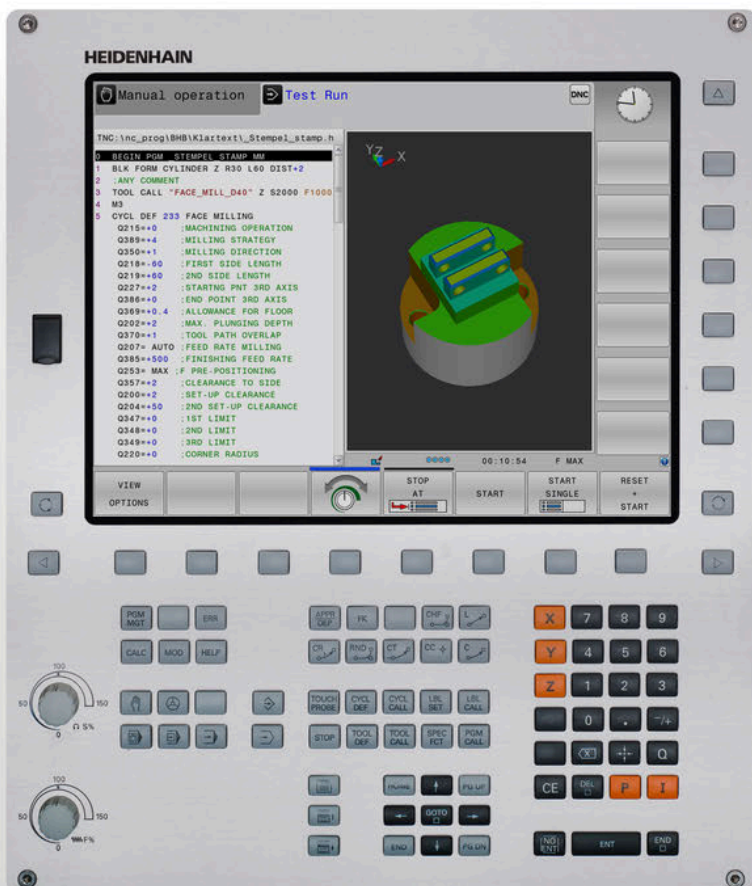




# HEIDENHAIN



## TNC 320

Uporabniški priročnik  
Programiranje z navadnim  
besedilom







NC-programrska oprema  
77185x-18

Slovenski (sl)  
10/2023






## Upravljalni elementi krmiljenja

### Tipke



#### Tipke ob zaslonu

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


#### 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
 ... 	Izbira oz. vnos koordinatnih osi v NC-program
 ... 	Številke
 	Decimalno ločilo/sprememba predznaka
 	Vnos polarnih koordinat/inkrementalne vrednosti
	Programiranje Q-parametrov/Status Q-parametrov
	Prevzem dejan. položaja
	Preskok vprašanj iz pogovornega okna in izbris besed
	Konec vnosa in nadaljevanje v pogovornem oknu
	Konec NC-niza, konec vnosa
	Ponastavitev vnosov ali izbris sporočila o napaki
	Preklic pogovornega okna, izbris dela programa











#### Podatki o orodjih

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

## Upravljanje NC-programov in datotek, krmilne funkcije










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

## Krmilne tipke

Tipka	Funkcija
 	Pozicioniranje kazalca
	Neposredna izbira NC-nizov, ciklov in parametrskih funkcij
	Pomikanje na začetek programa ali začetek preglednice
	Pomikanje na konec programa ali konec vrstice preglednice
	Pomikanje po straneh navzgor
	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

### Programiranje poti gibanja

Tipka	Funkcija
	Primik na konturo/odmik s konture
	Prosto programiranje kontur FK
	Premica
	Središče kroga/pol za polarne koordinate
	Krožnica okrog središča kroga
	Krožnica s polmerom
	Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem
 	Posneti rob/zaobljen rob

## Vrtljivi gumb za pomik in število vrtljajev vretena

Pomik	Število vrtljajev vretena
	



## Kazalo

1	Osnove.....	27
2	Prvi koraki.....	59
3	Osnove.....	75
4	Orodje.....	127
5	Programiranje kontur.....	143
6	Pomoč pri programiranju.....	197
7	Dodatne funkcije.....	229
8	Podprogrami in ponovitve delov programa.....	249
9	Programiranje Q-parametrov.....	271
10	Posebne funkcije.....	363
11	Večosnaobdelava.....	439
12	Prezem podatkov iz CAD-datotek.....	479
13	Razpredelnice in preglednice.....	503



<b>1</b>	<b>Osnove.....</b>	<b>27</b>
1.1	O tem priročniku.....	28
1.2	Tip krmiljenja, programska oprema in funkcije.....	30
	Možnosti programske opreme.....	32
	Nove in spremenjene funkcije 77185x-18.....	34
	Nove funkcije ciklov programske opreme 77185x-18.....	52
	Spremenjene funkcije ciklov 77185x-18.....	55

<b>2 Prvi koraki.....</b>	<b>59</b>
<b>2.1 Pregled.....</b>	<b>60</b>
<b>2.2 Vklop stroja.....</b>	<b>61</b>
Preklic prekinitve napajanja in.....	61
<b>2.3 Programiranje prvega dela.....</b>	<b>62</b>
Izbira načina delovanja.....	62
Pomembni upravljalni elementi krmiljenja.....	62
Odpiranje novega NC-programa/upravljanje datotek.....	63
Določanje surovca.....	64
Zgradba programa.....	65
Programiranje enostavne konture.....	66
Ustvarjanje programa cikla.....	71



