
>
> Gesla ne smejo biti trivialna in jih morajo poznati samo skrbniki.
>
> **Dodatne informacije:** "Ustvarjanje nadaljnjih uporabnikov", Stran 490

LDAP na drugem računalniku

Preden lahko uporabljate funkcijo **LDAP na drugem računalniku**, morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

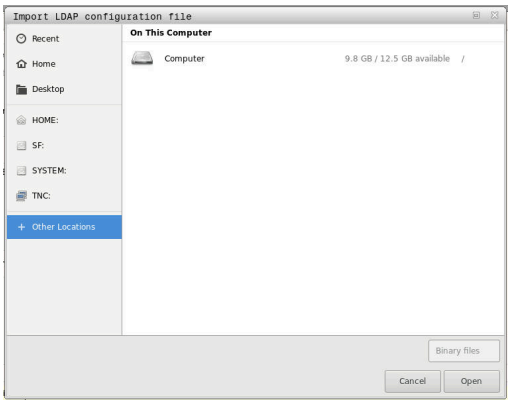
- Upravljanje uporabnikov je aktivno
- Uporabnik **useradmin** je bil konfiguriran
- Zbirka podatkov LDAP je bila nastavljena v omrežju podjetja
- Konfiguracijsko datoteko strežnika obstoječe zbirke podatkov LDAP je treba shraniti na krmiljenje ali računalnik v omrežju
- Računalnik z obstoječo konfiguracijsko datoteko deluje
- Računalnik z obstoječo konfiguracijsko datoteko je dosegljiv v omrežju

Za pripravo konfiguracijske datoteke strežnika zbirke podatkov LDAP upoštevajte to navodilo:

- ▶ Prikličite upravljanje uporabnikov
- ▶ Izberite funkcijo Zbirka podatkov uporabnikov LDAP
- > Krmiljenje sivo obarvano območje za zbirko podatkov uporabnikov LDAP sprosti za urejanje.
- ▶ Izberite funkcijo **Lokalna zbirka podatkov LDAP**
- ▶ Funkcija **Izvoz konfiguracije strežnika**
- > Krmiljenje odpre okno **Izvoz konfiguracijske datoteke LDAP**
- ▶ V polje za ime vnesite ime konfiguracijske datoteke strežnika
- ▶ Shranjevanje datoteke v želeno mapo
- > Konfiguracijska datoteka strežnika je bila uspešno izvožena

Za uporabo funkcije **Zbirka podatkov LDAP na drugem računalniku** upoštevajte navodilo:

- ▶ Prikličite upravljanje uporabnikov
- ▶ Izberite funkcijo Zbirka podatkov uporabnikov LDAP
- > Krmiljenje sivo obarvano območje za zbirko podatkov uporabnikov LDAP sprosti za urejanje
- ▶ Izberite funkcijo **LDAP na drugem računalniku**
- ▶ Izberite funkcijo **Uvoz konfiguracije strežnika**
- > Krmiljenje odpre okno **Uvoz konfiguracijske datoteke LDAP**
- ▶ Izberite prisotno konfiguracijsko datoteko
- ▶ Izberite možnosti **Odpri**
- ▶ Pritisnite gumb **PREVZEMI**
- > Konfiguracijska datoteka je bila uvožena.



Prijava v domeno Windows

Preden lahko uporabljate funkcijo **Prijava v domeno Windows**, morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- Upravljanje uporabnikov je aktivno
- **Funkcijski uporabnik useradmin** je bil že nastavljen
- V omrežju je prisoten aktivni krmilnik domene Windows
- Imate dostop do gesla krmilnika domene
- Imate dostop do uporabniškega vmesnika krmilnika domene ali vas podpira IT-skrbnik
- Krmilnik domene je dosegljiv v omrežju

Za izvedbo funkcije **Prijava v domeno Windows** upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Prikličite upravljanje uporabnikov
- ▶ Izberite funkcijo **Prijava v domeno Windows**
- ▶ Izberite funkcijo **Išči domeno**
- > Krmiljenje prepozna najdeno domeno.

> S funkcijo **Konfiguriraj** lahko nastavite različne nastavitve vaše povezave:
> - Deaktivirajte funkcijo **Prikaz SID na UNIX**
> - Definirate lahko posebno skupino uporabnikov Windows, na katero želite omejiti prijavo v to krmiljenje
> - Prilagodite lahko organizacijsko enoto, pod katero se bodo shranjevala imena vlog HEROS
> - Spremenite lahko predpono, da npr. upravljate uporabnike za različne delavnice. Vsako predpono, ki je dodana imenu vloge HEROS, je mogoče spremeniti, npr. HEROS-hala1 in HEROS-hala2
> - Prilagodite lahko ločila znotraj imen vlog HEROS

- ▶ Pritisnite gumb **PREVZEMI**
- > Krmiljenje odpre okno **Vzpostavitev povezave z domeno**.

> S funkcijo **Organizacijska enot za račun računalnika** lahko vnesete, v kateri že obstoječi organizacijski enoti bo shranjen dostop, npr.
> - ou=krmiljenja
> - cn=računalniki
>
> Vaši podatki se morajo skladati z lastnostmi domene. Pojmov ni mogoče zamenjati.

- ▶ Vnesite uporabniško ime krmilnika domene
- ▶ Vnesite geslo ime krmilnika domene
- > Krmiljenje se poveže z najdeno domeno Windows.
- > Krmiljenje preveri, ali so v domeni vse potrebne vloge ustvarjene kot skupine.

Če v domeni vse potrebne vloge še niso ustvarjen kot domene, krmiljenje oddaj opozorilo.

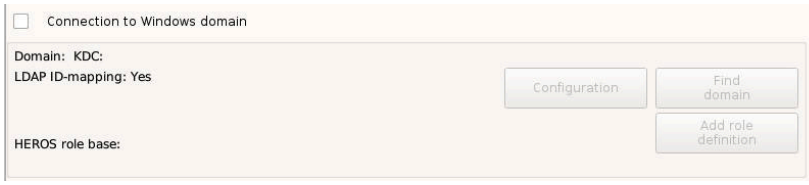
Če krmiljenje odda opozorilo, izvedite eno od obeh možnosti:

- Pritisnite gumb **DOPOLNTEV DEFINICIJE VLOG**
  - Izberite funkcijo **Dodaj**

  Tukaj lahko vloge vnesete neposredno v domeno.
  - Izberite funkcijo **Izvozi**

  Tukaj lahko vloge zunanje oddate na v datoteko formata .ldif.

> Vse potrebne vloge so v domeni ustvarjene kot skupine.



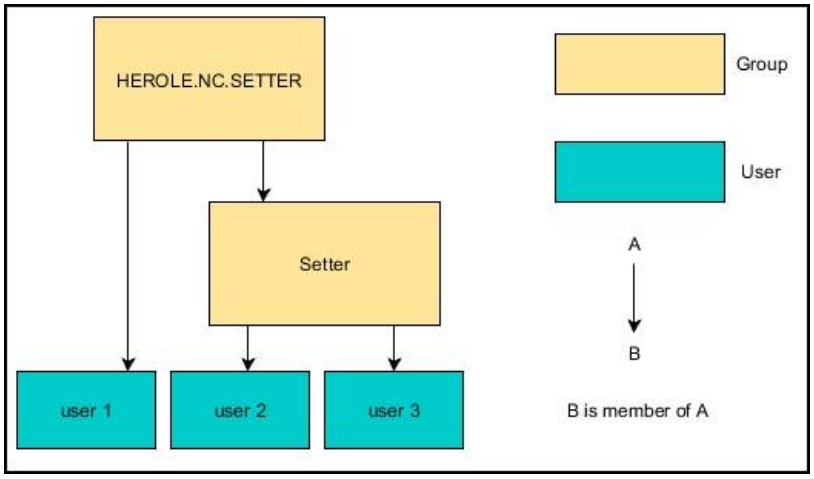
Za ustrezno ustvarjanje skupin različnih vlog so vam na voljo naslednje možnosti:

- Samodejno pri vstopu v domeno Windows ob vnosu uporabnika s skrbniškimi pravicami
- Prenos datoteke za uvoz v formatu .ldif na strežnik Windows

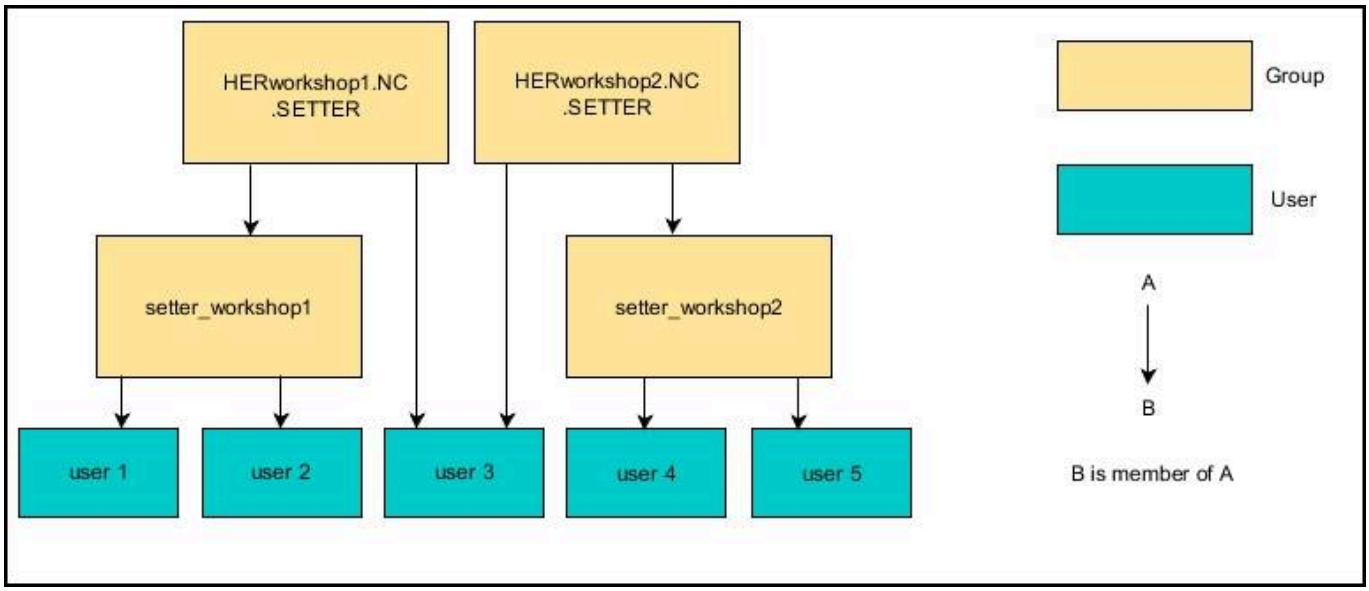
Uporabnike mora skrbnik Windows ročno dodati vlogam (varnostne skupine) na krmilniku domene.

V naslednjem razdelku najdete dva predloga podjetja HEIDENHAIN, kako lahko skrbnik Windows oblikuje razčlenitev skupin:

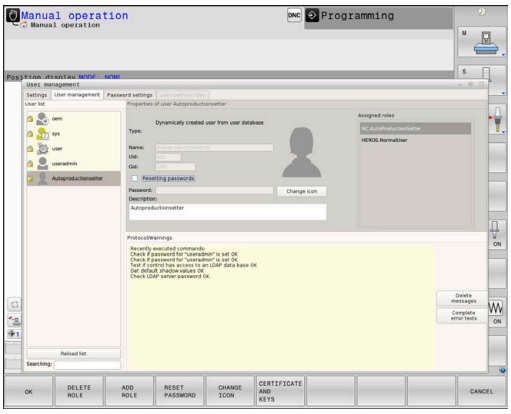
- Predlog 1: uporabnik je neposreden ali posreden član ustrezne skupine:



- Predlog 2: uporabniki iz različnih področij (delavnic) so člani skupin z različnimi predponami:



Ustvarjanje nadaljnjih uporabnikov



Po konfiguraciji upravljanja uporabnikov lahko ustvarite nadaljnje uporabnike.

Preden lahko ustvarite dodatne uporabnike, morate konfigurirati in izbrati zbirko podatkov LDAP.

Za ustvarjanje dodatni uporabnikov sledite naslednjemu postopku:

- Prikličite upravljanje uporabnikov
- Izberite zavihek **Upravljaj uporabnike**

> Zavihek **Upravljaj uporabnike** ima svojo funkcijo samo pri naslednjih zbirkah podatkov:
> - **Lokalna zbirka podatkov LDAP**
> - **LDAP na drugem računalniku**
>
> Pri možnosti **Prijava v domeno Windows** mora uporabnike konfigurirati v domeni Windows.
>
> **Dodatne informacije:** "Prijava v domeno Windows", Stran 487

- Pritisnite gumb **VKLOP UREJANJA**
- > Krmiljenje vas pozove k vnosu gesla vaše zbirke podatkov uporabnikov.

> Če vašega krmiljenja po konfiguraciji zbirke podatkov niste ponovno zagnali, potem za korak odpade.

- > Po vnosu gesla krmiljenje odpre meni **Upravljaj uporabnike**.

Imate možnost, da urejate obstoječe uporabnike in ustvarite nove uporabnike.

Za ustvarjanje novega uporabnika sledite naslednjemu postopku:

- Pritisnite gumb **USTVARI NOVEGA UPORABNIKA**
- > Krmiljenje odpre okno za ustvarjanje podatkov.
- Vnesite uporabniško ime
- Vnesite geslo za uporabnika

> Geslo je treba spremeniti pri prvi prijavi uporabnika.
>
> **Dodatne informacije:** "Prijava v upravljanje uporabnikov", Stran 504

- Izbirno lahko ustvarite tudi opis uporabnika
- Pritisnite gumb **DODAJ VLOGO**
- Za vašega uporabnika iz okna za izbiro izberite ustrezno vlogo
  Dodatne informacije: "Definicija uporabnikov", Stran 495
- Svojo izbiro potrdite z gumbom **DODAJ**

V meniju sta vam na voljo dva nadaljnja gumba:

- **DODAJ ZUNANJO PRIJAVO:**

  doda npr. **Remote.HEROS.Admin** namesto **HEROS.Admin**.

  Vloga je sproščena samo za daljinsko prijavo v sistem.

- **DODAJ LOKALNO PRIJAVO**

  doda npr. **Local.HEROS.Admin** namesto **HEROS.Admin**.

  Vloga je sproščena samo za lokalno prijavo v zaslon krmiljenja.

Dodatne informacije: "Definicija uporabnikov", Stran 495

- Pritisnite gumb **ZAPRI**
- Krmiljenje zapre okno za ustvarjanje uporabnika.
- Pritisnite gumb **V REDU**
- Pritisnite gumb **PREVZEMI**
- Vaše spremembe bodo potrjene.
- Pritisnite gumb **KONEC**
- Krmiljenje zapre upravljanje uporabnikov.

Če vašega krmiljenja po konfiguraciji zbirke podatkov niste ponovno zagnali, vas krmiljenje pozove k ponovnemu zagonu, da uveljavite spremembe.

Dodatne informacije: "Konfiguracija upravljanja uporabnikov", Stran 483

Izbirno imate tudi možnost, da vam uporabnikom dodelite slike. Tukaj vam je na voljo možnost **Standardne slike uporabnikov** podjetja HEIDENHAIN. Na krmiljenje lahko tudi naložite lastne slike v formatu JPEG ali PNG. Na koncu lahko te slikovne datoteke uporabite kot profilne slike.

Profilne slike nastavite na naslednji način:

- Prijavite uporabnika z vlogo **HEROS.Admin**, npr. **useradmin**

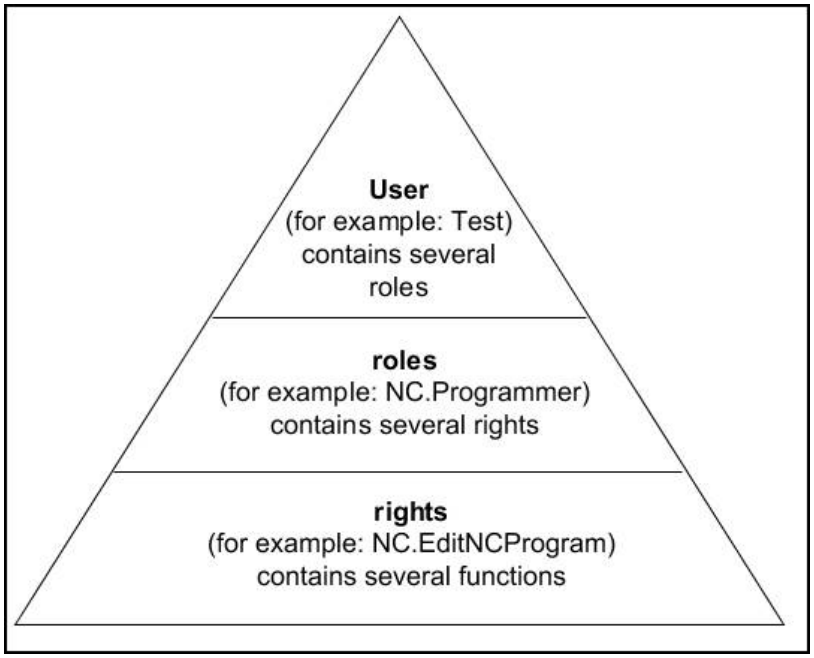
Dodatne informacije: "Prijava v upravljanje uporabnikov", Stran 504

- Prikličite upravljanje uporabnikov
- Izberite zavihek **Upravljaj uporabnike**
- Pritisnite gumb **UREJANJE UPORABNIKOV**
- Pritisnite gumb **SPREMEMBA SLIKE**
- Izberi sliko
- Z gumbom **IZBERI SLIKO** izberite sliko
- Pritisnite gumb **V REDU**
- Pritisnite gumb **PREVZEMI**
> Vaše spremembe bodo potrjene.

Profilno sliko lahko dodate tudi neposredno pri ustvarjanju uporabnika.

Pravice za dostop

Upravljanje uporabnikov temelji na upravljanju pravic Unix. Dostopi krmiljenja so vodeni prek pravic.



V upravljanju podatkov je razlikovano med naslednjimi pojmi:

- **Uporabnik**
  - prednastavljeni **Funkcijski uporabniki** podjetja HEIDENHAIN

    Dodatne informacije: "Funkcijski uporabniki podjetja HEIDENHAIN", Stran 494
  - **Funkcijski uporabniki** proizvajalca stroja
  - samodoločeni uporabnik

    Uporabnik je lahko v krmiljenju predhodno definiran oz. ga lahko definira lastnik. Uporabnik vsebuje vse vloge, ki so mu bile dodeljene.

> Vaš proizvajalec stroja definira funkcijske uporabnike, ki so npr. potrebne za vzdrževanje stroja.
>
> Glede na nalogo lahko uporabite enega od predhodno definiranih funkcijskih uporabnikov oz. morate ustvariti novega uporabnika.
>
> Za funkcijske uporabnike podjetje HEIDENHAIN so pravice za dostop določene že pri dobavi krmiljenja.
>
> **Dodatne informacije:** "Ustvarjanje nadaljnjih uporabnikov", Stran 490

Vloge so sestavljene iz seznama pravic, ki pokrivajo določen obseg funkcij krmiljenja.

Vloge:

- **Vloge operacijskega sistema**
- **Vloge NC-upravljavca**
- **Vloge proizvajalca stroja (PLC)**

Vse vloge so v predhodno definirane v krmiljenju.

Uporabniku lahko dodelite več vlog. Če uporabnik prejme več vlog, potem s tem prejme vsoto vse pravic, ki so del teh vlog.

Pravice:

- Pravice HEROS
- NC-pravice
- PLC-pravice (OEM)

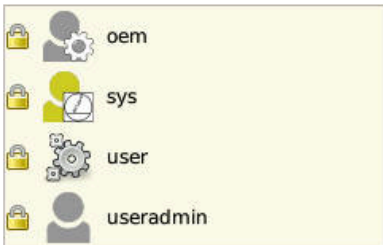
Vloge so sestavljene iz skupine funkcij, ki pokrivajo območje krmiljenja, npr. urejanje preglednice orodij.