<b>3</b>	<b>Osnove.....</b>	<b>75</b>
<b>3.1</b>	<b>TNC 320.....</b>	<b>76</b>
	HEIDENHAIN-navadno besedilo in po DIN/ISO.....	76
	Združljivost.....	76
<b>3.2</b>	<b>Zaslon in nadzorna plošča.....</b>	<b>77</b>
	Zaslon.....	77
	Določanje postavitve zaslona.....	78
	Nadzorna plošča.....	78
<b>3.3</b>	<b>Načini delovanja.....</b>	<b>80</b>
	Ročni način in el. krmilnik.....	80
	Pozicioniranje z ročnim vnosom.....	80
	Programiranje.....	81
	Test programa.....	81
	Programski tek – Zaporedje stavkov ali Programski tek – Posamezni stavek.....	82
<b>3.4</b>	<b>NC-osnove.....</b>	<b>83</b>
	Merilniki za merjenje opravljene poti in referenčne točke.....	83
	Programirljive osi.....	83
	Referenčni sistem.....	84
	Poimenovanje osi na rezkalnih strojih.....	92
	Polarne koordinate.....	93
	Absolutni in inkrementalni položaji obdelovanca.....	94
	Izbira referenčne točke.....	95
<b>3.5</b>	<b>Odpiranje in vnos NC-programov.....</b>	<b>96</b>
	Zgradba NC-programa v obliki navadnega besedila HEIDENHAIN.....	96
	Določitev surovca: BLK FORM.....	97
	Odpiranje novega NC-programa.....	100
	Programiranje premikov orodja v navadnem besedilu.....	102
	Prevzem dejanskega položaja.....	104
	Urejanje NC-programa.....	105
	Funkcija iskanja krmiljenja.....	109
<b>3.6</b>	<b>Upravljanje datotek.....</b>	<b>111</b>
	Datoteke.....	111
	Prikaz zunanje ustvarjenih datotek na krmiljenju.....	113
	Imeniki.....	113
	Poti.....	113
	Pregled: Funkcije upravljanja datotek.....	114
	Priklic upravljanja datotek.....	115
	Izbiranje pogonov, imenikov in datotek.....	116
	Ustvarjanje novega imenika.....	117
	Ustvarjanje nove datoteke.....	118
	Kopiranje posamezne datoteke.....	118

Kopiranje datotek v drug imenik.....	119
Kopiranje preglednice.....	120
Kopiranje imenika.....	121
Izbira ene od nazadnje izbranih datotek.....	121
Brisanje datotek.....	121
Brisanje imenika.....	122
Označevanje datotek.....	123
Preimenovanje datoteke.....	124
Razvrščanje datotek.....	124
Dodatne funkcije.....	125

<b>4</b>	<b>Orodje.....</b>	<b>127</b>
<b>4.1</b>	<b>Vnosi, povezani z orodjem.....</b>	<b>128</b>
	Pomik F.....	128
	Število vrtljajev vretena S.....	129
<b>4.2</b>	<b>Podatki o orodju.....</b>	<b>130</b>
	Pogoj za popravek orodja.....	130
	Številka orodja, ime orodja.....	130
	Dolžina orodja L.....	131
	Polmer orodja R.....	132
	Delta vrednosti za dolžine in polmere.....	132
	Vnos podatkov o orodju v NC-program.....	133
	Priklic podatkov o orodju.....	134
	Zamenjava orodja.....	136
<b>4.3</b>	<b>Popravek orodja.....</b>	<b>139</b>
	Uvod.....	139
	Popravek dolžine orodja.....	139
	Popravek polmera orodja.....	140

<b>5 Programiranje kontur.....</b>	<b>143</b>
<b>5.1 Premiki orodja.....</b>	<b>144</b>
Funkcije podajanja.....	144
Prosto programiranje kontur FK.....	144
Dodatne funkcije M.....	144
Podprogrami in ponovitve delov programa.....	145
Programiranje s Q-parametri.....	145
<b>5.2 Osnove k funkcijam poti.....</b>	<b>146</b>
Programiranje premikov orodja za obdelavo.....	146
<b>5.3 Premik na in odmik od konture.....</b>	<b>150</b>
Začetna in končna točka.....	150
Pregled: oblike poti za premik na konturo in odmik s konture.....	152
Pomembni položaji pri primiku in odmiku.....	153
Primik po premici s tangencialnim nadaljevanjem: APPR LT.....	155
Navpičen primik po premici na prvo konturno točko: APPR LN.....	155
Primik po krožnici s tangencialnim nadaljevanjem: APPR CT.....	156
Primik po krožni poti s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in element premice: APPR LCT.....	157
Odmik po premici s tangencialnim nadaljevanjem: DEP LT.....	158
Odmik po premici navpično na zadnjo konturno točko: DEP LN.....	158
Premik na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem: DEP CT.....	159
Odmik po krožnici s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in premico: DEP LCT.....	159
<b>5.4 Poti gibanja – pravokotne koordinate.....</b>	<b>160</b>
Pregled poti gibanja.....	160
Premica L.....	161
Vnos posnetega roba med dve premici.....	162
Zaobljanje vogalov RND.....	163
Središče kroga CC.....	164
Krožnica C okoli središča kroga CC.....	165
Krožnica CR z določenim polmerom.....	167
Krožnica CT s tangencialnim nadaljevanjem.....	169
Linearno prekrivanje krožnice.....	170
Primer: premočrtni premiki in posneti robovi kartezično.....	171
Primer: kartezično krožno premikanje.....	172
Primer: kartezični polni krog.....	173
<b>5.5 Poti gibanja – polarne koordinate.....</b>	<b>174</b>
Pregled.....	174
Polarne koordinate (prvotni položaj): pola CC.....	175
Premica LP.....	175
Krožnica CP okoli pola CC.....	176
Krožnica CTP s tangencialnim nadaljevanjem.....	176
Vijačnica.....	177

Primer: premočrtni polarni premik.....	179
Primer: vijačnica.....	180
<b>5.6 Poti gibanja – Prosto programiranje kontur FK.....</b>	<b>181</b>
Osnove.....	181
Določanje obdelovalne ravnine.....	182
Grafika pri FK-programiranju.....	183
Odpiranje pogovornega okna FK.....	184
Pol za FK-programiranje.....	184
Prosto programiranje premic.....	185
Prosto programiranje krožnic.....	185
Možnosti vnosa.....	187
Pomožne točke.....	190
Relativne reference.....	191
Primer: FK-programiranje 1.....	193
Primer: FK-programiranje 2.....	194
Primer: FK-programiranje 3.....	195

<b>6</b>	<b>Pomoč pri programiranju.....</b>	<b>197</b>
<b>6.1</b>	<b>Funkcija GOTO.....</b>	<b>198</b>
	Uporaba tipke GOTO.....	198
<b>6.2</b>	<b>Tipkovnica na zaslonu.....</b>	<b>199</b>
	Vnos besedila s tipkovnico na zaslonu.....	199
<b>6.3</b>	<b>Predstavitev NC-programov.....</b>	<b>200</b>
	Poudarjanje sintakse.....	200
	Drzni trak.....	200
<b>6.4</b>	<b>Vnos opomb.....</b>	<b>201</b>
	Uporaba.....	201
	Opomba med vnosom programa.....	201
	Naknadni vnos opombe.....	201
	Opomba v lastnem NC-nizu.....	201
	Naknadno komentiranje NC-niza.....	202
	Funkcije pri urejanju opombe.....	202
<b>6.5</b>	<b>Prosto urejanje NC-programa.....</b>	<b>203</b>
<b>6.6</b>	<b>Preskoki NC-nizov.....</b>	<b>204</b>
	Vstavite znak /.....	204
	Izbrišite znak /.....	204
<b>6.7</b>	<b>Zgradba NC-programov.....</b>	<b>205</b>
	Definicija, možnost uporabe.....	205
	Prikaz okna zgradbe/preklop med aktivnimi okni.....	205
	Vnos členitvenega niza v programsko okno.....	205
	Izbira stavkov v oknu zgradbe.....	205
<b>6.8</b>	<b>Kalkulator.....</b>	<b>206</b>
	Uporaba.....	206
<b>6.9</b>	<b>Računalo podatkov o rezanju.....</b>	<b>208</b>
	Uporaba.....	208
	Delo s preglednicami podatkov o rezanju.....	210
<b>6.10</b>	<b>Programirna grafika.....</b>	<b>212</b>
	Delo s programirno grafiko ali brez programirne grafike.....	212
	Ustvarjanje programirne grafike za obstoječi NC-program.....	213
	Prikaz in skrivanje številnih nizov.....	213
	Brisanje grafike.....	213
	Prikaz mrežnih črt.....	214
	Povečanje ali pomanjšanje izseka.....	214

<b>6.11</b>	<b>Sporočila o napakah.....</b>	<b>215</b>
	Prikaz napak.....	215
	Odprite okno z napakami.....	215
	Izčrpna sporočila o napakah.....	216
	Gumb INTERNA INFO.....	216
	Gumb ZDRUŽEVANJE.....	217
	Gumb SAMOD. SHRANJEV. -VKLOP.....	217
	Brisanje napak.....	218
	Dnevnik napak.....	218
	Dnevnik tipk.....	219
	Napotki.....	220
	Shranjevanje servisnih datotek.....	220
	Zapiranje okna z napakami.....	220
<b>6.12</b>	<b>Kontekstualni sistem za pomoč TNCguide.....</b>	<b>221</b>
	Uporaba.....	221
	Delo s funkcijo TNCguide.....	222
	Prenos trenutne datoteke s pomočjo.....	226

<b>7</b>	<b>Dodatne funkcije.....</b>	<b>229</b>
<b>7.1</b>	<b>Vnos dodatnih funkcij M in ZAUSTAVITEV.....</b>	<b>230</b>
	Osnove.....	230
<b>7.2</b>	<b>Dodatne funkcije za nadzor teka programa, vreteno in hladilo.....</b>	<b>231</b>
	Pregled.....	231
<b>7.3</b>	<b>Dodatne funkcije za koordinatne vnose.....</b>	<b>232</b>
	Programiranje koordinat, odvisnih od stroja: M91/M92.....	232
	Premik na položaje v nezavrtenih koordinatnih sistemih vnosa pri zavrteni obdelovalni ravnini: M130.....	234
<b>7.4</b>	<b>Dodatne funkcije za delovanje poti.....</b>	<b>235</b>
	Obdelava majhnih konturnih stopenj: M97.....	235
	Popolna obdelava odprtih konturnih robov: M98.....	236
	Faktor pomika pri spuščanju: M103.....	237
	Pomik v mm/vrtljaj vretena: M136.....	238
	Hitrost pomika pri krožnih lokih: M109/M110/M111.....	239
	Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE): M120.....	240
	Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med potekom programa: M118.....	242
	Odmik s konture v smeri orodne osi: M140.....	243
	Preklic nadzora tipalnega sistema: M141.....	245
	Brisanje osnovne rotacije: M143.....	245
	Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi: M148.....	246
	Zaokroževanje kotov: M197.....	247



<b>8</b>	<b>Podprogrami in ponovitve delov programa.....</b>	<b>249</b>
<b>8.1</b>	<b>Označevanje subprogramov in ponavljanj delov programa.....</b>	<b>250</b>
	Oznaka.....	250
<b>8.2</b>	<b>Podprogrami.....</b>	<b>251</b>
	Način delovanja.....	251
	Napotki za programiranje.....	251
	Programiranje podprograma.....	252
	Priklic podprograma.....	252
<b>8.3</b>	<b>Ponovitve dela programa.....</b>	<b>253</b>
	Oznaka.....	253
	Način delovanja.....	253
	Napotki za programiranje.....	253
	Programiranje ponovitve dela programa.....	253
	Priklic ponovitve dela programa.....	253
<b>8.4</b>	<b>Priklic zunanjega NC-programa.....</b>	<b>254</b>
	Pregled gumbov.....	254
	Način delovanja.....	255
	Napotki za programiranje.....	255
	Priklic zunanjega NC-programa.....	257
<b>8.5</b>	<b>Točkovne preglednice.....</b>	<b>259</b>
	Ustvarjanje točkovne preglednice.....	259
	Skrivanje posameznih točk za obdelavo.....	260
	Izberite točkovno preglednico v NC-programu.....	261
	Uporaba točkovnih preglednic.....	262
	Definicija.....	262
<b>8.6</b>	<b>Programska razvejanost.....</b>	<b>263</b>
	Vrste programske razvejanosti.....	263
	Stopnja programske razvejanosti.....	263
	Podprogram v podprogramu.....	264
	Ponavljanje ponovitev delov programov.....	265
	Ponavljanje podprograma.....	266
<b>8.7</b>	<b>Primeri programiranja.....</b>	<b>267</b>
	Primer: konturno rezkanje v več primikih.....	267
	Primer: skupine vrtanj.....	268
	Primer: skupina vrtanj z več orodji.....	269