> Pazite na to, da vsak uporabnik prejme izključno potrebne pravice dostopa. Pravice dostopa na podlagi dejavnosti, ki jih uporabnik izvaja na in z krmiljenjem.

Funkcijski uporabniki podjetja HEIDENHAIN

Funkcijski uporabniki podjetja HEIDENHAIN so predhodno definirani uporabniki, ki so pri aktivaciji upravljanja uporabnikov samodejno ustvarjeni. Funkcijskih uporabnikov ni mogoče spremeniti.

Podjetje HEIDENHAIN pri dobavi krmiljenja daje na razpolago štiri različne funkcijske uporabnik.



- **oem**

  Funkcijski uporabnik **oem** je namenjen proizvajalcu stroja. Prek **oem** je mogoče dostopati do particij PLC krmiljenja.

- **Funkcijski uporabniki proizvajalca stroja**

  > Upoštevajte priročnik za stroj!
  >
  > Proizvajalec stroja se lahko razlikuje od uporabnikov, ki jih je določilo podjetje HEIDENHAIN.
  >
  > Funkcijski uporabniki proizvajalca stroja so lahko že aktivni v možnosti **Način Legacy** in zamenjujejo številke ključev.
  >
  > Imate možnost, da z vnosom številk ključev ali gesel, ki zamenjujejo številke ključev, začasno sprostite pravice funkcijskih uporabnikov **oem**.
  >
  > **Dodatne informacije:** "Trenutni uporabnik", Stran 508

- **sis.**

  S funkcijskim uporabnikom **sis.** je mogoče dostopati do sistemskih particij krmiljenja. Ta funkcijski uporabnik je rezerviran za JH-službo za pomoč strankam.

- **uporabnik**

  V možnosti **Način Legacy** se ob zagonu krmiljenja funkcijski uporabnik **uporabnik** samodejno prijavi v sistem. Z aktivnim upravljanjem uporabnikov možnost **uporabnik** nima nobene funkcije. Prijavljenega uporabnika **uporabnik** v možnosti **Način Legacy** ni mogoče zamenjati.

- **useradmin**

  Funkcijski uporabnik **useradmin** se samodejno ustvari pri aktivaciji upravljanja uporabnikov. Z **useradmin** lahko konfigurirate in urejate upravljanje uporabnikov.

Definicija uporabnikov

Podjetje HEIDENHAIN za vloge združuje več pravic za posamezna področja nalog. Na voljo so vam različne predhodno definirane vloge, s katerimi lahko vašim uporabnikom dodelite pravice. Naslednje preglednice vsebujejo posamezne pravice različnih vlog.

Vsak uporabnik mora vsebovati vsaj eno vlogo s področja operacijskega sistema in s področja programiranja.

Vlogo lahko namesto tega sprostite tudi za lokalno prijavo ali daljinsko prijavo. Pri lokalni prijavi gre za prijavo neposredno na zaslonu krmiljenja. Pri daljinski prijavi (DNC) gre za povezavo prek SSH.

S tem lahko pravice uporabnika naredite odvisne tudi od tega prek dostopa je krmiljenje uporabljeno.

Če je vloga sproščena samo za lokalno prijavo, potem v imenu vloge prejmete dodatek **Local.**, npr. **Local.HEROS.Admin** namesto **HEROS.Admin**.

Če je vloga sproščena samo za daljinsko prijavo, potem v imenu vloge prejmete dodatek **Remote.**, npr. **Remote.HEROS.Admin** namesto **HEROS.Admin**.

Dodatne informacije: "Ustvarjanje nadaljnjih uporabnikov", Stran 490

Prednosti razdelitve na vloge:

- Poenostavljena administracija uporabnikov
- Različne pravice med različnimi različicami programske opreme krmiljenja in različnimi proizvajalci strojev so med seboj združljive.

Različne aplikacije zahtevajo dostope do različnih vmesnikov. Skrbnik lahko po potrebi, poleg pravic za različne funkcije in dodatne programe, nastavi tudi pravice za potrebne vmesnike. Te pravice se nahajajo v možnosti **Vloge operacijskega sistema**.

Naslednje vsebine se lahko spremenijo v naslednjih različicah programske opreme krmiljenja:

- Imena pravic HEROS
- Skupine Unix
- GID

Vloge operacijskega sistema:

Vloga	Pravice		
	Ime pravic HEROS	**Skupina UNIX**	**GID**
HEROS.RestrictedUser	Vloga za uporabnika z minimalnimi pravicam.		
	■ HEROS.MountShares	■ mnt	■ 332
	■ HEROS.Printer	■ lp	■ 9
HEROS.NormalUser	Vloga običajnega uporabnika z omejenimi pravicami.		
	Ta vloga vsebuje pravice vloge **RestrictedUser** in dodatno tudi naslednje pravice:		
	■ HEROS.SetShares	■ mntcfg	■ 331
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 337
HEROS.LegacyUser	Kot **Uporabnik Legacy** se vedenje v operacijskem sistemu krmiljenja sklada z vedenjem starejših stanj programske opreme brez upravljanja uporabnikov. Upravljanje podatkov je še naprej aktivno.		
	Ta vloga vsebuje pravice vloge **NormalUser** in dodatno tudi naslednje pravice:		
	■ HEROS.BackupUsers	■ userbck	■ 334
	■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16
	■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 338
	■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 333
	■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 330
	■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000
HEROS.Admin	Ta vloga med drugim dovoljuje tudi konfiguracijo omrežja in upravljanja uporabnikov.		
	Ta vloga vsebuje pravice vloge **LegacyUser** in dodatno tudi naslednje pravice:		
	■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 336

Vloge NC-upravljavca:

Vloga	Pravice		
	Ime pravic HEROS	**Skupina UNIX**	**GID**
NC.Operator	Ta vloga dovoljuje izvedbo NC-programov.		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
NC.Programmer	Ta vloga vsebuje pravice za NC-programiranje.		
	Ta vloga vsebuje pravice vloge **Operator** in dodatno tudi naslednje pravice:		
	■ NC.EditNCProgram	■ NCEdNCProg	■ 305
	■ NC.EditPalletTable	■ NCEdPal	■ 309
	■ NC.EditPresetTable	■ NCEdPreset	■ 308
	■ NC.EditToolTable	■ NCEdTool	■ 306
	■ NC.OPModeMDi	■ NCOpMDI	■ 301
	■ NC.OPModeManual	■ NCOpManual	■ 300
NC.Setter	Ta vloga dovoljuje urejanje preglednice mest.		
	Ta vloga vsebuje pravice vloge **Programer** in dodatno tudi naslednje pravice:		
	■ NC.ApproveFsAxis	■ NCApproveFsAxis	■ 319
	■ NC.EditPocketTable	■ NCEdPocket	■ 307
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
	■ NC.SetupProgramRun	■ NCSetupPgRun	■ 303
NC.AutoProductionSetter	Ta vloga dovoljuje vse NC-funkcije, vključno z nastavljanjem časovno vodenega zagona NC-programa.		
	Ta vloga vsebuje pravice vloge **Nastavljalec** in dodatno tudi naslednje pravice:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSchedulePgRun	■ 304
NC.LegacyUser	Kot **Uporabnik Legacy** se vedenje v NC-programiranju krmiljenja sklada z vedenjem starejših stanj programske opreme brez upravljanja uporabnikov. Upravljanje podatkov je še naprej aktivno. **Uporabnik Legacy** poseduje iste pravice kot **AutoProductionSetter.**		
NC.AdvancedEdit	Ta vloga dovoljuje uporabo posebnih funkcij NC-editorja in editorja preglednic. ■ **FN 17** in spreminjanje glave preglednice Nadomestilo za ključno številko **555343**		
	■ NC.EditNCProgramAdv	■ NCEditNCPgmAdv	■ 327
	■ NC.EditTableAdv	■ NCEditTableAdv	■ 328
NC.RemoteOperator	Vloga omogoča zagon NC-programa prek vmesnika DNC.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemotePgmRun	■ 329

Vloge proizvajalca stroja (PLC):

Vloga	Pravice		
	Ime pravic HEROS	**Skupina UNIX**	**GID**
PLC.ConfigureUser	Ta vloga vsebuje pravice za ključno številko **123**.		
	■ NC.ConfigUserAdv ■ NC.SetupDrive	■ NCConfigUserAdv ■ NCSetupDrv	■ 316 ■ 315
PLC.ServiceRead	Ta vloga omogoča dostop za branje pri vzdrževalnih delih. S to vlogo so lahko prikazane različne diagnostične informacije		
	■ NC.Data.AccessServiceRead	■ NCDAServiceRead	■ 324

Upoštevajte priročnik za stroj!
Proizvajalec stroja lahko prilagodi vloge PLC.

Pri prilagoditvi možnosti **Vloge proizvajalca stroja (PLC)** s strani proizvajalca stroja se lahko spremenijo naslednje možnosti:

- Ime vlog
- Število vlog
- Način delovanja vlog

Pravice

Naslednja preglednica posamezno navaja vse pravice.

Pravice:

Ime pravic HEROS	Opis
HEROS.Printer	Izpis podatkov na omrežnem tiskalniku
HEROS.PrinterAdmin	Nastavitev omrežnih tiskalnikov
NC.OPModeManual	Upravljanje stroja z načini delovanja **Ročni način** in **El. ročno kolo**
NC.OPModeMDi	Dela v načinu delovanja **Pozicionranje z ročno navedbo**
NC.OpModeProgramRun	Izvedba NC-programov v načinih delovanja **Potek progr. po blokih** ali **Potek programa, posam. blok**
NC.SetupProgramRun	Tipanje v **Ročni način** in **El. ročno kolo**
NC.ScheduleProgramRun	Programiranje časovno krmiljenega zagona NC-programa
NC.EditNCProgram	Urejanje NC-programov
NC.EditToolTable	Urejanje preglednice orodij
NC.EditPocketTable	Urejanje preglednice mest
NC.EditPresetTable	Urejanje preglednice referenčnih točk
NC.EditPalletTable	Urejanje preglednice palet
NC.SetupDrive	Izenačitev pogonov s strani uporabnika
NC.ApproveFsAxis	Potrditev položaja za preverjanje varnih osi
NC.EditNCProgramAdv	Dodatne NC-funkcije npr. **FN 17**
NC.EditTableAdv	Dodatne preglednice funkcij programiranja npr. spreminjanje glave preglednice
HEROS.SetTimezone	Datum in uro, časovni pas in časovno sinhronizacijo lahko nastavite s pomočjo storitve NTP in menija HEROS.
HEROS.SetShares	Konfiguracija omrežnih pogonov, ki so bili povezani na krmiljenje
HEROS.MountShares	Vzpostavitev in prekinitev povezave omrežnih pogonov s krmiljenjem
HEROS.SetNetwork	Konfiguracija omrežja in ustrezne nastavitve za varnost podatkov
HEROS.BackupUsers	Varnost podatkov na krmiljenju za vse uporabnike, ki so zabeleženi v krmiljenju
HEROS.BackupMachine	Varnost podatkov na krmiljenju in obnovitev za celotno konfiguracijo stroja
HEROS.UserAdmin	Konfiguracija upravljanja uporabnikov na krmiljenju To vsebuje ustvarjanje, brisanje in konfiguracijo lokalnih uporabnikov
HEROS.ControlFunctions	Nadzorna funkcija operacijskega sistema ■ Pomožne funkcije, kot npr. zagon in zaustavitev NC-programske opreme. ■ Vzdrževanje na daljavo ■ Nadaljnje diagnostične funkcije, npr. podatki dnevniške datoteke
HEROS.SWUpdate	Namestitev posodobitev programske opreme za krmiljenje
HEROS.VMSharedFolders	Dostop do skupne mape virtualnega stroja Pomembno le pri delovanju programiranega mesta znotraj virtualnega stroja
NC.RemoteProgramRun	Zagon NC-programa prek zunanjega vmesnika npr. **DNC**
NC.ConfigUserAdv	Konfiguracijski dostop do vsebin, ki so bile sproščene prek ključne številke **123**
NC.Data.AccessServiceRead	Dostop za branje do particije PLC pri vzdrževalnih delih

DNC-povezava pri preverjanju uporabnikov

Uvod

Pri aktivnem upravljanju uporabnikov je treba preveriti tudi aplikacije DNC uporabnika, da je mogoče dodeliti pravilne pravice.

Pri tem je povezava vodena prek kanala SSH. S tem mehanizmom je daljinski uporabnik dodeljen uporabniku, ki je ustvarjen na krmiljenju, in prejme te pravice.

Prek v kanalu SSH uporabljenega šifriranja je poleg tega tudi komunikacija zaščitena pred napadi.

Načelo prenosa prek kanala SSH

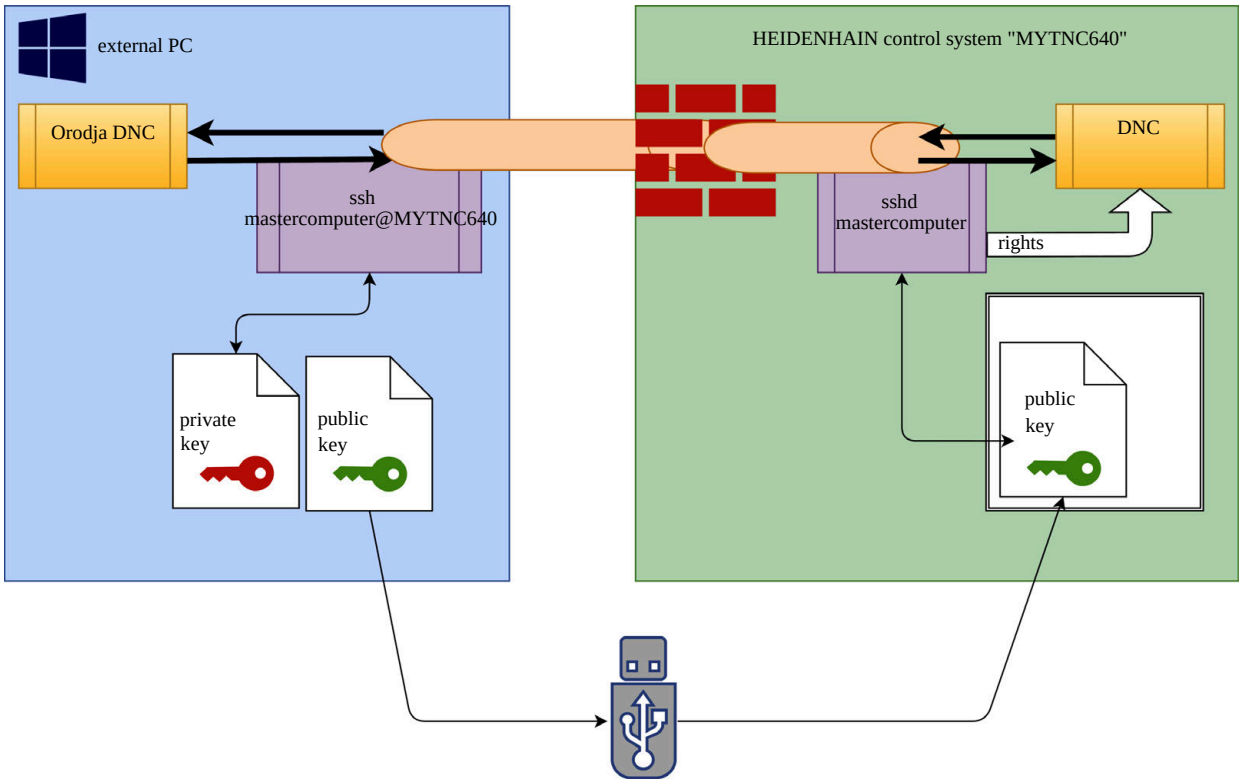
Pogoji:

- Omrežje TCP/IP
- Zunanji računalnik kot odjemalec SSH
- Krmiljenje kot strežnik SSH
- Par ključev je sestavljen iz:
  - zasebnega ključa
  - javnega ključa

Povezava SSH se vedno izvaja med odjemalcem SSH in strežnikom SSH.

Za zaščito povezave je uporabljen par ključev. Ta par ključev se ustvari na odjemalcu. Par ključev je sestavljen iz zasebnega ključa in javnega ključa. Zasebni ključ ostane pri odjemalcu. Javni ključ se pri ustvarjanju prenese na strežnik in je tam dodeljen določenemu uporabniku.

Odjemalec se poskuša pod določenim imenom uporabnika povezati s strežnikom. Strežnik lahko z javnim ključem preveri, ali tisti, ki zahteva povezavo, poseduje pripadajoč zasebni ključ. Če da, potem sprejme povezavo SSH in jo dodeli uporabniku, za katerega se izvede prijava. Komunikacija lahko potem poteka prek te povezave SSH.



Uporaba v orodjih DNC

Računalniška orodja, ki jih ponuja podjetje HEIDENHAIN, kot npr. **TNCremo** od različice **v3.3**, ponujajo vse funkcije za nastavitev, vzpostavitev in upravljanje varnih povezav prek kanala SSH.

Pri ustvarjanju povezave bo v **TNCremo** ustvarjen potreben par ključev in javni ključ bo prenesen na krmiljenje.

> Konfiguracije povezave prek TNCremo lahko, takoj ko so bile ustvarjene, skupaj z vsemi računalniškimi orodji uporabljajo za vzpostavitev povezave.

Enako velja tudi za aplikacije, ki za komunikacijo uporabljajo komponento DNC HEIDENHAIN iz RemoTools SDK. Prilagoditev obstoječih aplikacij stranke pri ni potrebna.

> Za razširitev konfiguracije povezave s pripadajočim orodjem **CreateConnections** je potrebna posodobitev na **HEIDENHAIN DNC v1.7.1**. Prilagoditev izvorne kode aplikacije pri ni potrebna.

Za vzpostavitev varne povezave za prijavljenega uporabnika, sledite navodilu:

- Izberite menijski element **HEROS**
- Izberite menijski element **Nastavitve**
- Izberite menijski element **Trenutni uporabnik**
- Izberite gumb **CERTIFIKATI IN KLJUČI**
- Izberite funkcijo **Dovoli potrjevanje z geslom**
- Pritisnite gumb **SHRANI IN PONOVNO ZAŽENI STREŽNIK**
- Uporabite aplikacijo **TNCremo,** da vzpostavite varno povezavo (TCP secure).

  > Podrobnejše informacije za nadaljevanje najdete v integriranem pomožnem sistemu opreme **TNCremo**.

> **TNCremo** je javni ključ shranil v krmiljenju.

> Za zagotovitev optimalne varnosti, bo izbira funkcije **Dovoli preverjanje z geslom** po zaključku shranjevanja ponovno preklicana.

- Prekličite izbiro možnosti **Dovoli potrjevanje z geslom**
- Pritisnite gumb **SHRANI IN PONOVNO ZAŽENI STREŽNIK**

> Krmiljenje je prevzelo spremembe.

> Poleg ustvarjanja prek računalniških orodij s preverjanjem z geslom je na voljo tudi možnost, da javni ključ prek USB-ključka ali omrežnega pogona uvozite v krmiljenje. Vendar pa to tukaj ni podrobneje opisano.

Za brisanje ključa na krmiljenju in s tem odstranjevanje varne DNC-povezave za uporabnika, sledite naslednjemu postopku:

- Izberite menijski element **HEROS**
- Izberite menijski element **Nastavitve**
- Izberite menijski element **Trenutni uporabnik**
- Izberite gumb **CERTIFIKATI IN KLJUČI**
- Izberite ključ za brisanje
- Pritisnite gumb **IZBRIŠI KLJUČ SSH**
- > Krmiljenje izbriše izbrani ključ.

Blokiranje nevarnih povezav v požarnem zidu

Da uporaba kanalov SSH ponuja realno prednost za IT-varnost krmiljenja, lahko protokol DNC LSV2 in RPC v požarnem zidu blokirate.

Da to omogočite, je treba naslednje strani preklopiti na varne povezave:

- Proizvajalec stroja z vsemi dodatnimi aplikacijami, npr. roboti za opremljanje

  Če je dodatna aplikacija povezana prek možnosti **Omrežje stroja X116**, lahko odpade preklop na šifrirano povezavo.