<b>9</b>	<b>Programiranje Q-parametrov.....</b>	<b>271</b>
<b>9.1</b>	<b>Načelo in pregled funkcij.....</b>	<b>272</b>
	Vrste parametrov Q.....	273
	Napotki za programiranje.....	275
	Priklic funkcije Q-parametrov.....	276
<b>9.2</b>	<b>Družine izdelkov – Q-parametri namesto številskih vrednosti.....</b>	<b>277</b>
	Uporaba.....	277
<b>9.3</b>	<b>Opis kontur z matematičnimi funkcijami.....</b>	<b>277</b>
	Uporaba.....	277
	Pregled.....	278
	Programiranje osnovnih matematičnih operacij.....	279
<b>9.4</b>	<b>Kotne funkcije.....</b>	<b>281</b>
	Definicije.....	281
	Programiranje kotnih funkcij.....	281
<b>9.5</b>	<b>Izračuni kroga.....</b>	<b>283</b>
	Uporaba.....	283
<b>9.6</b>	<b>Pogojni stavki (če/potem) s parametri Q.....</b>	<b>284</b>
	Uporaba.....	284
	Uporabljene okrajšave in pojmi.....	284
	Pogoji skoka.....	285
	Programiranje pogojnih stavkov (če/potem).....	286
<b>9.7</b>	<b>Neposredni vnos formule.....</b>	<b>287</b>
	Vnos formule.....	287
	Matematična pravila.....	287
	Pregled.....	289
	Primer: kotna funkcija.....	291
<b>9.8</b>	<b>Preverjanje in spreminjanje parametrov.....</b>	<b>292</b>
	Postopek.....	292
<b>9.9</b>	<b>Dodatne funkcije.....</b>	<b>294</b>
	Pregled.....	294
	FN 14: ERROR – Izdaja sporočil o napaki.....	295
	FN 16: F-IZPIS Izpis oblikovanih besedil ali vrednosti parametrov Q.....	301
	FN 18: SYSREAD – Branje sistemskih podatkov.....	310
	FN 19: PLC – Prenos vrednosti v PLC.....	310
	FN 20: WAIT FOR – Sinhroniziranje NC-ja in PLC-ja.....	311
	FN 29: PLC – prenos vrednosti v PLC.....	312
	FN 37: IZVOZ.....	312
	FN 38: SEND – Pošiljanje informacije iz NC-programa.....	313

<b>9.10 Parametri nizov.....</b>	<b>315</b>
Funkcije obdelave nizov.....	315
Dodeljevanje parametrov nizov.....	316
Povezovanje parametrov nizov.....	317
Pretvorba številske vrednosti v parameter niza.....	318
Kopiranje delnega niza iz parametra niza.....	319
Branje sistemskih podatkov.....	320
Pretvorba parametra niza v številsko vrednost.....	321
Preverjanje parametra niza.....	322
Ugotavljanje dolžine parametra niza.....	323
Primerjava leksikalnega zaporedja dveh alfanumeričnih zaporedij znakov.....	324
Branje strojnih parametrov.....	325
<b>9.11 Privzeti parameter Q.....</b>	<b>327</b>
Vrednosti iz PLC Q100 do Q107.....	327
Aktivni polmer orodja Q108.....	327
Orodna os Q109.....	328
Stanje vretena Q110.....	328
Dovod hladila Q111.....	328
Faktor prekrivanja Q112.....	328
Merska enota v NC-programu Q113.....	329
Dolžina orodja Q114.....	329
Rezultat meritve programirljivih ciklov tipalnih sistemov Q115 do Q119.....	329
Parametra Q Q115 in Q116 pri samodejni meritvi orodja.....	330
Izračunane vrednosti koordinat rotacijskih osi Q120 do Q122.....	330
Rezultati merjenja iz ciklov tipalnega sistema.....	331
<b>9.12 Dostopi do pregledni s SQL-ukazi.....</b>	<b>335</b>
Uvod.....	335
Programiranje ukaza SQL.....	337
Pregled funkcij.....	338
SQL BIND.....	339
SQL EXECUTE.....	340
SQL FETCH.....	344
SQL UPDATE.....	346
SQL INSERT.....	348
SQL COMMIT.....	349
SQL ROLLBACK.....	350
IZBIRA SQL.....	352
Primeri.....	354
<b>9.13 Primeri programiranja.....</b>	<b>356</b>
Primer: zaokroževanje vrednosti.....	356
Primer: elipsa.....	357
Primer: cilinder konkavno s funkcijo Kroglasti rezkar .....	359
Primer: izbočena krogla s čelnim rezkalom.....	361

<b>10 Posebne funkcije.....</b>	<b>363</b>
<b>10.1 Pregled posebnih funkcij.....</b>	<b>364</b>
Glavni meni Posebne funkcije (SPEC FCT).....	364
Meni Programske prednastavitve.....	365
Meni Funkcije za konturne in točkovne obdelave.....	365
Meni za določanje različnih funkcij z navadnim besedilom.....	366
<b>10.2 Function Mode.....</b>	<b>367</b>
Programiranje Function Mode.....	367
Komplet Function Mode.....	367
<b>10.3 Obdelava z vzporednimi osmi U, V in W.....</b>	<b>368</b>
Pregled.....	368
FUNKCIJA PARAXCOMP DISPLAY.....	370
FUNKCIJA PARAXCOMP MOVE.....	372
Deaktiviranje funkcije FUNCTION PARAXCOMP.....	374
FUNKCIJA PARAXMODE.....	375
Deaktiviranje funkcije FUNCTION PARAXMODE.....	377
Primer: vrtenja z osjo W.....	378
<b>10.4 Obdelava s polarno kinematiko.....</b>	<b>379</b>
Pregled.....	379
Aktivirajte funkcijo FUNCTION POLARKIN.....	380
Deaktiviranje funkcije FUNCTION POLARKIN.....	383
Primer: SL-cikli v polarni kinematiki.....	384
<b>10.5 Datotečne funkcije.....</b>	<b>386</b>
Uporaba.....	386
Definiranje operacij datoteke.....	386
OPEN FILE.....	387
<b>10.6 NC-funkcije za transformacijo koordinat.....</b>	<b>389</b>
Pregled.....	389
Zamik ničelne točke s funkcijo <b>TRANS DATUM</b> .....	389
Zrcaljenje s funkcijo TRANS MIRROR.....	393
Vrtenje s funkcijo TRANS ROTATION.....	395
Skaliranje s funkcijo TRANS SCALE.....	396
Ponastavitev z možnostjo <b>TRANS RESET</b> .....	397
Izberite funkcijo TRANS.....	398
<b>10.7 Vplivajte na referenčne točke.....</b>	<b>399</b>
Aktivirajte referenčno točko.....	399
Kopirajte na referenčno točko.....	401
Popravi referenčno točko.....	402

<b>10.8 Preglednica ničelnih točk.....</b>	<b>403</b>
Uporaba.....	403
Opis funkcije.....	403
Ustvarjanje preglednice ničelnih točk.....	404
Odpiranje in urejanje preglednice ničelnih točk.....	405
Aktiviranje preglednice ničelnih točk v NC-programu.....	407
Ročno aktiviranje preglednice ničelnih točk.....	407
<b>10.9 Korekcijska preglednica.....</b>	<b>408</b>
Uporaba.....	408
Vrste korekcijskih preglednic.....	408
Ustvarjanje korekcijske preglednice.....	409
Aktivirajte korekcijsko preglednico.....	410
Urejanje korekcijske preglednice v poteku programa.....	411
<b>10.10 Dostop do vrednosti preglednice.....</b>	<b>412</b>
Uporaba.....	412
Preberi vrednost preglednice.....	412
Zapišite vrednost preglednice.....	413
Dodajte vrednost preglednice.....	414
<b>10.11 Določanje števca.....</b>	<b>416</b>
Aplikacija.....	416
Določanje funkcije FUNCTION COUNT.....	417
<b>10.12 Ustvarjanje.....</b>	<b>418</b>
Uporaba.....	418
Odpiranje in zapiranje besedilne datoteke.....	418
Urejanje besedil.....	419
Brisanje in ponovni vnos znakov, besed in vrstic.....	419
Izvajanje besedilnih nizov.....	420
Iskanje delov besedila.....	421
<b>10.13 Prosto določljive preglednice.....</b>	<b>422</b>
Osnove.....	422
Shranjevanje prosto določljivih preglednic.....	422
Spreminjanje oblike preglednice.....	423
Preklop med pogledom preglednice in obrazca.....	425
FN 26: TABOPEN – Odpiranje prosto definirane preglednice.....	425
FN 27: TABWRITE – Opisovanje prosto definirane preglednice.....	426
FN 28: TABREAD – Branje prosto definirane preglednice.....	428
Prilagoditev oblike preglednice.....	429
<b>10.14 Pulzirajoče število vrtljajev FUNCTION S-PULSE.....</b>	<b>430</b>
Programiranje pulzirajočega števila vrtljajev.....	430
Ponastavitev pulzirajočega števila vrtljajev.....	432

<b>10.15 Čas zadrževanja FUNCTION FEED DWELL.....</b>	<b>433</b>
Programiranje časa zadrževanja.....	433
Ponastavitev časa zadrževanja.....	434
<b>10.16 Čas zadrževanja FUNCTION DWELL.....</b>	<b>435</b>
Programiranje časa zadrževanja.....	435
<b>10.17 Dvig orodja pri NC-zaustavitvi: FUNCTION LIFTOFF.....</b>	<b>436</b>
Programiranje dviga s funkcijo FUNCTION LIFTOFF.....	436
Ponastavitev funkcije Liftoff.....	438

<b>11 Večosnaobdelava.....</b>	<b>439</b>
<b>11.1 Funkcije za večosno obdelavo.....</b>	<b>440</b>
<b>11.2 Funkcija PLANE: vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8).....</b>	<b>441</b>
Uvod.....	441
Pregled.....	443
Definiranje funkcije PLANE.....	444
Pozicijski prikaz.....	444
Ponastavitev funkcije PLANE.....	445
Določanje obdelovalne ravnine prek prostorskega kota: PLANE SPATIAL.....	446
Definiranje obdelovalne ravnine s projekcijskim kotom: PLANE PROJECTED.....	449
Definiranje obdelovalne ravnine z Eulerjevim kotom: PLANE EULER.....	450
Definiranje obdelovalne ravnine z dvema vektorjema: PLANE VECTOR.....	452
Definiranje obdelovalne ravnine s tremi točkami: PLANE POINTS.....	454
Definirajte obdelovalne ravnine s posameznim inkrementalnim prostorskim kotom: PLANE RELATIV.....	456
Definiranje obdelovalne površine z osnim kotom: PLANE AXIAL.....	457
Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE.....	459
Samodejno vrtenje MOVE/TURN/STAY.....	460
Izbira možnosti vrtenja SYM (SEQ) +/-.....	463
Izbira načina pretvorbe.....	466
Vrtenje obdelovalne ravnine brez rotacijskih osi.....	468
<b>11.3 Dodatne funkcije za rotacijske osi.....</b>	<b>469</b>
Pomik v mm/min pri rotacijskih oseh A, B, C: M116 (možnost št. 8).....	469
Optimizirano premikanje rotacijskih osi: M126.....	470
Znižanje prikazane vrednosti rotacijske osi na vrednost pod 360°: M94.....	471
Izbira rotacijskih osi: M138.....	472
<b>11.4 Izvajanje CAM-programov.....</b>	<b>473</b>
Od modela 3D do NC-programa.....	473
Pri konfiguraciji postprocesorja upoštevajte:.....	474
Kaj je treba upoštevati pri CAM-programiranju.....	476
Možnosti posredovanja pri krmiljenju.....	478
Krmiljenje premikov ADP.....	478

<b>12</b>	<b>Prezem podatkov iz CAD-datotek.....</b>	<b>479</b>
<b>12.1</b>	<b>Postavitev zaslona prikazovalnika CAD.....</b>	<b>480</b>
	Osnove prikazovalnika CAD-Viewer.....	480
<b>12.2</b>	<b>CAD Import (možnost #42).....</b>	<b>481</b>
	Aplikacija.....	481
	Delo s prikazovalnikom CAD-Viewer.....	482
	Odpiranje datoteke CAD.....	482
	Osnovne nastavitve.....	483
	Nastavitev plasti.....	486
	Določanje referenčne točke.....	487
	Določitev ničelne točke.....	489
	Izbira in shranjevanje konture.....	493
	Izbira in shranjevanje obdelovalnih položajev.....	497
<b>12.3</b>	<b>Ustvarjanje datotek STL s funkcijo 3D-koord. mreža (možnost šr. 152).....</b>	<b>500</b>
	Pozicioniranje 3D-modela za obdelavo hrbtne strani.....	502



<b>13 Razpredelnice in preglednice.....</b>	<b>503</b>
<b>13.1 Sistemski podatki.....</b>	<b>504</b>
Seznam funkcij FN 18.....	504
Primerjava: funkcije FN 18.....	544
<b>13.2 Preglednice.....</b>	<b>548</b>
Dodatne funkcije.....	548
Uporabniške funkcije.....	550



# 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 brežhibno in učinkovito uporabo programske opreme upoštevajte informacijske napotke v teh navodilih.