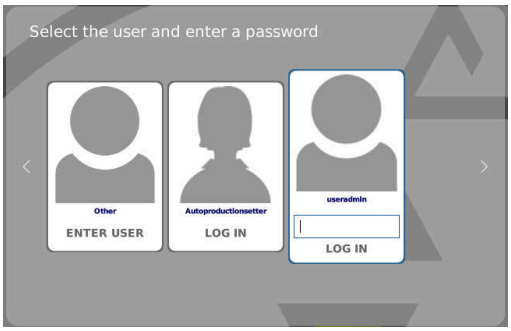
- Uporabniki s prisotnimi povezavami DNC

Če je zagotovljena varna povezava vseh strani, lahko protokol DNC v požarnem zidu blokirate.

Za blokiranje protokola DNC v požarnem zidu, sledite navodilu:

- Izberite menijski element **HEROS**
- Izberite menijski element **Nastavitve**
- Izberite možnost **Požarni zid**
- Izberite način **Prepovej vse** pri **LSV2**
- Izberite funkcijo **Uporabi**
- > Krmiljenje shrani spremembe.
- Okno zaprite z možnostjo **V redu**

Prijava v upravljanje uporabnikov



Pogovorno okno za prijavo se pojavi v naslednjih primerih:

- Takoj po zagonu krmiljenja pri aktivnem upravljanju uporabnikov
- Po izvedbi funkcije **Odjava uporabnika**
- Po izvedbi funkcije **Zamenjava uporabnika**
- Po blokiranju zaslona prek ohranjevalnika zaslona

V pogovornem oknu za prijavo imate na voljo naslednje možnosti izbire:

- Uporabniki, ki so bili prijavljeni vsaj enkrat
- Uporabnik **Drugi**

Za prijavo uporabnika, ki je že prikazan v pogovornem oknu za prijavo, upoštevajte to navodilo:

▶ V pogovornem oknu za prijavo izberite uporabnika
> Krmiljenje poveča vašo izbiro.
▶ Vnesite geslo uporabnika.
> Krmiljenje vas prijavi z izbranim uporabnikom.

Če se želite prvič prijaviti z uporabnikom, potem morate to izvesti prek uporabnika **Drugo**.

Za prvo prijavo uporabnika prek uporabnika **Drugo**, upoštevajte to navodilo:

▶ Izberite možnost **Drugi** v prijavnem pogovornem oknu
> Krmiljenje poveča vašo izbiro.
▶ Vnesite uporabniško ime
▶ Vnesite geslo uporabnika
> Krmiljenje prepozna uporabnika.
> Krmiljenje odpre polje s sporočilom **Geslo je poteklo. Zdaj spremenite vaše geslo.**
▶ Vnesite svoje trenutno geslo
▶ Vnesite novo geslo
▶ Ponovno vnesite novo geslo
> Krmiljenje vas prijavi z novim uporabnikom.
> Uporabnik bo prikazan v prijavnem pogovornem oknu.

Iz varnostnih razlogov morajo imeti gesla naslednje lastnosti:

- Vsaj osem znakov
- Črke, številke in posebni znaki
- Izogibajte se povezanim besedam in zaporedju znakov, npr. Anna ali 123

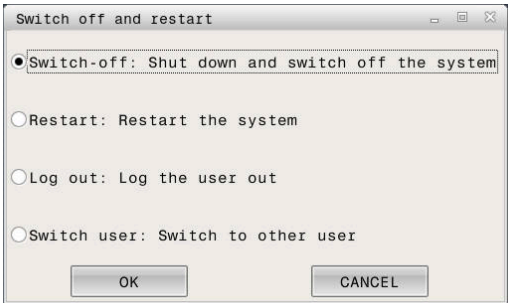
Upoštevajte, da lahko skrbnik definira zahteve za geslo. K zahtevam za geslo spadajo:

- Najkrajša dolžina
- Najmanjše število različnih razredov znakov
  - Velike črke
  - Majhne črke
  - Številke
  - Posebni znaki
- Najdaljše zaporedje znakov, npr. 54321 = zaporedje 5 znakov
- Število znakov, preverjanje s slovarjem
- Minimalno število spremenjenih znakov v primerjavi s predhodnim

Če se novo geslo ne sklada z zahtevami, se pojavi sporočilo o napaki. Vnesite morate drugo geslo.

Zamenjajte/odjavite uporabnika

Prek menijskega elementa HEROS **Izklop** ali istoimenske ikone desno spodaj v menijski vrstici se odpre okno za izbiro **Izklop/ ponovni zagon**.



Krmiljenje nudi naslednje možnosti:

- **Izklop:**
  - Vsi dodatni programi in funkcije se zaustavijo in zaključijo
  - Sistem se zaustavi
  - Krmiljenje se izklopi
- **Ponovni zagon:**
  - Vsi dodatni programi in funkcije se zaustavijo in zaključijo
  - Sistem se ponovno zažene
- **Odjava:**
  - Vsi dodatni programi se zaključijo
  - Uporabnik se odjavi
  - Prijavna maska se odpre

> Za nadaljevanje je treba z vnosom gesla prijaviti novega uporabnika.
>
> NC-obdelava še naprej poteka pod predhodno prijavljenim uporabnikom.

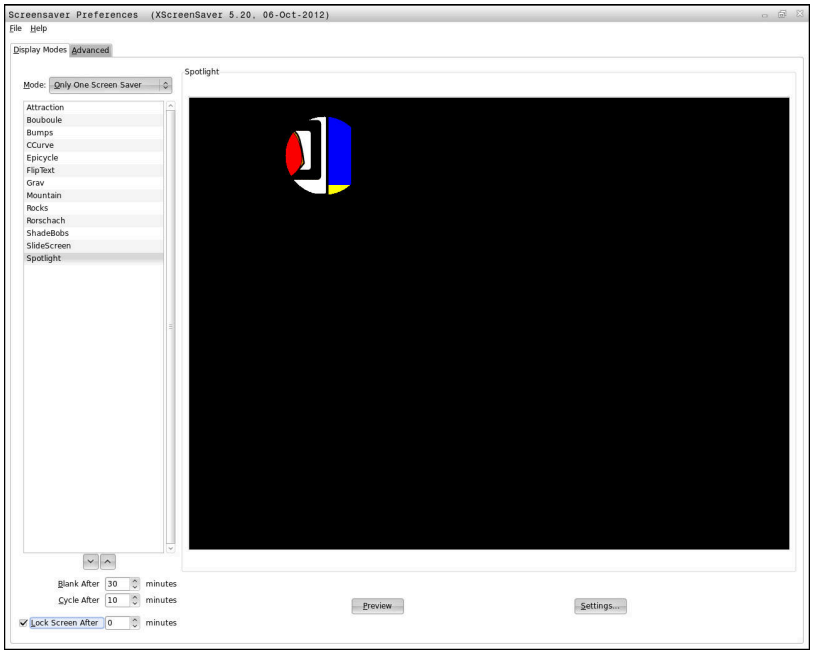
- **Zamenjava uporabnika:**
  - Prijavna maska se odpre
  - Uporabnik bo odjavljen

> Prijavno masko je mogoče prek funkcije **Prekini** ponovno zapreti brez vnosa gesla.
>
> Vsi dodatni programi in NC-programi prijavljenega uporabnika tečejo naprej.

Ohranjevalnik zaslona z blokado

Imate možnost, da krmiljenje blokirate prek ohranjevalnika zaslona. Predhodno zagnani NC-programi v tem času tečejo naprej.

> Za preklic blokade ohranjevalnika zaslona je potreben vnos gesla.
>
> **Dodatne informacije:** "Prijava v upravljanje uporabnikov", Stran 504



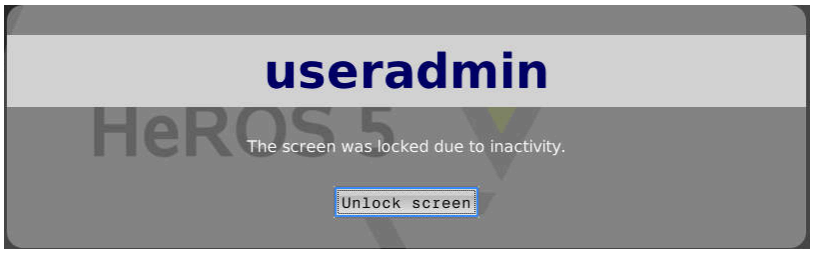
Do nastavitev ohranjevalnika zaslona v meniju HEROS pridete na naslednji način:

- Izberite simbol **HEROS**
- Izberite menijski element **Nastavitve**
- Izberite menijski element **Ohranjevalnik zaslona**

Ohranjevalnik zaslona ponuja naslednje možnosti:

- Z nastavitvijo **Zatemni po** določite po koliko minutah se aktivira ohranjevalnik zaslona.
- Z nastavitvijo **Blokiraj zaslon po** aktivirajte blokado z zaščito z geslom.
- S časovno nastavitvijo za **Blokiraj zaslon po**, kako dolgo po aktivaciji ohranjevalnika zaslona bo blokada aktivna. **0** pomeni da bo blokada aktivna takoj z aktivacijo ohranjevalnika zaslona.

Ko je blokada aktivirana in uporabljate eno od naprav za vnos, npr. premik miške, ohranjevalnik zaslona izgine in prikaže se blokirni zaslon.



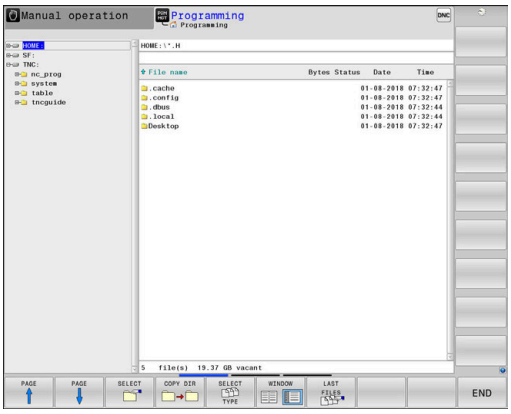
S pomočjo možnosti **Odstrani blokado** ali tipko Enter se ponovno vrnete v prijavno masko.

Dodatne informacije: "Prijava v upravljanje uporabnikov", Stran 504

Imenik DOMOV

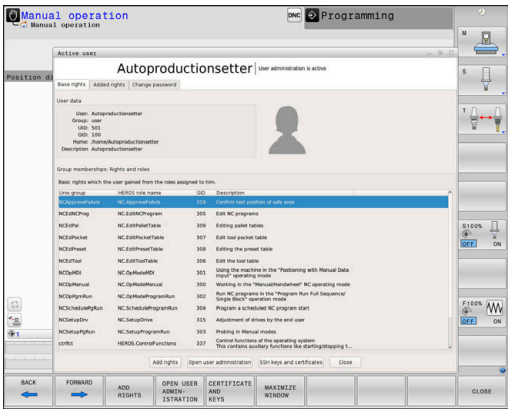
Za vsakega uporabnika je pri aktivnem upravljanju uporabnikov na voljo zaseben imenik **DOMOV:**, v katerem lahko shranjujete programe in podatke.

Imenik **DOMOV:** si lahko ogleda prijavljeni uporabnik.



Trenutni uporabnik

Z možnostjo **Trenutni uporabnik** si lahko v meniju **HEROS** ogledate skupinske pravice trenutno prijavljenega uporabnika.



> V možnosti Način Legacy se ob zagonu krmiljenja funkcijski uporabnik **uporabnik** samodejno prijavi v sistem. Za aktivnim upravljanjem uporabnikov možnost **uporabnik** nima funkcije.
>
> **Dodatne informacije:** "Funkcijski uporabniki podjetja HEIDENHAIN", Stran 494

Prikličite možnost **Trenutni uporabnik**:

- ▶ Izberite menijski simbol **HEROS**
- ▶ Izberite menijski simbol **Nastavitve**
- ▶ Izberite menijski simbol **Trenutni uporabnik**

V upravljanju uporabnikov je možno pravice trenutnega uporabnika začasno povišati s pravicami uporabnika, ki ste ga izbrali.

Za začasno povišanje pravic uporabnika, upoštevajte to navodilo:

- ▶ Prikličite možnost **Trenutni uporabnik**
- ▶ Pritisnite gumb **Razširi pravice**
- ▶ Izberite uporabnika
- ▶ Vnesite uporabniško ime izbranega uporabnika
- ▶ Vnesite geslo izbranega uporabnika
- > Krmiljenje začasno poviša pravice prijavljenega uporabnika s pravicami vnesenega uporabnika prek možnosti **Razširi pravice**.

> Imate možnost, da z vnosom številk ključev ali gesel, ki zamenjujejo številke ključev, začasno sprostite pravice funkcijskih uporabnikov **oem**.
>
> **Dodatne informacije:** "Funkcijski uporabniki podjetja HEIDENHAIN", Stran 494

Za povrnitev začasnega povišanja pravic, so vam na voljo naslednje možnosti:

- ■ Vnesite kodo **0**
- ■ Odjavite uporabnika
- ■ Pritisnite gumb **IZBRIŠI DODATNE PRAVICE**

Za izbiro gumba **IZBRIŠI DODATNE PRAVICE** izvedite naslednji postopek:

- ▶ Prikličite možnost **Trenutni uporabnik**
- ▶ Izberite zavihek **Dodane pravice**
- ▶ Pritisnite gumb **IZBRIŠI DODATNE PRAVICE**

V menijskem elementu **Trenutni uporabnik** imate možnost, da spremenite geslo vašega trenutnega uporabnika.

Izvedite naslednji postopek, da spremenite geslo vašega trenutnega uporabnika:

- ▶ Prikličite možnost **Trenutni uporabnik**
- ▶ Izberite zavihek **Spremeni geslo**
- ▶ Vnesite vaše staro geslo

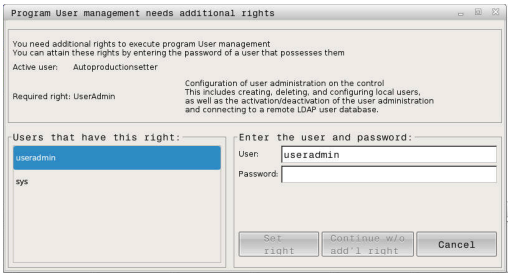
- Pritisnite gumb **PREVERI STARO GESLO**
- > Krmiljenje preveri, ali je vaše staro geslo pravilno vneseno.
- > Če je krmiljenje geslo prepoznalo kot pravilno, bosta polji **Novo geslo** in **Ponovi geslo** sproščeni.
- Vnesite vaše novo geslo
- Ponovno vnesite vaše novo geslo
- Pritisnite gumb **USTVARI NOVO GESLO**
- > Krmiljenje primerja zahteve skrbnika glede gesel z vašim izbranim geslom.

Dodatne informacije: "Prijava v upravljanje uporabnikov", Stran 504

- > Pojavi se sporočilo **Geslo je bilo uspešno spremenjeno**.

Pogovorno okno za zahtevo po dodatnih pravicah

Če za določen menijski element v meniju HEROS nimate potrebnih pravic, krmiljenje odpre okno za zahtevo dodatnih pravic:



Krmiljenje vam v tem oknu ponudi možnost za začasno povišanje vaših pravic s pravicami drugega uporabnika.

Krmiljenje v polju **Uporabnik s to pravico:** predlaga vse prisotne uporabnike, ki imajo potrebno pravico za funkcijo.

> Pri možnosti **Prijava v domeno Windows** krmiljenje v meniju za izbiro prikaže samo uporabnike, ki so bili prijavljeni pred kratkim.
>
> Za pridobitev pravic uporabnikov, ki niso prikazani, lahko vnesete njihove uporabniške podatke. Krmiljenje na podlagi tega prepozna uporabnike, ki so prisotni v zbirki podatkov uporabnikov.

Izvedite naslednji postopek, da začasno povišate pravice vašega uporabnika s pravicami drugega uporabnika:

- Izberite uporabnika, ki poseduje potrebno pravico
- Vnesite ime uporabnika
- Vnesite geslo uporabnika
- Pritisnite gumb **USTVARI PRAVICO**
- > Krmiljenje poviša vaše pravice s pravicami vnesenega uporabnika.

Dodatne informacije: "Trenutni uporabnik", Stran 508

11.9 Sprememba jezika pogovornega okna HEROS

Jezik pogovornega okna HEROS se interno orientira glede na NC-jezik pogovornega okna. Zaradi tega stalna nastavitev dveh različnih jezikov pogovornega okna v meniju HEROS in krmiljenju ni možna.

Če spremenite NC-jezik pogovornega okna, se po ponovnem zagonu krmiljenja jezik pogovornega okna HEROS prilagodi NC-jeziku pogovornega okna.

> Za izvedbo spremembe jezika pogovornega okna HEROS je treba aktivirati funkcijo **NC dovoli spreminjanje konfig. datotek HEROS** v meniju **SELinux**.
>
> **Dodatne informacije:** "Varnostna programska oprema SELinux", Stran 454

Na naslednji povezavi najdete navodila postopka za spreminjanje NC-jezika pogovornega okna:

Dodatne informacije: "Seznam parametrov uporabnika", Stran 529

Imate možnost, da spremenite jezikovno postavitev tipkovnice za aplikacije HEROS.

> Jezikovna postavitev krmiljenja in tipkovnice HEIDENHAIN ostane tudi po spremembi na angleškem jeziku. Torej je spreminjanje jezikovne postavitve smiselno samo pri dodatnih tipkovnicah.

Za spreminjanje postavitve jezika tipkovnice za aplikacije HEROS upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Izberite menijski simbol HEROS
- ▶ Izberite možnost **Nastavitve**
- ▶ Izberite možnost **Jezik/tipkovnica**
- > Krmiljenje odpre okno **helocale**.
- ▶ Izberite zavihek **Tipkovnice**
- ▶ Izberite želeno postavitev tipkovnice
- ▶ Izberite možnost **Uporabi**
- ▶ Izberite možnost **V redu**
- ▶ Izberite možnost **Prevzemi**
- > Spremembe bodo potrjene.

12

Upravljanje z zaslonom na dotik

12.1 Zaslon in upravljanje

Zaslon na dotik

> Upoštevajte priročnik za stroj!
> To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Zaslon na dotik se optično razlikuje s črnim okvirjem in manjkajočimi tipkami za izbiro gumbov.

Namesto tega je TNC 640 nadzorno ploščo integriral v 19-palčni zaslon.

1 Zgornja vrstica
   Pri vključenem krmiljenju zaslon v glavi prikazuje izbrane načine delovanja.
2 Orodna vrstica za proizvajalca stroja
3 Orodna vrstica
   Krmiljenje nadaljnje funkcije prikazuje v orodni vrstici. Aktivna orodna vrstica je prikazana kot modra vrstica.
4 Integrirana nadzorna plošča
5 Tipka za določitev postavitve zaslona
6 Preklop med načini delovanja stroja, programirnimi načini delovanja in tretjim namizjem

Nadzorna plošča

Glede na različico je mogoče krmiljenje še naprej upravljati prek nadzorne plošče. Upravljanje z gibi potem deluje še dodatno.

Če imate krmiljenje z integrirano nadzorno ploščo, velja naslednji opis.

Integrirana nadzorna plošča

Nadzorna plošča je integrirana v zaslon. Vsebina nadzorne plošče se spreminja glede na to v katerem načinu delovanja se nahajate.

1 Območje, v katerem lahko prikažete naslednje:
   - Tipkovnica Alfa
   - Meni HeROS
   - Potenciometer za hitrost simulacije (samo v načinu delovanja **Preizkus programa**)

2 Strojni načini

3 Programirni načini

   Aktiven način delovanja, v katerega je preklopljen zaslon, krmiljenje prikazuje v zeleni barvi.

   Način delovanja v ozadju krmiljenje prikazuje z majhnim belim trikotnikom.

4
   - Upravljanje datotek
   - Kalkulator
   - Funkcija MOD
   - Funkcija POMOČ
   - Prikaz sporočil o napakah

5 Hitri dostop do menija

   Glede na način delovanja tukaj takoj najdete najpomembnejše funkcije.

6 Odpiranje programirnih pogovornih oken (samo v načinih delovanja **Programiranje** in **Pozicionranje z ročno navedbo**)

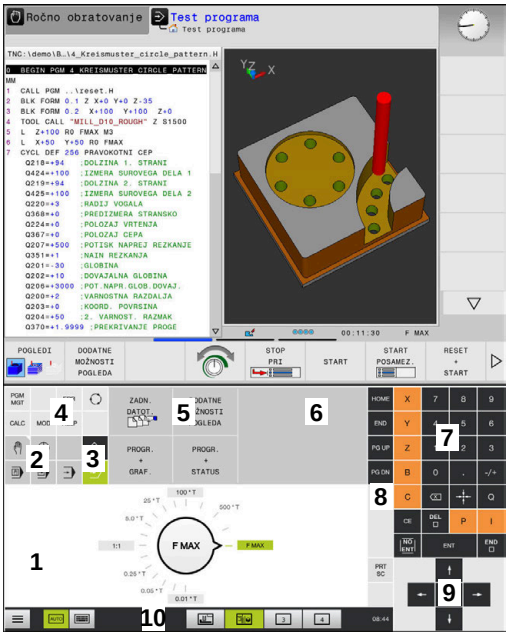
7 Številčnica in tipke za izbiro osi

8 Premikanje

9 Puščice in tipka **GOTO**

10 Opravilna vrstica

   Dodatne informacije: "Ikone opravilne vrstice", Stran



Nadzorna plošča načina delovanja testa programa

Nadzorna plošča načina delovanja Ročno delovanje

Poleg tega proizvajalec stroja dobavi nadzorno ploščo stroja.

> Upoštevajte priročnik za stroj!
> Tipke, kot sta npr.**NC-Start** ali **NC-Stopp**, so opisane v priročniku za stroj.

Splošno upravljanje

Naslednje tipke lahko udobno zamenjate, npr. z gibi:

Tipka	Funkcija	Gib
	Preklop načina delovanja	Dotik načina delovanja v glavi
	Preklopite med orodnimi vrsticami	Vodoravno podrsanje po orodni vrstici
	Tipke za izbiro gumbov	Dotik funkcije na zaslonu na dotik

12.2 Gibi

Pregled možnih gibov

Zaslon krmiljenja omogoča več dotikov. To pomeni, da prepozna različne gibe, tudi če so izvedeni z več prsti naenkrat.

Simbol	Gib	Pomen
	Dotik	Kratek dotik zaslona
	Dvojni dotik	Dvakratni kratek dotik zaslona
	Zadržanje	Daljši dotik zaslona
	Podrsanje	Tekoče gibanje prek zaslona
	Vlečenje	Gibanje prek zaslona, pri katerem je začetna točka jasno določena

Simbol	Gib	Pomen
	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

Premikanje v preglednicah in NC-programih

V NC-programu ali tabeli se lahko pomikate na naslednji način:

Simbol	Gib	Funkcija
	Dotik	Označevanje NC-niza ali vrstice preglednice Zadrževanje drsenja
	Dvojni dotik	Aktivacija celice preglednice
	Podrsanje	Drsenje skozi NC-program ali preglednico

Upravljanje simulacije

Krmiljenje upravljanje na dotik ponuja pri naslednjih grafikah:

- Programirna grafika v načinu delovanja **Programiranje**
- 3D-prikaz v načinu delovanja **Preizkus programa**
- 3D-prikaz v načinu delovanja **Potek progr. posam. blok**
- 3D-prikaz v načinu delovanja **Potek progr. po blokih**
- Kinematski pogled

Vlečenje, povečevanje, premikanje grafike

Krmiljenje ponuja naslednje gibe:

Simbol	Gib	Funkcija
	Dvojni dotik	Nastavitev grafike na izvorno velikost
	Vlečenje	Rotacija grafike (samo 3D-grafika)
	Vlečenje z dvema prstoma	Premikanje grafike
	Vlečenje narazen	Povečanje grafike
	Vlečenje skupaj	Pomanjšanje grafike

Merjenje grafike

Če ste merjenje aktivirali v načinu delovanja **Preizkus programa**, imate na voljo naslednjo dodatno funkcijo:

Simbol	Gib	Funkcija
	Dotik	Izbira merilne točke

Upravljanje menija HEROS

Meni HEROS lahko upravljate na naslednji način:

Simbol	Gib	Funkcija
	Dotik	Izbira aplikacije
	Zadržanje	Odpiranje aplikacije

Upravljanje CAD-Viewer

Krmiljenje upravljanje na dotik podpira tudi pri delu s **CAD-Viewer**. Glede na način so vam na voljo različni gibi.

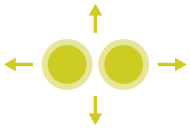
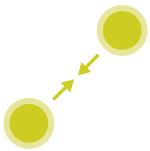
Da lahko uporabljate aplikacije, morate prej s pomočjo ikone izbrati želeno funkcijo:

Ikona	Funkcija
	Osnovna nastavitev
	Dodaj V izbirnem načinu kot pritisnjena tipka **Shift**
	Odstrani V izbirnem načinu kot pritisnjena tipka **CTRL**

Nastavitev načina Sloj in določitev referenčne točke

Krmiljenje ponuja naslednje gibe:

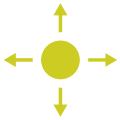
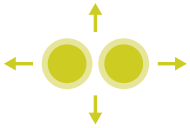
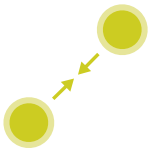
Simbol	Gib	Funkcija
	Dotik elementa	Prikaz informacij elementa Določitev referenčne točke
	Dvojni dotik na ozadje	Ponastavitev grafike ali 3D-modela na izvorno velikost
	Aktivirajte funkcijo **Hinzufügen** in se dvakrat dotaknite ozadja	Ponastavitev grafike ali 3D-modela na izvorno velikost in kot
	Vlečenje	Rotacija grafike ali 3D-modela (samo nastavitev načina Sloj)

Simbol	Gib	Funkcija
	Vlečenje z dvema prstoma	Premikanje grafike ali 3D-modela
	Vlečenje narazen	Povečanje grafike ali 3D-modela
	Vlečenje skupaj	Pomanjšanje grafike ali 3D-modela

Izbira konture

Krmiljenje ponuja naslednje gibe:

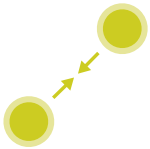
Simbol	Gib	Funkcija
	Dotik elementa	Izbira elementa
	Dotik elementa v oknu Pogled seznama	Izbira ali preklic izbire elementa
	Aktivirajte funkcijo **Hinzufügen** in se dotaknite elementa	Deljenje, krajšanje, podaljševanje elementa

Simbol	Gib	Funkcija
	Aktivirajte funkcijo **Entfernen** in se dotaknite elementa	Preklic izbire elementa
	Dvojni dotik na ozadje	Ponastavitev grafike na izvorno velikost
	Podrsanje prek elementa	Prikaz predogleda elementov, ki jih lahko izberete Prikaz informacij elementa
	Vlečenje z dvema prstoma	Premikanje grafike
	Vlečenje narazen	Povečanje grafike
	Vlečenje skupaj	Pomanjšanje grafike

Izbira obdelovalnega položaja

Krmiljenje ponuja naslednje gibe:

Simbol	Gib	Funkcija
	Dotik elementa	Izbira elementa Izbira presečišča
	Dvojni dotik na ozadje	Ponastavitev grafike na izvorno velikost
	Podrsanje prek elementa	Prikaz predogleda elementov, ki jih lahko izberete Prikaz informacij elementa
	Aktivirajte in povlecite funkcijo **Hinzufügen**	Označevanje območja hitre izbire
	Aktivirajte in povlecite funkcijo **Entfernen**	Označevanje območja za preklic izbire elementov
	Vlečenje z dvema prstoma	Premikanje grafike

Simbol	Gib	Funkcija
	Vlečenje narazen	Povečanje grafike
	Vlečenje skupaj	Pomanjšanje grafike

Shranjevanje elementov in preklop v NC-program

Krmiljenje izbrane elemente shrani z dotikom ustrezne ikone.

Za preklop nazaj v način delovanja **Programiranje** imate na voljo naslednje možnosti:

- Pritisnite tipko **Programiranje**
  Krmiljenje preklopi v način delovanja **Programiranje**.
- Zaprite **CAD-Viewer**
  Krmiljenje samodejno preklopi v način delovanja **Programiranje**.
- Prek opravilne vrstice, da ostane **CAD-Viewer** na tretjem namizju odprt
  Tretje namizje ostane v ozadju aktivno.

12.3 Funkcije opravilne vrstice

Umerjanje zaslona na dotik

S funkcijo **Touchscreen Calibration** lahko umerite zaslon.

Umerjanje zaslona na dotik

Za izvedbo funkcije upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ S tipko **DIADUR** odprite meni HeROS
- ▶ Izberite menijski element **Touchscreen Calibration**
- > Krmiljenje zažene način umerjanja.
- ▶ Dotaknite se utripajočih simbolov enega za drugim

Če želite predčasno prekiniti umerjanje:

- ▶ Pritisnite tipko **ESC**

Konfiguracija zaslona na dotik

S funkcijo **Touchscreen Configuration** lahko nastavite lastnosti zaslona.

Nastavitev občutljivosti

Za nastavitev občutljivosti upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ S tipko **DIADUR** odprite meni HeROS
- ▶ Izberite menijski element **Touchscreen Configuration**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno.
- ▶ Izberite občutljivost
- ▶ Potrdite s funkcijo **OK**

Prikaz stičnih točk

Za prikaz ali skrivanje stičnih točk upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ S tipko **DIADUR** odprite meni JH
- ▶ Izberite menijski element **Touchscreen Configuration**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno.
- ▶ Izberite prikaz **Show Touch Points**
  - ■ Izberite funkcijo **Disable Touchfingers**, da skrijete stične točke
  - ■ Izberite funkcijo **Enable Single Touchfinger**, da prikažete stične točke
  - ■ Izberite funkcijo **Enable Full Touchfingers**, da prikažete stične točke vseh udeleženih prstov
- ▶ Potrdite s funkcijo **OK**

Čiščenje zaslona na dotik

S funkcijo **Touchscreen Cleaning** lahko blokirate zaslon, da ga lahko očistite.

Aktivacija načina čiščenja

Za aktivacijo načina čiščenja upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ S tipko **DIADUR** odprite meni HeROS
- ▶ Izberite menijski element **Touchscreen Cleaning**
- > Krmiljene zaslon blokira za 90 sekund.
- ▶ Očistite zaslon

Če želite predčasno prekiniti način čiščenja:

- ▶ Prikazana drsnika istočasno povlecite narazen

13

Razpredelnice in preglednice

13.1 Strojno specifično strojni parametri

Uporaba

Vnos vrednosti parametrov poteka prek **konfiguracijskega urejevalnika**.

> Upoštevajte priročnik za stroj!
> Proizvajalec stroja lahko dodatne, za stroj značilne parametre, določi kot uporabniške parametre, da lahko konfigurirate razpoložljive funkcije.

V konfiguracijskem urejevalniku so strojni parametri v drevesni strukturi združeni v objekte parametrov. Iz imena (npr.**Nastavitve za prikaze na zaslonu**) posameznih objektov parametra je mogoče razbrati funkcije parametra.

Priklic editorja konfiguracije

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

MOD
- Pritisnite tipko **MOD**

- Po potrebi se s puščičnimi tipkami premaknite na možnost **Vnos ključne vrednosti**
- Vnesite kodo **123**

ENT
- Potrdite s tipko **ENT**
- > Krmiljenje v drevesnem pogledu prikaže seznam razpoložljivih parametrov.

Prikaz parametra

Na začetku vsake vrstice drevesa parametra krmiljenje prikaže ikono, ki navaja dodatne informacije o vrstici. Ikone pomenijo naslednje:

- Veja obstaja, vendar je zaprta
- Veja je odprta
- Prazen objekt, odpiranje ni mogoče
- Inicializiran strojni parameter
- Neinicializiran (izbirni) strojni parameter
- Omogočeno branje, ne pa tudi urejanje
- Niti branje niti urejanje nista omogočena

Na seznamu simbolov mape je prikazana vrsta konfiguracijskega objekta:

- Ključ (ime skupine)
- Seznam
- Entiteta (objekt parametra)

> Ikone parametrov in objektov, ki še niso aktivni, so sive. Aktivirate jih lahko z gumbom **DODATNE FUNKCIJE** in **VLAGANJE**.

Spreminjanje parametrov

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- Poiščite želen parameter
- Spremenite vrednost

KONEC

- Z gumbom **KONEC** zapustite konfiguracijski urejevalnik

SHRANJEV.

- Spremembe potrdite z gumbom **SHRANI**

> Krmiljenje stalno dopolnjuje seznam sprememb, na katerem je shranjenih do 20 sprememb konfiguracijskih podatkov. Če želite razveljaviti spremembe, izberite želeno vrstico in pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE** in **UKINITEV SPREMEMBE**.

Sprememba prikaza parametrov

Če imate odprt konfiguracijski urejevalnik za uporabniške parametre, lahko spremenite prikaz obstoječih parametrov. Pri standardni nastavitvi so parametri prikazani s kratkimi razlagami.

Za prikaz dejanskega sistemskega imena parametra, sledite spodnjim navodilom:

- Pritisnite tipko **Postavitev zaslona**

- Pritisnite gumb **PRIKAZ IMENA SISTEMA**

Za povrnitev standardnega prikaza ponovite postopek.

Prikaz pomoči

S tipko **HELP** lahko za vsak objekt parametra ali atribut prikažete pomoč.

Če je pomoč opisana na več straneh (zgoraj desno je v tem primeru navedeno npr. 1/2), se na naslednjo stran pomaknete z gumbom **LISTANJE POMOČ**.

Poleg pomoči krmiljenje prikaže tudi druge informacije, npr. mersko enoto, začetno vrednost, izbiro. Če izbrani strojni parameter ustreza parametru predhodnega krmiljenja, se prikaže tudi ustrezna številka MP.

Seznam parametrov uporabnika

Nastavitve parametrov

Nastavitve prikaza
- Zaporedje prikaza in pravila za osi
  - od [0] do [23]
    - Odvisno od razpoložljivih osi
      - Ime ključa objekta v osi Cfg
        - **Ime ključa osi, ki bo prikazana**
      - Opis osi
        - **Opis osi, ki bo uporabljen namesto imena ključa**
      - Pravila prikaza za osi
        - **ShowAlways**
        - **IfKinem**
        - **IfKinemaxis**
        - **IfNotKinemAxis**
        - **Nikoli**
- Zaporedje prikazanih osi v prikazu REF
  - od [0] do [23]
    - **Odvisno od razpoložljivih osi**
- Način prikaza položaja v pozicijskem oknu
  - **ŽELENO**
  - **DEJANSKO**
  - **D. REF.**
  - **Ž. REF.**
  - **NAP. VLEK.**
  - **ISTRW**
  - **REFRW**
  - **M 118**
- Način prikaza položaja v prikazu stanja
  - **ŽELENO**
  - **DEJANSKO**
  - **D. REF.**
  - **Ž. REF.**
  - **NAP. VLEK.**
  - **ISTRW**
  - **REFRW**
  - **M 118**
- Definicija decimalnih ločil za prikaz položaja
  - **. pika**
  - **, vejica**

Nastavitve parametrov

Prikaz pomika v načinu delovanja Ročno delovanje

pri tipki osi: prikaz pomika samo ob pritisku tipke za smer osi

vedno minimalno: prikaz pomika vedno

Prikaz položaja vretena v prikazu položaja

med zaprto zanko: prikaz položaja vretena samo, ko je položaj vretena krmiljen

med zaprto zanko in M5: prikaz položaja vretena, ko je položaj vretena krmiljen in pri M5

Gumb UPRAVLJANJE REFERENČNIH TOČK

Resnično: dostop do preglednice referenčnih točk je blokiran

Napačno: dostop do preglednice referenčnih točk je možen prek gumba

Velikost pisave pri prikazu programa

FONT_APPLICATION_SMALL

FONT_APPLICATION_MEDIUM

Zaporedje ikon na prikazu

od [0] do [9]

Odvisno od aktiviranih možnosti

Nastavitve prikaza

Korak prikaza za posamezne osi

Seznam vseh razpoložljivih osi

Korak prikaza za prikaz položaja v mm oz. stopinjah

0,1

0,05

0,01

0,005

0,001

0,0005

0,0001

0,00005 (možnost št. 23)

0,00001 (možnost št. 23)

Korak prikaza za prikaz položaja v palcih

0,005

0,001

0,0005

0,0001

0,00005 (možnost št. 23)

0,00001 (možnost št. 23)

Nastavitve prikaza

Določitev merske enote, veljavne za prikaz

metrično: uporaba metričnega sistema

palčno: uporaba palčnega sistema

Nastavitve parametrov

Nastavitve prikaza

Oblika NC-programov in prikaza ciklov

Vnos programa z navadnim besedilom HEIDENHAIN ali DIN/ISO

Podjetje HEIDENHAIN: vnos programa v načinu delovanja Pozicioniranje z ročnim vnosom v navadnem besedilu

ISO: vnos programa v načinu delovanja Pozicioniranje z ročnim vnosom v DIN/ISO

Nastavitve prikaza

Nastavitev NC- in PLC-jezika pogovornih oken

NC-jezik pogovornih oken

ENGLISH
GERMAN
CZECH
FRENCH
ITALIAN
SPANISH
PORTUGUESE
SWEDISH
DANISH
FINNISH
DUTCH
POLISH
HUNGARIAN
RUSSIAN
CHINESE
CHINESE_TRAD
SLOVENIAN
KOREAN
NORWEGIAN
ROMANIAN
SLOVAK
TURKISH

PLC-jezik pogovornih oken

Oglejte si NC-jezik pogovornih oken

Jezik sporočil o napakah PLC-ja

Oglejte si NC-jezik pogovornih oken

Jezik pomoči

Oglejte si NC-jezik pogovornih oken

Nastavitve parametrov

Nastavitve prikaza
Delovanje pri zagonu krmilnega sistema
Potrditev sporočila "Prekinitev toka"
RESNIČNO: zagon krmiljenja se nadaljuje šele po potrditvi sporočila
NAPAČNO: sporočilo "Prekinitev toka" se ne prikaže

Nastavitve prikaza
Način prikaza za čas
Izbira načina prikaza časa
Analogno
Digitalno
Logotip
Analogno in logotip
Digitalno in logotip
Analogno na logotip
Digitalno na logotip

Nastavitve prikaza
Leva vrstica Vkl./Izkl.
Nastavitev prikaza za levo vrstico
IZKLOP: izklop informacijske vrstice v vrstici načina delovanja
VKLOP: vklop informacijske vrstice v vrstici načina delovanja

---

Nastavitve prikaza
Nastavitve za 3D-prikaz
Vrsta modela 3D-prikaza
3D (intenzivno): prikaz modela za kompleksne obdelave s spodrezi
2,5D: prikaz modela za 3-osne obdelave
Ni modela: prikaz modela je deaktiviran

Kakovost modela 3D-prikaza
zelo visoko: visoka ločljivost; možen je prikaz končnih točk niza
visoko: visoka ločljivost
srednje: srednja ločljivost
nizko: nizka ločljivost

Ponastavite poti orodja pri novi obliki BLK
VKLOP: pri novi obliki BLK v testu programa bodo poti orodja ponastavljene
IZKLOP: pri novi obliki BLK v testu programa poti orodja ne bodo ponastavljene

---

Nastavitve parametrov

Nastavitve prikaza

Nastavitve za prikaz položaja

Pozicijski prikaz

pri PRIKLIC ORODJA DL

Kot dolžina orodja: programirana nadmera DL bo za prikaz položaja glede na obdelovanec smatrana kot sprememba dolžine orodja

Kot nadmera obdelovanca: programirana nadmera DL bo za prikaz položaja glede na obdelovanec smatrana kot nadmera obdelovanca

---

Nastavitve prikaza

Nastavitve za editor preglednic

Vedenje pri brisanju orodij iz preglednice mest

ONEMOGOČENO: brisanje orodja ni možno

Z_OPOZORILOM: brisanje orodja je možno, napotek je treba potrditi

BREZ_OPOZORILA: možno je brisanje brez potrjevanja

Vedenje pri brisanju indeksnih vnosov orodja

VEDNO_DOVOLJENO: brisanje indeksnih vnosov je vedno možno

PRAVILA_ORODIJ: vedenje je odvisno od nastavitev parametra Vedenje pri brisanju orodij iz preglednice mest