V teh navodilih najdete naslednje informacijske napotke:



Informacijski simbol je namenjen za **nasvet**.

Nasvet podaja pomembne dodatne ali dopolnilne informacije.



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



Simbol knjige predstavlja **sklicevanje**.

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

### 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](mailto:tnc-userdoc@heidenhain.de)**

## 1.2 Tip krmiljenja, programska oprema in funkcije

Ta priročnik opisuje programirne funkcije, ki so na krmilnih sistemih na voljo od naslednjih števil NC-programске opreme dalje.

- i** Podjetje HEIDENHAIN je poenostavilo shemo izdajanja različic od različice NC-programске opreme 16:
- Obdobje izdaje določa številko različice.
  - Vse vrste krmilnega sistema v obdobju izdaje imajo enako številko različice.
  - Številka različice mest programiranja ustreza številki različice NC-programске opreme.

Tip krmiljenja	Št. NC-programске opreme
TNC 320	771851-18
TNC 320 Programirno mesto	771855-18

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 Programiranje ciklov obdelave:**  
Vse funkcije obdelovalnih ciklov so opisane v uporabniškem priročniku **Programiranje obdelovalnih ciklov**. Če potrebujete ta uporabniški priročnik, se obrnite na podjetje HEIDENHAIN.  
ID: 1303429-xx

**Uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje:**

Vse funkcije ciklov tipalnega sistema so opisane v uporabniškem priročniku **Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje**. Če potrebujete ta uporabniški priročnik, se obrnite na podjetje HEIDENHAIN.  
ID: 1303435-xx

**Glejte uporabniški priročnik Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov:**

Vse vsebine za nastavljanje stroja in testiranje ter izvedbo vaših NC-programov, so opisane v uporabniškem priročniku **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**. Če potrebujete ta uporabniški priročnik, se obrnite na podjetje HEIDENHAIN.  
ID: 1263173-xx

## Možnosti programske opreme

TNC 320 ima na voljo različne možnosti programske opreme, ki jih lahko posamezno aktivira proizvajalec stroja. Možnosti vsebujejo naslednje navedene funkcije:

---

### Dodatna os (možnost št. 0 in možnost št. 1)

<b>Dodatna os</b>	Dodatna regulacijska kroga 1 in 2
-------------------	-----------------------------------

---

### 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

#### Interpolacija:

Krog na treh oseh pri zavrti obdelovalni ravnini

---

### HEIDENHAIN DNC (Option #18)

Komunikacija z zunanjimi računalniškimi aplikacijami prek komponente COM

---

### CAD Import (možnost št. 42)

#### CAD Import

- Podpira DXF, STL, STEP in IGES
- Prezem kontur in točkovnih vzorcev
- Preprosta določitev referenčnih točk
- Grafično izbiranje konturnih odrezov iz programov z navadnim besedilom

---

### Extended Tool Management (Option #93)

#### Napredno upravljanje orodij

Razširite upravljanja orodij na osnovi Python

- Programska zaporedij uporabe vseh orodij
- Programska seznamov položajev vseh orodij

---

### Remote Desktop Manager (možnost št. 133)

#### Oddaljeno upravljanje zunanjih računalniških enot

- OS Windows za ločeno enoto računalnika
- Povezano v krmilni vmesnik

---

### CAD Model Optimizer (možnost št. 152)

#### Optimizacija modela CAD

Pretvarjanje in optimizacija modelov CAD

- Vpenjalo
- Surovec
- Izdelek

---

### Možn. Contour Milling (možnost št. 167)

#### Optimirani konturni cikli

Cikli za izdelavo poljubnih žepov in otokov v postopku spiralnega rezkanja



### Druge razpoložljive možnosti



Podjetje HEIDENHAIN ponuja nadaljnje razširitve strojne opreme in možnosti programske opreme, katere lahko konfigurira in uvede izključno proizvajalec stroja.

Nadaljnje informacije najdete v dokumentaciji vašega proizvajalca stroja ali v prospektu **Možnosti in dodatna oprema**.

ID: 827222-xx



#### Uporabniški priročnik VTC

Vse funkcije programske opreme za sistem kamer VT 121 so opisane v **uporabniškem priročniku VTC**. Če potrebujete ta uporabniški priročnik, se obrnite na podjetje HEIDENHAIN.

ID: 1322445-xx

### Predvidena vrsta uporabe

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

### Pravni napotek

Krmilna programska oprema vsebuje programsko opremo Open Source, katere uporaba je predmet posebnih pogojev uporabe. Ti pogoji uporabe veljajo prednostno.

Nadaljnje informacije boste našli v krmiljenju, in sicer na naslednji način:

- ▶ Pritisnite tipko **MOD**
- ▶ V meniju MOD izberite skupino **Splošne informacije**
- ▶ Izberite MOD-funkcijo **Licenčne informacije**

Pri uporabi strežnika OPC UA NC ali strežnika DNC, lahko vplivate na vedenje krmiljenja. Zato pred produktivno uporabo tega vmesnika zagotovite, da lahko krmiljenje še naprej deluje brez napak ali prekinitev delovanja. Izvedba systemskega testa spada med odgovornosti proizvajalca programske opreme, ki uporablja ta komunikacijski vmesnik.

## Nove in spremenjene funkcije 77185x-18



### Pregled novih in spremenjenih funkcij programske opreme

Nadaljnje informacije o predhodnih različicah programske opreme so opisane v dodatni dokumentaciji **Pregled novih in spremenjenih funkcij programske opreme**. Če potrebujete to dokumentacijo, se obrnite na podjetje HEIDENHAIN.