Prikaz gumba PONAST. STOLPCA T

RESNIČNO: gumb je prikazan in uporabnik lahko vsa orodja izbriše iz pomnilnika orodij

NAPAČNO: gumb ne bo prikazan

Nastavitve prikaza

Nastavitev prikaza koordinatnih sistemov

Koordinatni sistem za zamik ničelne točke

Sistem obdelovalne ravnine: ničelna točka je prikazana v sistemu zavrtene ravnine, WPL-CS

Sistem obdelovanca: ničelna točka je prikazana v sistemu obdelovanca, W-CS

Nastavitve parametrov

Nastavitve prikaza

Nastavitve prikaza GPS

Prikaži zamik v pogovornem oknu GPS

IZKLOP: ne prikaži zamikov v pogovornem oknu GPS

VKLOP: prikaži zamike v pogovornem oknu GPS

Prikažite dodatno osnovno rotacijo v pogovornem oknu GPS

IZKLOP: ne prikaži dodatne osnovne rotacije v pogovornem oknu GPS

VKLOP: prikaži dodatno osnovno rotacijo v pogovornem oknu GPS

Prikaži zamik W-CS v pogovornem oknu GPS

IZKLOP: ne prikaži zamika W-CS v pogovornem oknu GPS

VKLOP: prikaži zamik W-CS v pogovornem oknu GPS

Prikaži zrcaljenje v pogovornem oknu GPS

IZKLOP: ne prikaži zrcaljenja v pogovornem oknu GPS

VKLOP: prikaži zrcaljenje v pogovornem oknu GPS

Prikaži zamik mW-CS v pogovornem oknu GPS

IZKLOP: ne prikaži zamika mW-CS v pogovornem oknu GPS

VKLOP: prikaži zamik mW-CS v pogovornem oknu GPS

Prikaži vrtenje v pogovornem oknu GPS

IZKLOP: ne prikaži rotacije v pogovornem oknu GPS

VKLOP: prikaži rotacijo v pogovornem oknu GPS

Prikaži pomik v pogovornem oknu GPS

IZKLOP: ne prikaži pomika v pogovornem oknu GPS

VKLOP: prikaži pomik v pogovornem oknu GPS

Možnost izbire koordinatnega sistema M-CS

IZKLOP: ni možnosti izbire koordinatnega sistema M-CS

VKLOP: možnost izbire koordinatnega sistema M-CS

Možnost izbire koordinatnega sistema W-CS

IZKLOP: ni možnosti izbire koordinatnega sistema W-CS

VKLOP: možnost izbire koordinatnega sistema W-CS

Možnost izbire koordinatnega sistema mM-CS

IZKLOP: ni možnosti izbire koordinatnega sistema mM-CS

VKLOP: možnost izbire koordinatnega sistema mM-CS

Možnost izbire koordinatnega sistema WPL-CS

IZKLOP: ni možnosti izbire koordinatnega sistema WPL-CS

VKLOP: možnost izbire koordinatnega sistema WPL-CS

Nastavitve parametrov

ProbeSettings

Konfiguracija merjenja orodja

TT140_1

Funkcija M za usmeritev vretena

-1: usmeritev vretena neposredno prek NC

0: funkcija ni aktivna

1 do 999: številka funkcije M za usmerjenost vretena

Postopek tipanja

Več smeri: tipanje iz več smeri

Ena smer: tipanje iz ene smeri

Smer tipanja za merjenje polmera orodja

X_pozitivno, Y_pozitivno, X_negativno, Y_negativno, Z_pozitivno, Z_negativno (odvisno od orodne osi)

Razdalja med spodnjim robom orodja in zgornjim robom tipala

0,001 do 99,9999 [mm]: premik tipala k orodju

Hitri tek pri tipalnem ciklu

10 do 300.000 [mm/min]: hitri tek v tipalnem ciklu

Tipalni pomik pri merjenju orodja

1 do 3000 [mm/min]: pomik tipalnega sistema pri merjenju orodja

Izračun pomika tipalnega sistema

ConstantTolerance: izračun pomika tipalnega sistema z nespremenljivo toleranco

VariableTolerance: izračun pomika tipalnega sistema s spremenljivo toleranco

ConstantFeed: nespremenljiv pomik tipalnega sistema

Vrsta določanja števila vrtljajev

Samodejno: samodejno določanje števila vrtljajev

MinSpindleSpeed: uporaba minimalnega števila vrtljajev vretena

Največja dovoljena rotacijska hitrost na rezilu orodja

1 do 129 [m/min]: dovoljena rotacijska hitrost pri polmeru rezkalnika

Največje dovoljeno število vrtljajev pri merjenju orodja

0 do 1 000 [1/min]: največje dovoljeno število vrtljajev

Največja dovoljena napaka pri merjenju orodja

0,001 do 0,999 [mm]: prva največja dovoljena napaka pri merjenju

Največja dovoljena napaka pri merjenju orodja

0,001 do 0,999 [mm]: druga največja dovoljena napaka pri merjenju

NC-zaustavitev med preverjanjem orodja

Resnično: pri preseganju tolerance loma se NC-program zaustavi

Nastavitve parametrov

Napačno: NC-program ne bo zaustavljen

NC-zaustavitev med merjenjem orodja

Resnično: pri preseganju tolerance loma se NC-program zaustavi

Napačno: NC-program ne bo zaustavljen

Spreminjanje preglednice orodij pri preverjanju in merjenju orodja

AdaptOnMeasure: po merjenju orodja se preglednica spremeni

AdaptOnBoth: po preverjanju in merjenju orodja se preglednica spremeni

AdaptNever: po preverjanju in merjenju orodja se preglednica ne spremeni

Konfiguriranje okroglega tipala

TT140_1

Koordinate središča tipala

[0]: X-koordinata središčne točke tipala glede na ničelno točko stroja

[1]: Y-koordinata središčne točke tipala glede na ničelno točko stroja

[2]: Z-koordinata središčne točke tipala glede na ničelno točko stroja

Varnostna razdalja nad tipalom za predpozicioniranje

0,001 do 99.999,9999 [mm]: varnostna razdalja v smeri orodne osi

Varnostno območje okrog tipala za predpozicioniranje

0,001 do 99.999,9999 [mm]: varnostno območje v ravnini navpično na orodno os

Nastavitve parametrov

ChannelSettings
CH_NC
Aktivna kinematika
Kinematika, ki naj se aktivira
Seznam strojnih kinematik

Kinematika, ki jo je treba aktivirati ob zagonu krmiljenja
Seznam strojnih kinematik

Določitev vedenja NC-programa
Ponastavitev časa obdelave ob zagonu programa
Resnično: čas obdelave se ponastavi
Napačno: čas obdelave se ne ponastavi

Signal PLC za številko trenutnega obdelovalnega cikla
Odvisno od proizvajalca stroja

Geometrijske tolerance
Dopustno odstopanje polmera kroga
0,0001 do 0,016 [mm]: dopustno odstopanje polmera kroga na končni točki kroga v primerjavi z začetno točko kroga

Dopustno odstopanje pri povezanih navojih
0,0001 do 999.9999 [mm]: dovoljena odstopanja dinamično zaokrožene poti za programirano konturo pri navojih

Konfiguracija obdelovalnih ciklov
Prekrivanje poti pri rezkanju žepov
0,001 do 1,414: prekrivanje poti za cikel 4 REZKANJE ŽEPOV in cikel 5 KROŽNI ŽEP

Premik po obdelavi konturnega žepa
PosBeforeMachining: položaj kot pred obdelavo cikla
ToolAxClearanceHeight: pozicioniranje na varno višino

Prikaz sporočila o napaki **Vreteno?**, če M3/M4 ni aktiven
vklopljeno: prikaz sporočila o napaki
izklopljeno: brez prikaza sporočila o napaki

Prikaz sporočila o napaki **Globina mora biti negativna**
vklopljeno: prikaz sporočila o napaki
izklopljeno: brez prikaza sporočila o napaki

Premik k steni utora v plašču valja
Normalna linija: primik s premočrtnim premikanjem
Tangencialen krog: primik s krožnim premikanjem

Nastavitve parametrov

M-funkcija za usmeritev vretena v obdelovalnih ciklih

-1: usmeritev vretena neposredno prek NC

0: funkcija ni aktivna

1 do 999: številka funkcije M za usmerjenost vretena

Brez prikaza sporočila o napaki **Spuščanje v izvrtino ni mogoče**

vklopljeno: sporočilo o napaki ni prikazano

izklopljeno: sporočilo o napaki je prikazano

Delovanje M7 in M8 pri ciklih 202 in 204

RESNIČNO: na koncu cikla 202 in 204 je stanje M7 in M8 ponovno vzpostavljeno prek priklicem cikla

NAPAČNO: na koncu cikla 202 in 204 stanje M7 in M8 ne bo samodejno ponovno vzpostavljeno

Samodejno zmanjšanje pomika po dosegu SMAX

100: zmanjšanje pomika je deaktivirano

0 < faktor < 100: zmanjšanje pomika aktivirano. Minimalni pomik v odstotkih programiranega pomika v ciklu struženja

Opozorilo **Odvečni material prisoten** ni prikazano

vklopljeno: opozorilo ni prikazano

izklopljeno: opozorilo je prikazano

Geometrijski filter za filtriranje linearnih elementov

Vrsta razteznega filtra

- Izklopljeno: filter ni aktiven

- Bližnjica: izpustitev posameznih točk na poligonu

- Povprečno: geometrijski filter gladi robove

Največja razdalja med filtrirano in nefiltrirano konturo

0 do 10 [mm]: točke, odstranjene s filtriranjem, so znotraj tolerance za nastalo pot

Največja dolžina poti, nastale s filtriranjem

0 do 1000 [mm]: dolžina, po kateri deluje geometrijsko filtriranje

Posebni parametri vretena za navoj

Potenciometer za pomik pri rezanju navojev

SpindlePotentiometer: med rezanjem navoja deluje potenciometer za prednostno število vrtljajev. Potenciometer za prednostni pomik ni aktiven

FeedPotentiometer: med rezanjem navoja deluje potenciometer za prednostni pomik. Potenciometer za prednostno število vrtljajev ni aktiven

Nastavitve parametrov

Čas čakanja na točki obračanja na dnu navoja

-999999999 do 999999999: na dni navoj bo po zaustavitvi vretena izvedeno čakanj za ta čas, preden se vreteno ponovno zažene v nasprotni smeri

Čas predhodnega izklopa vretena

-999999999 do 999999999: to je čas, za katerega se zaustavi vreteno pred dosegom dna navoja

Omejitev števila vrtljajev vretena pri ciklih 17, 207 in 18

RESNIČNO: pri manjših globinah navoja je število vrtljajev vretena omejeno tako, da se vreteno pribl. 1/3 časa vrti s stalnim številom vrtljajev

NAPAČNO: ni omejitve števila vrtljajev vretena

Nastavitve parametrov

Nastavitve za NC-urejevalnik

Ustvarjanje varnostnih kopij datotek

RESNIČNO: ustvarjanje varnostnih kopij datotek po urejanju NC-programov

NAPAČNO: brez ustvarjanja varnostnih kopij datotek po urejanju NC-programov

Stanje kazalca po brisanju vrstic

RESNIČNO: kazalec se po brisanju postavi na prejšnjo vrstico (iTNC-stanje)

NAPAČNO: kazalec se po brisanju postavi na naslednjo vrstico

Delovanje kazalca pri prvi oz. zadnji vrstici

RESNIČNO: dovoljeno pomikanje kazalca v vseh smereh na začetku/koncu programa

NAPAČNO: premikanje kazalca v vseh smereh na začetku/koncu programa ni dovoljeno

Prelom vrstic pri večvrstičnih nizih

VSE: celoten prikaz vrstic

AKT.: celoten prikaz vrstic aktivnega niza

NE: celoten prikaz vrstic samo med urejanjem niza

Aktiviranje pomožnih slik pri vnosu cikla

RESNIČNO: prikaz pomožnih slik med vnosom

NAPAČNO: prikaz pomožnih slik, kadar je gumb POMOČ PRI CIKLIH nastavljen na VKLOP. Gumb VKLOP/IZKLOP POMOČI PRI CIKLIH se prikaže v načinu programiranja, ko pritisnite tipko za razdelitev zaslona

Vedenje orodne vrstice po vnosu cikla

RESNIČNO: orodna vrstica cikla naj po določitvi cikla ostane prikazana

NAPAČNO: orodna vrstica cikla naj se po določitvi cikla skrije

Potrditveno sporočilo ob brisanju niza

RESNIČNO: prikaz potrditvenega sporočila pri brisanju NC-niza

NAPAČNO: brez prikaza potrditvenega sporočila pri brisanju NC-niza

Št. vrstice, do katere se izvede test NC-programa

100 do 100000: dolžina programa, pri kateri naj se preveri geometrija

Programiranje DIN/ISO: dolžina koraka številk nizov

od 0 do 250: inkrement, s katerim se v programu ustvarjajo nizi DIN/ISO

Določite osi za programiranje

RESNIČNO: uporabi določeno konfiguracijo osi

NAPAČNO: uporabi privzeto konfiguracijo osi XYZABCUVW

Delovanje pri pozicionirnih nizih, vzporednih z osjo

RESNIČNO: pozicionirni nizi, vzporedni z osjo, so dovoljeni

NAPAČNO: pozicionirni nizi, vzporedni z osjo, so blokirani

Številka vrstice, do katere se iščejo enaki elementi sintakse

Od 500 do 400000: iskanje izbranih elementov s puščičnimi tipkami navzgor/navzdol

Nastavitve parametrov

Obnašanje funkcije PARAXMODE pri oseh UVW

NAPAČNO: funkcija PARAXMODE dovoljena

RESNIČNO: funkcija PARAXMODE blokirana

Nastavitve za upravljanje datotek

Prikaz odvisnih datotek

ROČNO: odvisne datoteke se prikažejo

SAMODEJNO: odvisne datoteke niso prikazane

Nastavitve za datoteke o uporabnosti orodja

Ustvari datoteko o uporabi NC-programa

NotAutoCreate: pri izbiri programa se ne ustvari seznam uporabe orodij

OnProgSelectionIfNotExist: pri izbiri programa se ustvari seznam, če ta še ne obstaja

OnProgSelectionIfNecessary: pri izbiri programa se ustvari seznam, če ta še ne obstaja ali je zastarel

OnProgSelectionAndModify: pri izbiri programa se ustvari seznam, če ta še ne obstaja, je zastarel oz. bo program spremenjen

Ustvarjanje datoteke o uporabi palet

NotAutoCreate: pri izbiri palete se ne ustvari seznam uporabe orodij

OnProgSelectionIfNotExist: pri izbiri palete se ustvari seznam, če ta še ne obstaja

OnProgSelectionIfNecessary: pri izbiri palete se ustvari seznam, če ta še ne obstaja ali je zastarel

OnProgSelectionAndModify: pri izbiri palete se ustvari seznam, če ta še ne obstaja, je zastarel oz. bo program spremenjen

---

Navedba poti za končnega uporabnika

Strojni parametri učinkujejo samo pri programirnem mestu Windows

Seznam pogonov in/ali imenikov

Tu navedene pogone in imenike krmiljenje prikaže v upravitelju datotek

Pot za izpis FN 16 obdelave

Pot za izpis FN 16, kadar pot ni definirana v NC-programu

Pot za izpis FN 16 za način delovanja Programiranje in test programa

Pot za izpis FN 16, kadar pot ni definirana v NC-programu

Serijski vmesnik RS232

Dodatne informacije: "Namestitev podatkovnega vmesnika", Stran 467

Nastavitve parametrov

Nadzor komponente

Uporabniške nastavitve za nadzor sest. delov

Izvedba konfiguriranega odziva ob napakah

RESNIČNO: odziv ob napakah bo izveden

NAPAČNO: odziv ob napakah ne bo izveden

Prikaži opozorilo za nadzor sestavnih delov

RESNIČNO: opozorila se prikažejo

NAPAČNO: opozorila se ne prikažejo

13.2 Dodelitev vtikačev in priključni kabel za podatkovne vmesnike

Vmesnik naprav V.24/RS-232-C HEIDENHAIN

Vmesnik izpolnjuje pogoje standarda EN 50178 **Varnostna nizka napetost**.

Pri uporabi 25-polnega adapterja:

Krmiljenje		**VB 365725-xx**			**Adapter 310085-01**		**VB 274545-xx**		
Vtič	**Dodelitev**	**Vtičnica**	**Barva**	**Vtičnica**	**Vtič**	**Vtičnica**	**Vtič**	**Barva**	**Vtičnica**
1	nedodeljeno	1		1	1	1	1	belo/rjavo	1
2	RXD	2	rumeno	3	3	3	3	rumeno	2
3	TXD	3	zeleno	2	2	2	2	zeleno	3
4	DTR	4	rjavo	20	20	20	20	rjavo	8
5	signal GND	5	rdeče	7	7	7	7	rdeče	7
6	DSR	6	modro	6	6	6	6		6
7	RTS	7	sivo	4	4	4	4	sivo	5
8	CTR	8	rožnato	5	5	5	5	rožnato	4
9	nedodeljeno	9					8	vijoličasto	20
ohišje	zunanja zaščita	ohišje	zunanja zaščita	ohišje	ohišje	ohišje	ohišje	zunanja zaščita	ohišje

Pri uporabi 9-polnega adapterja:

Krmiljenje		VB 355484-xx			Adapter 363987-02		VB 366964-xx		
Vtič	**Dodelitev**	**Vtični-ca**	**Barva**	**Vtič**	**Vtičnica**	**Vtič**	**Vtični-ca**	**Barva**	**Vtičnica**
1	nedodeljeno	1	rdeče	1	1	1	1	rdeče	1
2	RXD	2	rumeno	2	2	2	2	rumeno	3
3	TXD	3	belo	3	3	3	3	belo	2
4	DTR	4	rjavo	4	4	4	4	rjavo	6
5	signal GND	5	črno	5	5	5	5	črno	5
6	DSR	6	vijoličasto	6	6	6	6	vijoličasto	4
7	RTS	7	sivo	7	7	7	7	sivo	8
8	CTR	8	belo/zeleno	8	8	8	8	belo/ zeleno	7
9	nedodeljeno	9	zeleno	9	9	9	9	zeleno	9
ohišje	zunanja zaščita	ohišje	zunanja zaščita	ohišje	ohišje	ohišje	ohišje	zunanja zaščita	ohišje

Zunanje naprave

Dodeljenost vtikačev na zunanjih napravah se lahko bistveno razlikuje od dodeljenosti vtikačev na napravi HEIDENHAIN.

Odvisna je od naprave in vrste prenosa. Dodeljenost vtikačev adapterja si oglejte v naslednji preglednici.

Adapter 363987-02		VB 366964-xx		
Vtičnica	**Vtič**	**Vtičnica**	**Barva**	**Vtičnica**
1	1	1	rdeče	1
2	2	2	rumeno	3
3	3	3	belo	2
4	4	4	rjavo	6
5	5	5	črno	5
6	6	6	vijoličasto	4
7	7	7	sivo	8
8	8	8	belo/zeleno	7
9	9	9	zeleno	9
ohišje	ohišje	ohišje	zunanja zaščita	ohišje

RJ45-vtičnica Ethernet-vmesnika

Maksimalna dolžina kabla:

- Nezaščiteno: 100 m
- Zaščiteno: 400 m

Pin	Signal	Opis
1	TX+	pošiljanje podatkov
2	TX–	pošiljanje podatkov
3	REC+	sprejemanje podatkov
4	prosto	
5	prosto	
6	REC–	sprejemanje podatkov
7	prosto	
8	prosto	

13.3 Tehnični podatki

Razlaga simbolov

Nadaljnje informacije:
prospekt TNC 640 ID: 892916-xx
Prospekt TNC 640 HSCI ID: 896020-xx

- ■ standard
- □ Možnost osi
- **1** Advanced Function Set 1
- **2** Advanced Function Set 2

Tehnični podatki		
Komponente	■	Nadzorna plošča
	■	Zaslon z gumbi ali zaslon na dotik
Programski pomnilnik	■	Najmanj 21 GB
Natančnost vnosa in korak prikaza	■	do 0,1 µm pri linearnih oseh
	■	do 0,01 µm pri lineranih oseh (z možnostjo št. 23)
	■	do 0,000 1° pri kotnih oseh
	■	do 0,000 01° pri kotnih oseh (z možnostjo št. 23)
Razpon vnosa	■	Največ 999 999 999 mm oz. 999 999 999°
Interpolacija	■	Premica na štirih oseh
	■	Krog na dveh oseh
	■	Vijačnica: prekrivanje krožnice in premice
Čas obdelave niza 3D-premica brez popravka polmera	■	0,5 ms
Krmiljenje osi	■	Natančnost krmiljenja položaja: signalni čas naprave za merjenje položaja/1024
	■	Čas cikla krmilnika položaja: 3 ms
	■	Čas cikla krmilnika števila vrtljajev: 200 µs
Pot premika	■	Največ 100 m (3937 palcev)
Število vrtljajev vretena	■	Največ 100.000 vrt/min (analogna želena vrednost števila vrtljajev)
Kompenzacija napak	■	Linearne in nelinearne osne napake, zračnost, konice obračanja pri krožnih premikih, toplotno raztezanje
	■	Statično trenje
Podatkovni vmesniki	■	V.24/RS-232-C, največ 115 kBd
	■	Razširjeni podatkovni vmesnik s protokolom LSV-2 za zunanje upravljanje krmiljenja prek podatkovnega vmesnika s programsko opremo **TNCremo**
	■	Ethernetni vmesnik 1000 Base-T
	■	5 vrat USB (1 vrata USB 2.0 spredaj; 4 vrat USB 3.0 zadaj)
Temperatura okolice	■	Delovanje: od 5 °C do +40 °C
	■	Skladiščenje: od -20 °C do +60 °C

Formati vnosa in enote funkcij krmiljenja	
Položaji, koordinate, polmeri krogov, dolžine posnetih robov	-99 999,9999 do +99 999,9999 (5,4: števila pred decimalno vejico, števila za decimalno vejico) [mm]
Številke orodij	0 do 32.767,9 (5,1)
Imena orodij	32 znakov je v **TOOL CALL**nizu zapisanih med “”. Dovoljeni posebni znaki: # $ % & . , - _
Delta vrednosti za popravke orodij	-99,9999 do +99,9999 (2,4) [mm]
Število vrtljajev vretena	0 do 99.999,999 (5,3) [vrt/min]
Pomiki	0 do 99.999,999 (5,3) [mm/min] ali [mm/zob] ali [mm/1]
Čas zadrževanja pri ciklu 9	0 do 3.600,000 (4,3) [s]
Vzpon navoja pri različnih ciklih	-9,9999 do +9,9999 (2,4) [mm]
Kot za usmeritev vretena	0 do 360,0000 (3,4) [°]
Kot za polarne koordinate, rotacijo, vrtenje ravnine	-360,0000 do 360,0000 (3,4) [°]
Kot polarnih koordinat za interpolacijo vijačnic (CP)	-5 400,0000 do 5 400,0000 (4,4) [°]
Številke ničelnih točk pri ciklu 7	0 do 2999 (4,0)
Faktor merila pri ciklih 11 in 26	0,000001 do 99,999999 (2,6)
Dodatne funkcije M	0 do 999 (4,0)
Številke Q-parametrov	0 do 1999 (4,0)
Vrednosti Q-parametrov	od –99 999,9999 do +99 999,9999 (9.6)
Normalni vektorji N in T pri 3D-popravku	od -9,99999999 do +9,99999999 (1,8)
Oznake (LBL) za programske skoke	od 0 do 999 (5,0)
Oznake (LBL) za programske skoke	Poljubni besedilni niz med narekovaji zgoraj ("")
Število ponovitev dela programa REP	1 do 65.534 (5,0)
Številka napake pri funkciji parametra Q FN 14	od 0 do 1 199 (4,0)

Uporabniške funkcije

Uporabniške funkcije	
Kratek opis	■ Osnovna izvedba: 3 osi in krmiljeno vreteno ■ Četrta NC-os in pomožna os ali □ 8 dodatnih osi ali 7 dodatnih osi in 2. vreteno ■ Digitalno krmiljenje toka in števila vrtljajev
Vnos programa	V navadnem besedilu HEIDENHAIN in DIN/ISO
Podatki o položajih	■ Želeni položaji za premice in kroge v pravokotnih koordinatah ali polarnih koordinatah ■ Absolutne ali inkrementalne mere ■ Prikaz in vnos v mm ali palcih
Popravki orodij	■ Polmer orodja v obdelovalni ravnini in dolžina orodja ■ Predizračun konture s popravljenim polmerom do 99 NC-nizov (M120) **2** Tridimenzionalni popravek polmera orodja za naknadno spreminjanje podatkov o orodju, ne da bi morali NC-program znova izračunati
Preglednice orodij	Več preglednic orodij s poljubnim številom orodij
Nespremenljiva hitrost podajanja orodja	■ Glede na središče poti orodja ■ Glede na rezilo orodja
Vzporedno delovanje	Ustvarjanje NC-programa z grafično podporo, medtem ko se obdeluje drug NC-program
3D-obdelava (Advanced Function Set 2)	**2** Posebej stabilno krmiljenje premikov **2** 3D-popravek orodja z normalnim vektorjem na ploskev **2** Spreminjanje položaja vrtljive glave z elektronskim krmilnikom med potekom programa; položaj točke vodenja orodja (konica orodja ali središče krogle) se ohrani (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) **2** Držanje orodja navpično na konturo **2** Popravek polmera orodja navpično na smer premikanja in smer orodja
Obdelava z rotacijsko mizo (Sklop naprednih funkcij 1)	**1** Programiranje kontur na odvoju valja **1** Pomik v mm/min

Uporabniške funkcije		
Konturni elementi	■	Premica
	■	Posneti rob
	■	Krožnica
	■	Središče kroga
	■	Polmer kroga
	■	Tangencialno nadaljevanje krožnice
	■	Zaobljanje robov
Primik na konturo in odmik s konture	■	Preko premice: tangencialno ali pravokotno
	■	Preko kroga
Prosto programiranje kontur FK	■	Prosto programiranje kontur FK v pogovornih oknih z navadnim besedilom HEIDENHAIN z grafično podporo za obdelovance, ki niso dimenzionirani v skladu z NC
Programski skoki	■	Podprogrami
	■	Ponovitev dela programa
	■	Poljubni NC-program kot podprogram
Obdelovalni cikli	■	Vrtalni cikli za vrtanje, vrtanje navojev brez izravnalne vpenjalne glave
	■	Grobo rezkanje pravokotnih in krožnih žepov
	■	Vrtalni cikli za globinsko vrtanje, povrtavanje, izstruževanje in grezenje
	■	Cikli za rezkanje notranjih in zunanjih navojev
	■	Fino rezkanje pravokotnih in krožnih žepov
	■	Cikli za vrstno rezkanje ravnih in poševnokotnih površin
	■	Cikli za rezkanje ravnih in krožnih utorov
	■	Točkovni vzorec na krogu in črtah
	■	Konturni žep, konturno vzporedno
	■	Konturni segment
	■	Cikli za struženje
	■	Dodatno so lahko integrirani obdelovalni cikli, ki jih posebej ustvaril proizvajalec stroja
Izračun koordinat	■	Premikanje, rotiranje, zrcaljenje
	■	Faktor merila (osno specifičen)
	1	Vrtenje obdelovalne ravnine (Advanced Function Set 1)

Uporabniške funkcije		
Q-parametri Programiranje s spremenljivkami	■	Matematične funkcije =, +, –, *, /, sin α, cos α, korenjenje
	■	Relacijski operatorji (=, ≠, <, >)
	■	Računanje z oklepaji
	■	tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, absolutna vrednost števila, konstanta π, negiranje, zaokroževanje decimalnih števil za ali pred decimalno vejico
	■	Funkcije za izračun kroga
	■	Parametri nizov
Pomoč pri programiranju	■	Kalkulator
	■	Barvno poudarjanje elementov sintakse
	■	Popoln seznam vseh sporočil o napakah
	■	Kontekstna pomoč pri sporočanju napak
	■	Grafična podpora pri programiranju ciklov
	■	Nizi z opombami v NC-programu
Učenje	■	Dejanski položaji se neposredno prevzamejo v NC-program

Uporabniške funkcije		
Testna grafika Vrste prikaza	■	Grafična simulacija poteka obdelave, tudi če se izvaja drug NC-program
	■	Pogled od zgoraj/prikaz v treh ravninah/3D-prikaz/3D-črtna grafika
	■	Povečanje izseka
Programirna grafika	■	V načinu Programiranje se hkrati narišejo tudi vneseni NC-stavki (2D-črtna grafika), tudi če je v teku drug obdelovalni NC-program
Obdelovalna grafika Vrste prikaza	■	Grafični prikaz NC-programa, ki se izvaja, v pogledu od zgoraj/kot prikaz v treh ravninah/kot 3D-prikaz
Čas obdelave	■	Izračun časa obdelave v načinu delovanja **Test programa**
	■	Prikaz trenutnega časa obdelave v načinih Programski tek
Ponoven primik na konturo	■	Premik na poljubni NC-niz v NC-programu in premik na izračunani želeni položaj za nadaljevanje obdelave
	■	Prekinitev NC-programa, odmik s konture in ponovni pomik nanjo
Ni dovoljen NC blok znotraj UNIT!	■	Več preglednic ničelnih točk za shranjevanje ničelnih točk, ki se nanašajo na obdelovanec
Cikli tipalnega sistema	■	Umerjanje tipalnega sistema
	■	Ročno in samodejno odpravljanje poševnega položaja obdelovanca
	■	Ročno in samodejno določanje izhodiščne točke
	■	Samodejno merjenje obdelovancev
	■	Cikli za samodejno merjenje orodja
	■	Cikli za samodejno merjenje kinematike

Oprema

Oprema	
Elektronski krmilniki	■ HR 510: prenosni krmilnik ■ HR 550FS: prenosni radijski krmilnik z zaslonom ■ HR 520: prenosni krmilnik z zaslonom ■ HR 420: prenosni krmilnik z zaslonom ■ HR 130: vgradni krmilnik ■ HR 150: do trije vgradni krmilniki z adapterjem za krmilnike HRA 110
Tipalni sistemi	■ TS 248: stikalni 3D-tipalni sistem s kabelskim priključkom ■ TS 260: stikalni 3D-tipalni sistem s kabelskim priključkom ■ TS 444: stikalni 3D-tipalni sistem z infrardečim prenosom, brez baterij ■ TS 460: stikalni 3D-tipalni sistem z infrardečim in radijskim prenosom ■ TS 642: stikalni 3D-tipalni sistem z infrardečim prenosom ■ TS 740: izjemno natančni stikalni 3D-tipalni sistem z infrardečim prenosom ■ TT 160: stikalni 3D-tipalni sistem za merjenje orodja ■ TT 460: stikalni 3D-tipalni sistem za merjenje orodja z infrardečim prenosom

13.4 Razlike med TNC 640 in iTNC 530

Nadaljnje informacije:
uporabniški priročniki Programiranje ciklov, Programiranje z navadnim besedilo in Programiranje DIN/ISO ter prospekt funkcije TNC 640 v primerjavi z iTNC 530
ID: 1110731-xx

Primerjava: tehnični podatki

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Regulacijski krogi	Največ 24 (od tega najv. 4 vretena)	Največ 18
Natančnost vnosa in korak prikaza:		
■ Linearne osi	■ 0,1µm, 0,01 µm z možnostjo št. 23	■ 0,1 µm
■ Rotacijske osi	■ 0,001°, 0,00001°z možnostjo št. 23	■ 0,0001°
Prikaz	19"-zaslon z gumbi ali 19-palčni zaslon na dotik	19"-zaslon ali 15,1"-zaslon z gumbi
Interpolacija:		
■ Premica	■ 6 osi	■ 5 osi
■ Krog	■ 3 osi	■ 3 osi
■ Vijačnica	■ Da	■ Da
■ Polinomski zlepek	■ Ne	■ Da, z možnostjo št. 9

Primerjava: podatkovni vmesniki

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Serijski vmesnik RS-422	-	X

Dodatne informacije: "Namestitev podatkovnega vmesnika", Stran 467

Primerjava: računalniška programska oprema

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Pretvornik M3D za ustvarjanje visokoločljivih objektov trka za nadzor trkov DCM	Na voljo	Ni na voljo
ConfigDesign za konfiguracijo strojnih parametrov	Na voljo	Ni na voljo
TNCanalyzer za analizo in oceno servisnih datotek	Na voljo	Ni na voljo

Primerjava: Uporabniške funkcije

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Vnos programa		
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ Urejevalnik ASCII	■ X, neposredno urejanje	■ X, urejanje po pretvorbi
Položajski podatki		
■ Določanje zadnjega položaja orodja kot pola (prazen CC-stavek)	■ X (sporočilo o napaki, če prevzem pola ni jasen)	■ X
■ Stavki polinomskih zlepkov (**SPL**)	■ –	■ X, z možnostjo št. 9
Tabela orodij		
■ Prilagodljivo upravljanje vrst orodij	■ X	■ –
■ Filtriranje prikaza izberljivih orodij	■ X	■ –
■ Funkcije razvrščanja	■ X	■ –
■ Poimenovanja stolpcev	■ Delno s/z _	■ Delno s/z -
■ Pogled obrazca	■ Preklop postavitve zaslona s tipko	■ Preklop z gumbom
■ Izmenjava preglednice orodij med sistemoma TNC 640 in iTNC 530	■ X	■ Ni mogoče
Preglednica tipalnih sistemov za upravljanje različnih 3D-tipalnih sistemov	X	–
Računanje podatkov za rezanje: samodejni izračun števila vrtljajev vretena in premika	■ Enostavno računalo rezalnih podatkov brez shranjene preglednice ■ Računalo rezalnih podatkov s shranjeno tehnološko preglednico	glede na shranjene tehnološke preglednice

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Definiranje poljubnih preglednic	■ Prosto določljive preglednice (.TAB-datoteke) ■ Branje in zapisovanje s FN-funkcijami ■ Določljivo s konfiguracijskimi podatki ■ Imena preglednic in stolpci se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov ■ Branje in zapisovanje s SQL-funkcijami	■ Prosto določljive preglednice (.TAB-datoteke) ■ Branje in zapisovanje s FN-funkcijami
Premikanje v smeri orodne osi		
■ Ročni način (meni 3D ROT)	■ X	■ X, funkcija FCL2
■ Prekrivanje s krmilnikom	■ X	■ X, možnost št. 44
Vnos pomika:		
■ **FT** (čas v sekundah za pot)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (pri aktivnem potenciometru za hitri tek: čas v sekundah za pot)	■ –	■ X
Prosto programiranje kontur FK		
■ Pretvarjanje FK-programa v navadnem besedilu	■ –	■ X
■ NC-nizi v kombinaciji z **M89**	■ –	■ X
Programski skoki:		
■ Najv. številke oznak	■ 65535	■ 1000
■ Podprogrami	■ X	■ X
■ Stopnja programske razvejanosti pri podprogramih	■ 20	■ 6

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Programiranje Q-parametrov:		
■ FN 15: IZPIS	■ –	■ X
■ FN 25: PREDNASTAVITEV	■ –	■ X
■ FN 29: SEZNAM PLC	■ X	■ –
■ FN 31: IZBIRA RAZPONA	■ –	■ X
■ FN 32: PREDNASTAVITEV PLC	■ –	■ X
■ FN 37: IZVOZ	■ X	■ –
■ Zapisovanje v datoteko LOG s funkcijo **FN 16**	■ X	■ –
■ Prikaz parametrskih vsebin na dodatnem prikazu stanja	■ X	■ –
■ **SQL**-funkcije za branje in zapisovanje preglednic	■ X	■ –
Podpora grafike		
■ 2D-programirna grafika	■ X	■ X
■ Funkcija REDRAW (**NOVO RISANJE**)	■ –	■ X
■ Prikaz mrežnih črt kot ozadja	■ X	■ –
■ Testna grafika (tloris, prikaz v 3 ravninah, 3D-prikaz)	■ X	■ X
■ Koordinate pri rezni črti 3 ravnin	■ –	■ X
■ Upoštevanje makra za zamenjavo orodja	■ X (neobičajno za dejansko obdelavo)	■ X
Preglednica referenčnih točk		
■ Vrstico 0 preglednice referenčnih točk je mogoče urejati ročno	■ X	■ –

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Pomoč pri programiranju:		
■ Barvno poudarjanje elementov sintakse	■ X	■ –
■ Kalkulator	■ X (znanstveno)	■ X (standard)
■ Spreminjanje NC-nizov v komentarje	■ X	■ –
■ Členitveni stavki v NC-programu	■ X	■ X
■ Pogled razčlenitve v programskem testu	■ –	■ X
Dinamični protikolizijski nadzor DCM:		
■ Nadzor nad vpenjalom	■ –	■ X, možnost št. 40
■ Upravljanje nosilcev orodij	■ X	■ X, možnost št. 40
CAM-podpora:		
■ Prevzem kontur iz podatkov Step in podatkov Iges	■ X, možnost št. 42	■ –
■ Prevzem položajev obdelave iz podatkov Step in podatkov Iges	■ X, možnost št. 42	■ –
■ Nepovezan filter za CAM-datoteke	■ –	■ X
■ Raztezni filter	■ X	■ –
MOD-funkcije:		
■ Uporabniški parametri	■ Konfiguracijski podatki	■ Številska struktura
■ OEM-datoteke s pomočjo s servisnimi funkcijami	■ –	■ X
■ Preverjanje diska	■ –	■ X
■ Nalaganje servisnih paketov	■ –	■ X
■ Določanje osi za prevzem dejanskega položaja	■ –	■ X
■ Konfiguracija števca	■ X	■ –

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Posebne funkcije:		
■ Ustvarjanje programa za vzvratno premikanje	■ –	■ X
■ Določanje števca s funkcijo **FUNCTION COUNT**	■ X	■ –
■ Določanje časa zadrževanja s funkcijo **FUNCTION FEED**	■ X	■ –
■ Določanje časa zadrževanja s funkcijo **FUNCTION DWELL**	■ X	■ –
■ Določanje interpretacije programiranih koordinat s funkcijo **FUNCTION PROG PATH**	■ X	■ –
Prikazi stanja:		
■ Dinamični prikaz vsebin Q-parametrov, definirni številski krogi	■ X	■ –
■ Grafični prikaz preostalega časa poteka	■ –	■ X
Individualne nastavitve barv uporabniškega vmesnika	–	X

Primerjava: cikli tipalnega sistema v načinih Ročno obratovanje in El. ročno kolo

Cikel	TNC 640	iTNC 530
Preglednica tipalnih sistemov za upravljanje 3D-tipalnih sistemov	X	–
Umerjanje aktivne dolžine	X	X
Umerjanje aktivnega polmera	X	X
Ugotavljanje osnovne rotacije s premico	X	X
Določanje referenčne točke na izbirni osi	X	X
Določanje kota kot izhodiščne točke	X	X
Določanje središča kroga kot izhodiščne točke	X	X
Določanje sredinske osi kot referenčne točke	X	X
Ugotavljanje osnovne rotacije z dvema vrtinama/okroglima čepoma	X	X
Določanje referenčne točke s štirimi vrtinami/okroglimi čepi	X	X
Določitev središča kroga s tremi vrtinami/okroglimi čepi	X	X
Določanje in kompenziranje poševnega položaja ravnine	X	–
Podpora mehanskih tipalnih sistemov z ročnim prevzemom trenutnega položaja	S programskim gumbom ali tipko	S tipko
Zapisovanje merilnih vrednosti v preglednico referenčnih točk	X	X
Zapisovanje merilnih vrednosti v preglednico ničelnih točk	X	X

Primerjava: razlike pri programiranju

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Upravljanje datotek:		
■ Vnos imena	■ Odpre pojavno okno **Izbira datoteke**	■ Sinhronizacija kazalca
■ Podpora za kombinacijo tipk	■ Ni na voljo	■ Na voljo
■ Upravljanje priljubljenih	■ Ni na voljo	■ Na voljo
■ Konfiguriranje pogleda stolpcev	■ Ni na voljo	■ Na voljo
Izbira orodja iz preglednice	Izbira s pomočjo menija za razdelitev zaslona	Izbira v pojavnem oknu
Programiranje posebnih funkcij s tipko **SPEC FCT**	Orodna vrstica se ob pritisku tipke odpre v obliki podmenija. Za izhod iz podmenija: znova pritisnite tipko **SPEC FCT**, krmiljenje znova prikaže nazadnje aktivno vrstico	Orodna vrstica se ob pritisku tipke pripne kot zadnja vrstica. Za izhod iz menija: znova pritisnite tipko **SPEC FCT**, krmiljenje znova prikaže nazadnje aktivno vrstico
Programiranje primikov in odmikov s tipko **APPR DEP**	Orodna vrstica se ob pritisku tipke odpre v obliki podmenija. Za izhod iz podmenija: znova pritisnite tipko **APPR DEP**, krmiljenje znova prikaže nazadnje aktivno vrstico	Orodna vrstica se ob pritisku tipke pripne kot zadnja vrstica. Za izhod iz menija: znova pritisnite tipko **APPR DEP**, krmiljenje znova prikaže nazadnje aktivno vrstico
Pritisk tipke **END** pri aktivnem meniju **CYCLE DEF** in **TOUCH PROBE**	Končanje urejanja in priklic upravljanja datotek	Izhod iz trenutnega menija
Priklic upravljanja datotek pri aktivnem meniju **CYCLE DEF** in **TOUCH PROBE**	Konča urejanje in prikliče upravljanje datotek. Trenutna orodna vrstica ostane izbrana, ko končate upravljanje datotek.	Sporočilo o napaki **Tipka brez funkcije**
Priklic upravljanja datotek pri aktivnih menijih **CYCLCALL**, **SPECFCT**, **PGMCALL** in **APPR DEP**	Konča urejanje in prikliče upravljanje datotek. Trenutna orodna vrstica ostane izbrana, ko končate upravljanje datotek.	Konča urejanje in prikliče upravljanje datotek. Osnovna orodna vrstica je izbrana, ko končate upravljanje datotek.