ID: 1322093-xx

### Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**

- Programska možnost št. 152 Optimiranje CAD-modela je bila dodana za prikazovalnik **CAD Viewer**. S funkcijo **3D-koord. mreža** ustvarite datoteke STL iz 3D-modelov. Tako lahko npr. popravite okvarjene datoteke vpenjal in nosilcev orodij ali za drugo obdelavo pozicionirate datoteke STL, ustvarjene s simulacijo.  
**Dodatne informacije:** "Ustvarjanje datotek STL s funkcijo 3D-koord. mreža (možnost šr. 152)", Stran 500
- Dodana je bila možnost programske opreme št. 167 Optimirani konturni cikli. Z OCM-cikli v postopku spiralnega rezkanja izdelate zaprte ali odprte geometrije, ki so lahko sestavljene iz več delnih kontur. Ker krmiljenje pri odstranjevanju ohranja konstantnost programiranega prekrivanja poti in s tem prijemnega kota, so možna dolga časovna obdobja.
- Možnost programske opreme **Display Step** (možnost št. 23) je na voljo v standardnem obsegu krmiljenja. Korak prikaza osi ni več omejen na štiri mesta za decimalno vejico.  
V strojnem parametru **displayPace** (št. 101000) lahko določite korak prikaza za posamezne osi. Najmanjši korak prikaza osi znaša 0,1 µm ali 0,0001°.
- Možnost programske opreme št. 137 **State Reporting Interface** ni več na voljo.

### Nove funkcije

- S funkcijo **BLK FORM FILE** s pomočjo datotek STL definirate surovec in izbirno končni izdelek, tako da navedete pot datotek. Tako lahko uporabite npr. 3D-modele iz sistema CAD v NC-programu.  
**Dodatne informacije:** "Določitev surovca: BLK FORM ", Stran 97
- V krožnicah **C**, **CR** in **CT** lahko s pomočjo sintaktičnega elementa **LIN\_** linearno prekrijete krožni premik z osjo. Tako lahko na preprost način programirate vijačnico.  
Pri programiranju DIN/ISO lahko pri funkcijah **G02**, **G03** in **G05** s pomočjo prostega vnosa sintakse definirate podatke tretje osi.  
**Dodatne informacije:** "Poti gibanja – pravokotne koordinate", Stran 160
- S funkcijo **FUNCTION CORRDATA** aktivirate vrstico preglednice popravkov. Popravek deluje do naslednje zamenjave orodja ali do konca programa.  
**Dodatne informacije:** "Aktivirajte korekcijsko preglednico", Stran 410

- S funkcijo **FUNCTION MODE SET** lahko iz NC-programa aktivirate nastavitve, ki jih je definiral proizvajalec stroja, npr. spremembe območja premikanja.  
**Dodatne informacije:** "Komplet Function Mode", Stran 367
- S funkcijo **PRESET SELECT** aktivirate referenčno točko iz preglednice referenčnih točk. Izberete lahko, da se aktivne pretvorbe ohranijo in na katero referenčno točko se funkcija nanaša.  
**Dodatne informacije:** "Aktivirajte referenčno točko", Stran 399
- S funkcijo **PRESET COPY** kopirate referenčno točko, definirano v preglednici referenčnih točk, v drugo vrstico. Kopirano referenčno točko lahko izbirno aktivirate in ohranite aktivno pretvorbo.  
**Dodatne informacije:** "Kopirajte na referenčno točko", Stran 401
- S funkcijo **PRESET CORR** popravite aktivno referenčno točko.  
**Dodatne informacije:** "Popravi referenčno točko", Stran 402
- S funkcijo **OPEN FILE** krmiljenje odpre datoteke z različnimi tipi podatkov, npr. Datoteke PNG, z ustreznim dodatnim orodjem.  
**Dodatne informacije:** "OPEN FILE", Stran 387

- S funkcijo **POLARKIN** lahko aktivirate polarno kinematiko. Pri polarni kinematiki se krmiljenje premika s pomočjo rotacijske osi in dveh linearnih osi. Definirate vedenje ob pozicioniranju rotacijske osi in ali je obdelava dovoljenja v središči rotacije rotacijske osi.

**Dodatne informacije:** "Obdelava s polarno kinematiko",  
Stran 379

- S funkcijo **TABDATA** lahko med programskim tekom dostopate do preglednice orodij in preglednic popravkov \*.tco ter \*.wco. Preglednice popravkov morate pred dostopom aktivirati.
  - S funkcijo **TABDATA READ** odčitajte vrednost iz preglednice in jo shranite v parameter Q, QL, QR ali QS.
  - S funkcijo **TABDATA WRITE** zapišete vrednost iz parametra Q, QL, QR ali QS v preglednico.
  - S funkcijo **TABDATA ADD** vrednost iz parametra Q, QL ali QR prištejete vrednosti preglednice.

**Dodatne informacije:** "Dostop do vrednosti preglednice",  
Stran 412

- V oknu za izbiro gumba **IZBIRA DATOTEKE** je bil dodan gumb **PREVZEM IMENA DAT.**. Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, potem z gumbom prevzamete samo ime datoteke brez poti.
- Naslednje NC-funkcije za spremembo koordinat so bile dodane:
  - S funkcijo **TRANS ROTATION** zavrtite konture ali položaje za kot vrtenja. S funkcijo **TRANS ROTATION RESET** ponastavite vrtenje. NC-funkcije služijo kot alternativa ciklu **10 VRTENJE**.
  - S funkcijo **TRANS MIRROR** zrcalite konture ali položaje okoli ene ali več osi. S funkcijo **TRANS MIRROR RESET** ponastavite zrcaljenje. NC-funkcije služijo kot alternativa ciklu **8 ZRCALJENJE**.
  - S funkcijo **TRANS SCALE** lahko skalirate konture ali razdalje do ničelne točke in jih tako enakomerno povečate ali zmanjšate. Tako lahko na primer upoštevate faktorje krčenja in nadmer. S funkcijo **TRANS SCALE RESET** ponastavite skaliranje. NC-funkcije služijo kot alternativa ciklu **11 FAKTOR DIMENZ.**
  - Z NC-funkcijo **TRANS RESET** istočasno ponastavite vse enostavne transformacije koordinat.