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Preglednica ničelnih točk:		
■ Funkcija razvrščanja glede na vrednosti na osi	■ Na voljo	■ Ni na voljo
■ Ponastavitev preglednice	■ Na voljo	■ Ni na voljo
■ Preklop pogleda seznama/ obrazca	■ Preklop prek tipke za postavitev zaslona	■ Preklop s pomočjo preklopnega gumba
■ Vnos posamezne vrstice	■ Povsod dovoljeno, novo številčenje je mogoče po poizvedbi. Doda se prazna vrstica, vrednost 0 je treba vnesti ročno.	■ Dovoljeno samo na koncu preglednice. V vse stolpce se vstavi vrstica z vrednostjo 0.
■ Prevzem dejanskih vrednosti položaja na posamezni osi v preglednico ničelnih točk s pomočjo tipke	■ Ni na voljo	■ Na voljo
■ Prevzem dejanskih vrednosti položaja na vseh aktivnih oseh v preglednico ničelnih točk s pomočjo tipke	■ Ni na voljo	■ Na voljo
■ Prevzem zadnjih položajev, izmerjenih s TS, s pomočjo tipke	■ Ni na voljo	■ Na voljo
Prosto programiranje kontur FK:		
■ Programiranje vzporednih osi	■ Nevtralno z X-/Y-koordinatami, preklop s **FUNCTION PARAXMODE**	■ Glede na stroj z obstoječimi vzporednimi osmi
■ Samodejno popravljanje relativnih referenc	■ Relativne reference v konturnih podprogramih se ne popravijo samodejno	■ Vse relativne reference se samodejno popravijo
■ Določitev obdelovalne ravnine pri programiranju	■ Oblika BLK ■ Gumb **Ravnina XY ZX YZ** pri odstopajoči obdelovalni ravnini	■ Oblika BLK
Programiranje parametrov Q:		
■ Formula parametrov Q s SGN	Q12 = SGN Q50 ■ pri Q 50 = 0 je Q12 = 0 ■ pri Q50 > 0 je Q12 = 1 ■ pri Q50 < 0 je Q12 -1	Q12 = SGN Q50 ■ pri Q50 >= 0 je Q12 = 1 ■ pri Q50 < 0 je Q12 -1

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Ravnanje v primeru sporočil o napakah:		
■ Pomoč pri sporočilih o napakah	■ Priklic s tipko **ERR**	■ Priklic s tipko **HELP**
■ Zamenjava načina delovanja pri aktivnem meniju pomoči	■ Meni pomoči se zapre pri zamenjavi načina delovanja	■ Zamenjava načina delovanja ni dovoljena (tipka brez funkcije)
■ Izbira načina delovanja v ozadju pri aktivnem meniju pomoči	■ Meni pomoči se zapre pri preklopu s F12	■ Meni pomoči ostane pri preklopu s F12 odprt
■ Enaka sporočila o napakah	■ Zbiranje na seznamu	■ Samo enkratni prikaz
■ Potrditev sporočil o napaki	■ Potrditi je treba vsa sporočila o napakah (tudi podvojena), na voljo je funkcija **BRIŠI VSE**	■ Samo enkratna potrditev sporočila o napaki
■ Dostop do funkcij beleženja	■ Na voljo so dnevnik in zmogljive funkcije filtriranja (napaka, pritiski tipk)	■ Na voljo je celoten dnevnik brez funkcij filtriranja
■ Shranjevanje servisnih datotek	■ Na voljo. Pri zrušitvi sistema se servisna datoteka ne bo ustvarila	■ Na voljo. Pri zrušitvi sistema bo samodejno ustvarjena servisna datoteka
Funkcija iskanja:		
■ Seznam nazadnje iskanih besed	■ Ni na voljo	■ Na voljo
■ Prikaz elementov aktivnega stavka	■ Ni na voljo	■ Na voljo
■ Prikaz seznama vseh razpoložljivih NC-stavkov	■ Ni na voljo	■ Na voljo
Zagon funkcije iskanja ob izbiri s pomočjo puščičnih tipk gor/dol	Deluje do največ 100000 NC-nizov, nastavljivo s konfiguracijskim datumom	Brez omejitve dolžine programa
Programirna grafika:		
■ Prikaz mreže s skalo	■ Na voljo	■ Ni na voljo
■ Urejanje konturnih podprogramov v SLII-ciklih z **AUTO DRAW ON**	■ Pri sporočilih o napakah je kazalec v glavnem programu na NC-nizu **PRIKLIC CIKLA**	■ Pri sporočilu o napakah je kazalec v konturnem podprogramu na NC-nizu, ki je povzročil napako
■ Premikanje okna za povečevanje	■ Funkcija ponovitve ni na voljo	■ Funkcija ponovitve je na voljo

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Programiranje pomožnih osi:		
■ Sintaksa **FUNCTION PARAXCOMP**: definiranje lastnosti prikaza in postopkov	■ Na voljo	■ Ni na voljo
■ Sintaksa **FUNCTION PARAXMODE**: definiranje dodelitve vzporednih osi za premikanje	■ Na voljo	■ Ni na voljo
Programiranje ciklov proizvajalca		
■ Dostop do podatkov preglednice	■ Prek ukazov **SQL** in prek funkcij **FN 17**/**FN 18** ali **TABREAD-TABWRITE**	■ Prek funkcij **FN 17**/**FN 18** ali **TABREAD-TABWRITE**
■ Dostop do strojnih parametrov	■ S pomočjo **CFGREAD**-funkcije	■ Prek funkcij **FN 18**
■ Ustvarjanje interaktivnih ciklov s **CYCLE QUERY**, npr. cikli tipalnega sistema v ročnem načinu	■ Na voljo	■ Ni na voljo

Primerjava: razlike pri programskem testu, funkcije

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Vstop s tipko **GOTO**	Funkcija je omogočena le, če še niste pritisnili gumba **START POSAMEZ.**	Funkcija je omogočena tudi po pritisku gumba **START POSAMEZ.**
Izračun časa obdelave	Pri vsaki ponovitvi simulacije z gumbom START se čas obdelave sešteva	Pri vsaki ponovitvi simulacije z gumbom START se začne izračun časa pri vrednosti 0
Posam.blok	Pri ciklih točkovnih vzorcev in **CYCL CALL PAT** se krmilni sistem pri vsaki točki zaustavi.	Cikle točkovnih vzorcev in **POT PRIKLICA CIKLA** krmiljenje obravnava kot en NC-niz

Primerjava: razlike pri programskem testu, upravljanje

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Funkcija povečave	Vsako ravnino je mogoče izbrati s posameznimi gumbi	Ravnino je mogoče izbrati s tremi preklopnimi gumbi
Dodatne strojne M-funkcije	Vodijo do sporočil o napaki, če niso vgrajene v PLC	Se pri programskem testu prezrejo
Prikaz/urejanje preglednice orodij	Funkcija je na voljo prek gumba	Funkcija ni na voljo
Prikaz orodja	■ turkizno: dolžina orodja ■ rdeče: dolžina reza in orodje je med posegom ■ modro: dolžina reza in orodje nista med posegom	■ - ■ rdeče: orodje med posegom ■ zeleno: orodje ni med posegom
Možnosti pogleda 3D-prikaza	Na voljo	Funkcija ni na voljo
Nastavljiva kakovost modela	Na voljo	Funkcija ni na voljo

Primerjava: razlike ročnega načina, funkcije

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Funkcija velikosti koraka	Velikost koraka je mogoče ločeno definirati za linearne in rotacijske osi.	Velikost koraka velja hkrati za linearne in rotacijske osi.
Preglednica referenčnih točk	Osnovna pretvorba (vzporedni premik in rotacija) s sistema stojne mize na sistem obdelovanca prek stolpcev **X**, **Y** in **Z** ter prostorski koti **SPA**, **SPB** in **SPC**. Dodatno je mogoče prek stolpcev od **X_OFFS** do **W_OFFS** definirati zamike vsake posamezne osi. Njihovo funkcijo je mogoče konfigurirati. Vrstico 0 je mogoče urejati tudi ročno.	Osnovna pretvorba (vzporedni premik) s sistema stojne mize na sistem obdelovanca prek stolpcev **X**, **Y** in **Z** ter osnovna rotacija **ROT** v obdelovalni ravnini (rotacija). Dodatno je mogoče prek stolpcev od **A** do **W** definirati izhodiščne točke na rotacijskih in vzporednih oseh. Vrstico 0 je mogoče opisati samo prek ročnih ciklov tipalnega sistema.
Delovanje pri določanju referenčne točke	Nastavitev referenčne točke za posamezno rotacijsko os predstavlja odmik osi. Ta odmik deluje tudi pri kinematskih izračunih in vrtenju obdelovalne ravnine. S strojnim parametrom **presetToAlignAxis** (št. 300203) vaš proizvajalec stroja glede na os določi, kakšen učinek bo imel odmik rotacijske osi na referenčno točko. ■ **True** (privzeto): pred kinematičnim izračunom bo odmik odštet od vrednosti osi ■ **False**: odmik deluje samo na prikaz položaja	Zamiki rotacijskih osi, definirani s strojnimi parametri, ne vplivajo na položaje osi, ki so bili definirani s funkcijo vrtenja ravnine. Z MP7500 Bit 3 določite, ali se upošteva trenutni položaj rotacijske osi glede na ničelno točko stroja oziroma ali se izhaja iz položaja 0° prve rotacijske osi (praviloma os C).
Določanje referenčne točke	Šele po referenčnem premiku je možno referenčno točko nastaviti oz. jo prek preglednice referenčnih točk spremeniti.	Pred referenčnim premikom je možno referenčno točko nastaviti oz. jo prek preglednice referenčnih točk spremeniti.
Ravnanje s preglednico referenčnih točk:		
Definiranje pomikov	Definiranje pomikov posebej za linearne in posebej za rotacijske osi S pritiskom gumba **F** v načinu delovanja **Ročno delovanje** je mogoče za linearne in rotacijske osi definirati različen pomik. Ti pomiki o veljavni samo za način delovanja **Ročno delovanje**.	Definiranje pomikov za linearne in rotacijske osi skupaj

Primerjava: razlike ročnega načina, upravljanje

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Prevzem vrednosti položajev z mehanskih tipal	Prevzem dejanske vrednosti s programskim gumbom ali tipko	Prevzem dejanske vrednosti s tipko

Primerjava: razlike izvajanja, upravljanje

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Sprememba načina po prekinitvi obdelovanja s preklopom na način **Potek programa, posam. blok** in zaustavitvijo z gumbom **INTERNI STOP**	Pri preklopu nazaj v način **Potek programa, po blokih**: sporočilo o napaki **Trenutni niz ni izbran**. Mesto prekinitve je treba izbrati s pomikom na niz	Sprememba načina je dovoljena, modalne informacije bodo shranjene, obdelovanje je mogoče nadaljevati z NC-zagonom.
Vstop v FK-zaporedja z **GOTO** po izvedbi do mesta spremembe načina	Sporočilo o napaki **FK-programiranje: nedefiniran izhodiščni položaj** Vstop s premikom niza dovoljen	Vstop je dovoljen
Pomik na stavek:		
Preklop postavitve zaslona pri ponovnem vstopu	Možno samo, če je že bil izveden premik na položaj za ponovni vstop.	Možno pri vseh stanjih delovanja.
Sporočila o napakah	Sporočila o napakah so prikazana tudi po odpravi napak in jih je treba ločeno potrditi.	Sporočila o napakah bodo po odpravi napak delno samodejno potrjena.
Točkovni vzorec v posameznem nizu	Pri ciklih točkovnih vzorcev in **CYCL CALL PAT** se krmilni sistem po vsaki točki zaustavi.	Cikle točkovnih vzorcev in **POT PRIKLICA CIKLA** krmiljenje obravnava kot en NC-niz

Primerjava: razlike izvajanja, postopki

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**
- Upoštevajte naslednje znane razlike (spodnji seznam je lahko nepopoln!)

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Postopek prekrivanja s krmilnikom s funkcijo **M118**	Deluje v strojnem koordinatnem sistemu Pri aktivni možnosti globalnih programskih nastavitev deluje funkcija M118 v nazadnje izbranem koordinatnem sistemu za prekrivanje krmilnika.	Deluje v strojnem koordinatnem sistemu
Brisanje osnovne rotacije s funkcijo **M143**	**M143** izbriše vnose stolpcev **SPA**, **SPB** in **SPC** v preglednici referenčnih točk	**M143ne** izbriše vnosa v stolpcu **ROT.** v preglednici referenčnih točk, samo v NC-programu, zato vnovično aktiviranje ustrezne vrstice aktivira osnovno rotacijo
Skaliranje pri primikih/odmikih (**APPR**/**DEP**/**RND**)	Faktor merila glede na os je dovoljen, polmer ne bo skaliran.	Sporočilo o napaki
Primik/odmik z **APPR**/**DEP**	Sporočilo o napaki, kadar je pri **APPR**/**DEP LN** ali **APPR**/**DEP CT** programirano **R0**.	Prevzem polmera orodja z vrednostjo 0 in smerjo popravka **RR**.
Primik/odmik z **APPR**/**DEP**, kadar so definirani konturni elementi z dolžino 0	Konturni elementi z dolžino 0 bodo prezrti. Primiki in odmiki bodo izračunani za prvi in zadnji veljavni konturni element.	Prikazano bo sporočilo o napaki, kadar je za blokom **APPR** programiran konturni element z dolžino 0 (glede na prvo konturno točko, programirano v APPR-nizu). Če je pred blokom **DEP** konturni element z dolžino 0, iTNC 530 ne sporoči napake, temveč izračuna odmik z zadnjim veljavnim konturnim elementom

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Delovanje Q-parametrov	Parametri od **Q60** do **Q99** (**QS60** do **QS99**) praviloma vedno delujejo lokalno.	Parametri od **Q60** do **Q99** (**QS60** do **QS99**) delujejo glede na MP7251 v pretvorjenih programih ciklov (.cyc) lokalno ali globalno. Prepleteni priklici lahko povzročijo težave.
Samodejni preklic popravka polmera orodja	■ NC-nizi z **R0** ■ **DEP**-stavek ■ Izbira programa ■ **END PGM**	■ NC-nizi z **R0** ■ **DEP**-stavek ■ Izbira programa ■ Programiranje cikla 10 **ROTACIJA** ■ **PGM CALL**
NC-stavki z **M91**	Brez izračuna popravka polmera orodja	Upoštevanje izračuna popravka polmera orodja
Delovanje pri funkciji **M120 LA1**	Ne vpliva na obdelavo, saj krmilni sistem vnos interpretira notranje kot **LA0**	Morebiten negativen vpliv na obdelavo, saj krmilni sistem vnos interpretira notranje kot **LA2**
Premik na niz v preglednici točk	Orodje bo pozicionirano nad naslednjim položajem za obdelavo.	Orodje bo pozicionirano nad zadnjim obdelanim položajem.
Prazen **CC**-niz (prevzem pola z zadnjega položaja orodja) v NC-programu	Prazen pozicionirni stavek v obdelovalni ravnini mora vsebovati obe koordinati obdelovalne ravnine.	Prazen pozicionirni stavek v obdelovalni ravnini ne rabi vsebovati obeh koordinat obdelovalne ravnine. To lahko predstavlja težavo pri **RND**- ali **CHF**-stavkih.
RND-stavek, skaliran glede na os	**RND**-stavek bo skaliran in rezultat ni elipsa.	Prikazano bo sporočilo o napaki.
Odziv, kadar je pred ali za **RND**- ali **CHF**-stavkom definiran konturni element z dolžino 0	Prikazano bo sporočilo o napaki.	Prikazano bo sporočilo o napaki, kadar je pred **RND**- ali **CHF**-stavkom konturni element z dolžino 0. Konturni element z dolžino 0 bo prezrt, kadar je ta za **RND**- ali **CHF**-stavkom.

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Programiranje kroga s polarnimi koordinatami	Inkrementalni rotacijski kot **IPA** in rotacijska smer **DR** morata imeti enak predznak. Sicer se prikaže sporočilo o napaki.	Predznak rotacijske smeri se bo spremenil, če sta za **DR** in **IPA** definirana različna predznaka.
Popravek polmera orodja na krožni lok oz. vijačnico z izstopnim kotom = 0	Ustvarjen bo prehod med sosednjima elementoma loka/vijačnice. Dodatno se bo tik pred tem prehodom izvedel premik orodne osi. Če je element prvi oz. zadnji element, ki ga je treba popraviti, bo njegov naslednji oz. predhodni element obravnavan kot prvi oz. zadnji element, ki ga je treba popraviti.	Za določanje podajanja orodja bo uporabljena ekvidistanta loka/vijačnice.
SLII-cikli od 20 do 24:		
■ Število konturnih elementov, ki jih je mogoče definirati	■ Največ 16.384 nizov na do 12 delnih konturah	■ Največ 8192 konturnih elementov na do 12 delnih konturah, brez omejitve delne konture
■ Določanje obdelovalne ravnine	■ Orodna os v **TOOL CALL**-nizu določa obdelovalno ravnino.	■ Osi prvega gibalnega stavka na prvi delni konturi določajo obdelovalno ravnino.
■ Položaj ob koncu SL-cikla	■ Nastavljivo s parametrom **posAfterContPocket** (št. 201007), ali naj se končni položaj doseže z zadnjega programiranega položaja ali na orodni osi na varni višini ■ Če se doseže na orodni osi na varni višini, je treba pri prvem premikanju programirati obe koordinati.	■ Nastavljivo z MP7420, ali naj se končni položaj doseže z zadnjega programiranega položaja ali na orodni osi na varni višini ■ Če se doseže na orodni osi na varni višini, je treba pri prvem premikanju programirati eno koordinato.

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
SLII-cikli od 20 do 24:		
■ Delovanje pri otokih, ki niso vključeni v žepe	■ Ni mogoče definirati z zapletenejšimi konturnimi formulami.	■ Omejeno jih je mogoče definirati z zapletenejšimi konturnimi formulami.
■ Postopki pri SL-ciklih z zapletenejšimi konturnimi formulami	■ Izvesti je mogoče več postopkov.	■ Več postopkov je mogoče izvesti samo omejeno.
■ Aktivni popravek polmera pri **CYCL CALL**	■ Prikazano bo sporočilo o napaki.	■ Popravek polmera bo preklican, NC-program bo izveden
■ Nizi premikov, vzporednih z osjo, v konturnem podprogramu	■ Prikazano bo sporočilo o napaki.	■ NC-program bo izveden
■ Dodatne funkcije **M** v konturnem podprogramu	■ Prikazano bo sporočilo o napaki.	■ M-funkcije bodo prezrte.
Obdelovanje plašča valja, splošno:		
■ Opis kontur	■ Nevtralno z X-/Y-koordinatami	■ Glede na stroj s fizično prisotnimi rotacijskimi osmi
■ Definicija zamika na plašču valja	■ Nevtralno z zamikom ničelne točke na X/Y	■ Glede na stroj z zamikom ničelne točke na rotacijski osi
■ Definicija zamika nad osnovno rotacijo	■ Funkcija je na voljo	■ Funkcija ni na voljo
■ Programiranje kroga s C/CC	■ Funkcija je na voljo	■ Funkcija ni na voljo
■ **APPR**-/**DEP**-stavki pri definiciji konture	■ Funkcija ni na voljo	■ Funkcija je na voljo
Obdelovanje plašča valja s ciklom 28:		
Popolno grezenje utora	Funkcija je na voljo	Funkcija ni na voljo
Obdelovanje plašča valja s ciklom 29	Vbod neposredno na konturi stojine	Krožni primik na konturo stojine
Cikli za žepe, čepe in utore 25x:		
■ Spuščanje	Na mejnih območjih (geometrijska razmerja orodje/kontura) se prikažejo sporočila o napaki, kadar vbodi vodijo do nesmiselnih/kritičnih lastnosti	Na mejnih območjih (geometrijska razmerja orodje/kontura) so vbodi po potrebi navpični

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
PLANE-funkcija:		
■ **TABLE ROT/COORD ROT**	Učinek: ■ Vrste pretvorb delujejo na vse tako imenovane proste rotacijske osi. ■ Pri **TABLE ROT** krmilni sistem proste rotacijske osi ne pozicionira vedno, temveč glede na trenutni položaj, programiran prostorski kot in kinematiko stroja. Privzeto pri manjkajoči izbiri: ■ Uporabljeno bo **COORD ROT**	Delovanje ■ Vrste pretvorb delujejo izključno v povezavi z rotacijsko osjo C. ■ Pri **TABLE ROT** krmilni sistem vedno rotacijsko os Privzeto pri manjkajoči izbiri: ■ Uporabljeno bo **COORD ROT**
■ Lastnosti pozicioniranja	■ **SIM.** ■ **ZAP.**	■ **ZAP.**
■ Stroj je konfiguriran na osni kot	■ Uporabiti je mogoče vse funkcije **RAVNINA**	■ Izvedeno bo samo **PLANE AXIAL**
■ Programiranje inkrementalnega prostorskega kota za **PLANE AXIAL**	■ Prikazano bo sporočilo o napaki.	■ Inkrementalni prostorski kot bo predstavljal absolutno vrednost
■ Programiranje inkrementalnega osnega kota za **PLANE SPATIAL**, kadar je stroj konfiguriran na prostorski kot	■ Prikazano bo sporočilo o napaki.	■ Inkrementalni osni kot bo predstavljal absolutno vrednost
■ Programiranje funkcij **RAVNINA**, kadar je aktiven cikel 8 **ZRCALJENJE**	■ Zrcaljenje ne vpliva na vrtenje s funkcijo **PLANE AXIAL** in ciklom **19**	■ Funkcija je na voljo pri vseh funkcijah **PLANE**
■ Pozicioniranje osi n stroju z dvema rotacijskima osema npr. **L A+0 B+0 C+0** ali **L A+Q120 B+Q121 C+Q122**	■ Možno izključno po funkciji vrtenja (sporočilo o napaki brez funkcije vrtenja) ■ Parametri, ki niso določeni, prejmejo stanje **UNDEFINED**, ne prejmejo vrednosti 0	■ Pri uporabi prostorskih kotov (nastavitev strojnih parametrov) možno kadarkoli ■ Krmiljenje za parametre, ki niso bili določeni, uporabi vrednost 0
Posebne funkcije za programiranje ciklov:		
■ FN 17	■ Vrednosti se vedno prikazane metrično.	■ Vrednosti so v aktivnem NC-programu prikazane v enotah.
■ FN 18	■ Vrednosti se vedno prikazane metrično.	■ Vrednosti so izdane v enoti aktivnega NC-programa
Izračun dolžine orodja na prikazu položaja	V prikazu položaja se upoštevata dolžini orodij **L** in **DL** iz preglednice orodij, iz **TOOL CALL**-niza glede na strojni parameter **progToolCall-DL**(št. 124501)	V prikazu položaja se upoštevata dolžini orodja **L** in **DL** iz preglednice orodij.

Primerjava: razlike pri MDI-delovanju

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Dodatne funkcije	■ Prikaz stanja za Q-parametre: ■ Funkcije v zvezi z bloki, npr. **KOPIRANJE BLOKA** ■ Nastavitev ACC ■ Programske funkcije za struženje ■ Dodatne Programske funkcije, npr. **FUNCTION DWELL**	
Preskoki NC-nizov	Ločen gumb z delovanjem MDI	Dejaven je gumb iz načina delovanja **Potek progr. po blokih**

Primerjava: razlike pri programirnem mestu

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Predstavitvena različica	NC-programov z več kot 100 NC-nizi ni mogoče izbrati, prikaže se sporočilo o napaki.	NC-programe je mogoče izbrati, prikazanih bo največ 100 NC-nizov, ostali nizi ne bodo prikazani
Predstavitvena različica	Če je pri razvejanosti s **PGM CALL** ustvarjenih več kot 100 NC-nizov, testna grafika ne prikazuje slike. Sporočilo o napaki ne bo prikazano.	Razvejane NC-programe je mogoče simulirati.
Predstavitvena različica	Do 10 elementov lahko iz prikazovalnika CAD prenesete v NC-program.	Do 31 vrstic lahko iz pretvornika DXF prenesete v NC-program.
Kopiranje NC-programov	V raziskovalcu je mogoče kopiranje iz imenika **TNC:** in v njega.	Kopiranje mora potekati prek **TNCremo** ali upravljanja datotek programirnega mesta.
Preklop med vodoravnimi orodnimi vrsticami	S klikom na vrstico se pomaknete za eno vrstico v desno ali levo.	S klikom poljubne vrstice aktivirate to vrstico.

Indeks

3

3D-osnovna rotacija..... 224

A

ACC..... 344
ADP..... 302
AFC..... **330**
osnovne nastavitve..... 332
programiranje..... 334
Arhiv ZIP..... 97

B

Batch Process Manager..... 377
nameščanje seznama naročila..... 384
odpiranje..... 380
osnove..... 377
seznam naročila..... 378
spreminjanje seznama naročila..... 385
uporaba..... 377
Besedilna datoteka
odpiranje..... 98
Block Check Character..... 469
Brskalnik..... 95

C

CAM-programiranje..... 296
Cikli tipalnega sistema
ročno..... 205

Č

Časi delovanja..... 432

D

Datoteka
uvoz..... 91
zaščita..... 83
Datoteka uporabe orodja..... 146
Datoteka za uporabo orodja..... **421**
DCM..... 320
Delovanje po prejemu ETX-a... 470
Dinamičen protikolizijski nadzor.... 320
DNC..... 465
Dodatne funkcije..... 309
vnos..... 309
za koordinatne vnose..... 312
za nadzor teka programa..... 311
za podajanje orodja..... 315
za vreteno in hladilo..... 311
Dodelitev vtikačev
podatkovni vmesnik..... 543
Dolžina orodja..... 128

E

Ethernetni vmesnik..... 473
konfiguracija..... 473, 479
možnosti priključitve..... 473
priklop in odklop omrežnega pogona..... 89
uvod..... 473

F

FCL..... 412
FCL-funkcija..... 33
FS, funkcionalna varnost..... 188
FUNCTION COUNT..... 363
Funkcija MOD
izbira..... 410
izhod..... 410
pregled..... 411
Funkcije neuravnoteženosti..... 394
Funkcionalna varnost FS..... 188

G

Gibi..... 514
Gibi z dotikom..... 514
Globalne programske nastavitve.... 346
GOTO..... 273
Grafična simulacija..... 261
orodje..... 256
Grafika
možnosti pogleda..... 255
Grafike..... 254
GS..... 346

H

Hitrost prenosa podatkov..... 467

I

Imenik..... **81**
Ime orodja..... 128
iTNC 530..... 58
Izbira struženja..... 391
Izklop..... 172
Izvajanje testa programa do določenega NC-niza..... 272
Izvedba testa programa..... 270

K

Kamera..... 243
Kinematika..... 420
Konfiguracijski podatki..... 526
Kontekstualna pomoč..... 106
Krmiljenje pomika, samodejno. **330**
Krmiljenje premikov..... 302
Krmilnik..... 175

M

M91, M92..... 312
MDI..... 305
Meje premika..... 421
Merilna naprava EnDat..... 169
Merjenje obdelovancev..... 234
Merjenje orodja..... 136
MOD-funkcija..... 410

N

Načini delovanja..... 65
Nadzor
kolizija..... 320
vpenjalna situacija..... 243
Nadzor delovnega prostora.... **263**, 270
Nadzorna plošča..... 62
Nadzorna plošča na dotik..... 512
Nadzor obrabe orodja..... 343
Nadzor obremenitve orodja..... 343
Nalaganje konfiguracije stroja.. 414
Namensko orodje..... 130
Naprava USB
odstranjevanje..... 88
priključitev..... 87
Nastavitev hitrosti prenosa informacij..... 467
Nastavitve
globalno..... 346
Nastavitve grafike..... 418
Nastavitve sistema..... 432
Nastavitve stroja..... 420
Nastavitve števca..... 419
Navidezna orodna os..... 316
NC-program
zgradba..... 277

O

Obdelava, usmerjena na orodje..... 373
Obnovitev..... 461
Odmik..... 286
po izpadu električnega toka 286
Odpiranje datoteke BMP..... 99
Odpiranje datoteke GIF..... 99
Odpiranje datoteke INI..... 98
Odpiranje datoteke JPG..... 99
Odpiranje datoteke PNG..... 99
Odpiranje datoteke TXT..... 98
Odpiranje Excelove datoteke..... 94
Odpiranje slikovne datoteke..... 99
Odpiranje video datoteke..... 99
Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca
z meritvijo dveh točk na premici..... 220
Omrežne nastavitve
splošno..... 473
značilno za krmiljenje..... 479
Omrežni priključek..... 89
Opravilna vrstica..... 445

Oprema..... 125
Osnove..... 112
Osnovna rotacija..... 221
ročni zajem..... 221
O tem priročniku..... 26

P

Parametri Q
preverjanje..... 278
Parametri uporabnika..... 529
Pisanje tipalnih vrednosti
protokol..... 210
Podatki o orodju..... 128
izvoz..... 158
uvoz..... 158
vnos..... 138
vnos v preglednico..... 133
Podatkovni vmesnik..... 467
dodelitev vtikačev..... 543
namestitev..... 467
Polmer orodja..... 128
Pomik..... 185
sprememba..... 186
Pomik ravnine rezanja..... 261
Pomoč pri sporočilu o napaki... 101
Ponovni primik na konturo..... 295
Postavitev zaslona..... 61
Postprozesor..... 297
Pot..... 81
Potek programa
izvedba..... 276
merjenje..... 264
pregled..... 275
prekinitev..... 280
premik niza..... 289
preskoki NC-nizov..... 266
Pozicioniranje..... 305
pri zavrteni obdelovalni
ravnini..... 314
z ročnim vnosom..... 305
Požarni zid..... 464
Predstavitev NC-programa..... 274
Preglednica mest..... 142
Preglednica ničelnih točk
prevzem rezultatov tipanja.. 211
Preglednica orodij..... 129
funkcija filtriranja..... 131
funkcija urejanja..... 137
možnosti vnosa..... 133
osnove..... 129
urejanje, izhod..... 137
uvoz..... 139
Preglednica palet..... 366
dodajanje stolpca..... 369
izbira in izhod..... 369
izvajanje..... 370
stolpci..... 366
uporaba..... 366
urejanje..... 368
usmerjenost na orodje..... 373
Preglednica prednastavitev..... **193**
prevzem rezultatov tipanja.. 212
Preglednica referenčnih točk.... **193**
Pregledovalnik dokumentov..... 93
Prehod čez izhodiščne točke.... 168
Prekinitev obdelave..... 280
Preklop struženja..... 391
Prekrivanje pozicioniranja s
krmilnikom M118..... 315
Premikanje strojnih osi..... 173
postopoma..... 174
s krmilnikom..... 175
s tipkami za smer osi..... 173
Premik na niz
usmerjenost na orodje..... 375
Premik niza..... 289
po izpadu napajanja..... 289
Premik niza v preglednici palet. 294
Premik niza v preglednici točk.. 293
Prenos datotek s pomočjo..... 111
Prenos podatkov
Block Check Character..... 469
datotečni sistem..... 469
delovanje po prejemu ETX-
a..... 470
dnevnik..... 468
končni biti..... 468
parnost..... 468
podatkovni biti..... 468
programska oprema..... 471
programska oprema TNCserver.
470
rokovanje..... 469
stanje vodila RTS..... 469
Preskok
z GOTO..... 273
Preverjanje položaja osi... 169, 191
Preverjanje uporabe orodja..... 146
Preverjanje vpenjalne situacije. 243
Prikaz HTML-datoteke..... 95
Prikaz internetne datoteke..... 95
Prikaz stanja..... 68
dodatni..... 70
splošni..... 68
Prilagodljivo krmiljenje pomika. **330**
Primerjava funkcij..... 553
Procesna veriga..... 296
Program
zgradba..... 277
Programske nastavitve..... 346
Programski tek..... 275
nadaljevanje po prekinitvi..... 285
odmik..... 286
Programski test..... 303
nastavitev hitrosti..... 260
Protikolizijski nadzor..... 320

R

Radijki krmilnik
nastavitev kanala..... 430
Radijski krmilnik..... 178
dodelitev nosilca krmilnika... 429
konfiguracija..... 429
Nastavitev moči oddajanja... 430
statistični podatki..... 431
Radijski tipalni sistem
konfiguracija..... 427
ustvarjanje..... 425
Referenčna točka
upravljanje..... 193
Referenčni posnetek..... 244
Referenčni sistem..... 114
Obdelovalna ravnina..... 120
obdelovanec..... 118
orodje..... 123
Osnovni..... 117
Vnos..... 122
Referenčni sistem
Stroj..... 115
Ročna določitev referenčne točke
brez 3D-tipalnega sistema.. 201
Ročna nastavitev izhodiščne točke
kot kot izhodiščna točka..... 229
na poljubni osi..... 228
Srednja os kot izhodiščna
točka..... 233
Ročna nastavitev referenčne točke
središče kroga..... 230
Ročno določanje referenčne
točke..... 227

S

Samodejni zagon programa..... 304
Samodejno merjenje orodja..... 136
Shranjevanje podatkov..... 461
Shranjevanje servisnih datotek 105
Sistem za pomoč..... 106
Sporočilo o napaki..... 101
pomoč pri..... 101
Sporočilo o napaki NC..... 101
Stanje datoteke..... 82
Stanje razvoja..... 33
Stanje vodila RTS..... 469
Stroji parametri
seznam..... 529
Strojni parameter
sprememba..... 526
Strojni parametri..... 526
sprememba prikaza..... 528
Struženje..... 388
podatki o orodju..... 400
popravek polmera rezalnega
roba..... 389, 407

Š

Števec..... 363
Številka orodja..... 128
Številka programske opreme.... 412
Številka različice..... **412**
Številke različic..... 414
Število vrtljajev vretena
spremembe..... 186

T

Test programa
pregled..... 268
Tipalni cikli
način delovanja Ročno
obratovanje..... 205
Tipalni cikli..... 205
Tipanje
s čelnim rezkalom..... 202
Tipanje ravnine..... 224
Tipanje s 3D-tipalnim sistemom....
204
TNCguide..... 106
TNCremo..... 471
Trdi disk..... 79

U

Učni rez..... 336
Ugotavljanje časa obdelovanja. 262
Umerjanje tipalnega sistema
3D..... 213
Uporaba tipalnih funkcij z
mehanskimi tipali ali merilnimi
urami..... 203
Uporabite 3D-tipalni sistem..... 204
Uporabniški parametri..... 526
Upravitelj oken..... 444
Upravljanje datotek..... **79**
imenik..... 81
izbira datotek..... 84
priklic..... 82
vrsta datoteke..... 79
zunanje vrste datotek..... 81
zunanji prenos podatkov..... 88
Upravljanje nosilcev orodij..... 161
Upravljanje orodij..... 150
priklic..... 151
urejanje..... 152
vrste orodij..... 156
Upravljanje uporabnikov..... 482
Uvoz
datoteka iTNC 530..... 91
preglednica od iTNC 530.... 139

V

Varnostno kopiranje..... 461
Varnostno kopiranje podatkov.... **91**
Vklop..... 168
Vnos ključne številke..... 412
Vrtenje, povečava in premikanje
grafike..... 259
Vrtenje obdelovalne ravnine..... 237
ročno..... 237
VSC..... 243
Vstavi komentar..... 274

Z

Zamenjava orodja..... 145
Zapis tipalnih vrednosti
v preglednico ničelnih točk.. 212
Zapis tipalnih vrednosti v
preglednico ničelnih točk..... 211
Zaslon..... 61
čiščenje..... 524
umerjanje..... 523
Zaslon na dotik..... 512
čiščenje..... 524
konfiguracija..... 523
umerjanje..... 523
Zaščitno območje..... 421
Zaustavitev pri..... 272
Zgradba NC-programov..... 277
Zmanjševanje tresenja..... 344
Zunanji dostop..... 422
Zunanji prenos podatkov..... 88

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

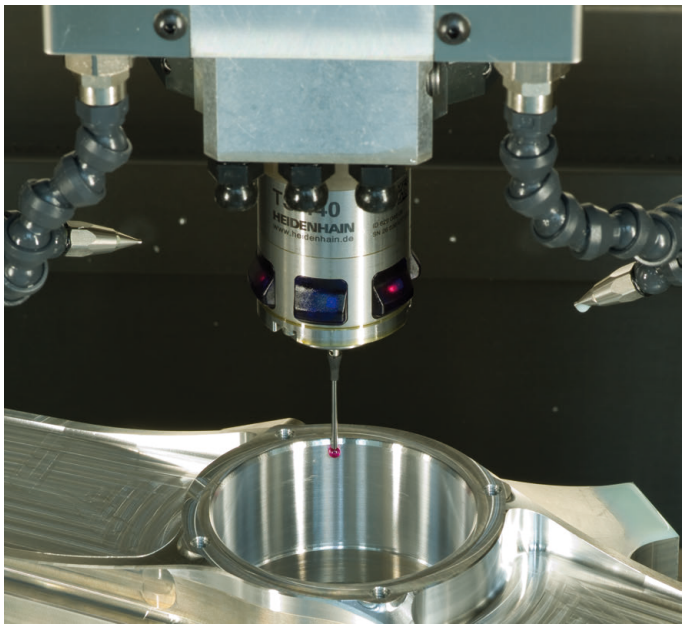
Tipalni sistemi družbe HEIDENHAIN

vam pomagajo zmanjšati dodatni čas in izboljšati natančnost izdelanih obdelovancev.

Tipalni sistemi obdelovanca

TS 220	prenos signala prek kabla
TS 440, TS 444	infrardeči prenos
TS 640, TS 740	infrardeči prenos

- naravnavanje obdelovalnih kosov
- določite referenčne točke
- Merjenje obdelovancev



Tipalni sistemi orodij

TT 140	prenos signala prek kabla
TT 449	infrardeči prenos
TL	laserski sistemi brez dotika

- merjenje orodij
- merjenje obrabe
- ugotavljanje loma orodja

Originalna dokumentacija
1261174-S0 · Ver00 · SW09 · 10/2018 · H · Printed in Germany