**Dodatne informacije:** "NC-funkcije za transformacijo koordinat",  
Stran 389

- Krmiljenje pri odmiku z **M140 MB MAX** upošteva varnostne razdalje, ki jih lahko proizvajalec stroj določi za končno stikalo programske opreme in kolizijski objekt. Krmiljenje zmanjša premike odmika za te razdalje in se zaustavi pred končnimi stikali programske opreme.

**Dodatne informacije:** "Odmik s konture v smeri orodne osi: M140", Stran 243

- V datoteki maske lahko določite funkcijo **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**), ali krmiljene prazne vrstice prikaže ali skrrije pri nedoločenih parametrih QS.  
**Dodatne informacije:** "FN 16: F-IZPIS Izpis oblikovanih besedil ali vrednosti parametrov Q", Stran 301
- S funkcijo **SYSSTR( ID10321 NR20 )** lahko določite trenutni koledarski teden v skladu z ISO 8601.  
**Dodatne informacije:** "Branje sistemskih podatkov", Stran 320
- Z gumbom **SINTAKSA** lahko navedbe poti zaprete v dvojne narekovaje, da kot del poti uporabite morebitne posebne znake, npr. */*. Krmiljenje ponuja gumb **SINTAKSA** za naslednje NC-funkcije:
  - **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**)
  - **FN 26: TABOPEN** (DIN/ISO: **D26**)
  - Cikel **12 PGM CALL** (DIN/ISO: **G39**)
  - **CALL PGM** (DIN/ISO: **%**)
- Funkcije **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**) so bile razširjene:
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID10:** branje informacij o programu
    - **NR10:** števec, ki nadzoruje, koliko krat je bil trenutni del programa obdelan
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID15**
    - **NR10:** vsebina parametra Q
    - **NR11:** vsebina parametra QL
    - **NR12:** vsebina parametra QR
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID35 NR2:** aktivni popravek polmera
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID50:** vrednosti preglednice orodij
    - **NR45:** vrednost stolpca **RCUTS**
    - **NR46:** vrednost stolpca **LU**
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID210:** branje aktivnih transformacij koordinat
    - **NR10:** vrsta aktivne funkcije vrtenja
    - **NR11:** koordinatni sistem za ročne premike
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1:** trenutni zeleni položaj osi (**IDX**) v REF-sistemu
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID295:** branje podatkov strojne kinematike
    - **NR5:** vrsta uporabe osi znotraj kinematike
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID310:** branje geometričnega postopka
    - **NR126:** stanje dodatne funkcije **M126**
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7:** odziv krmiljenja, ko med programirljivim ciklom tipalnega sistema **14xx** tipalna točka ni dosežena
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID610:** vrednosti različnih strojnih parametrov za **M120**
    - **NR49:** način zmanjšanja filtra osi (**IDX**)
    - **NR53:** radialni premik pri normalnem pomiku
    - **NR54:** radialni premik pri visokem pomiku
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID630:** SIK-informacije krmiljenja

- **NR3:** SIK-generacija **SIK1** ali **SIK2**
- **NR4:** informacija ali in koliko krat je možnost programske opreme (**IDX**) sproščena pri krmiljenjih s **SIK2**
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID950:** vrednosti preglednice orodij za trenutno orodje
  - **NR45:** vrednost stolpca **RCUTS**
  - **NR46:** vrednost stolpca **LU**
  - **NR47:** vrednost stolpca **RN**
  - **NR48:** vrednost stolpca **R\_TIP**
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28:** trenutni kot vretena za vreteno orodja
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID1070 NR1:** z gumbom **F MAX** aktivna omejitev pomika
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID10010 NR1** in **NR2:** Informacije glede trenutnega glavnega programa ali priklicanega NC-programa kot spremenljivka besedila
  - **IDX1:** pot mape
  - **IDX2:** ime datoteke
  - **IDX3:** vrsta datoteke
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID10015**
  - **NR20:** vsebina parametra QS
  - **NR30:** vsebina parametra QS, vsi znaki razen črk in števil so zamenjani z \_

**Dodatne informacije:** "Sistemski podatki", Stran 504

- Če s pomočjo funkcije **SQL EXECUTE** in navodila **CREATE TABLE** ustvarite preglednico, potem zaporedje stolpcev določite s pomočjo navodila **AS SELECT**.

**Dodatne informacije:** "SQL EXECUTE", Stran 340

- Z vrstico gumbov funkcij **PGM CALL** je bil dodan gumb **IZBERITE TABELO POPRAVKOV**. Ta gumb aktivira funkcijo **SEL CORR-TABLE**, s katero je mogoče aktivirati preglednico popravkov za NC-program.

**Dodatne informacije:** "Aktivirajte korekcijsko preglednico", Stran 410

- Krmiljenje vsebuje preglednice s primeri **WMAT.tab**, **TMAT.tab** in **EXAMPLE.cutd** za samodejni izračun podatkov za rezanje.  
**Dodatne informacije:** "Računalo podatkov o rezanju", Stran 208
- Če pri zagonu krmiljenja po spremembi strojne opreme ali posodobitvi pride do napake, krmiljenje samodejno odpre okno napake in prikazuje napako vrste vprašanja. Krmiljenje ponuja različne možnosti odgovora kot gumb.  
**Dodatne informacije:** "Prikaz napak", Stran 215
- V oknu napak pod **DODATNE FUNKCIJE** je bil dodan gumb **SAMOD. SHRANJEV. -VKLOP**. S tem gumbom lahko definirate do pet številnih napak, pri pojavu katerih krmiljenje samodejno ustvari servisno datoteko.  
**Dodatne informacije:** "Gumb SAMOD. SHRANJEV. -VKLOP", Stran 217
- Krmiljenje v servisni datoteki shrani samo aktivne NC-programe do velikosti 10 MB. Večji NC-programi ne bodo shranjeni.  
**Dodatne informacije:** "Shranjevanje servisnih datotek", Stran 220
- Proizvajalec stroja v izbirnem strojnem parametru **CfgClearError** (št. 130200), določi, ali krmiljenje obstoječa opozorila in sporočila o napakah pri izbiri oz. ponovnem zagonu NC-programa samodejno izbriše.
- Prikazovalnik CAD Viewer je bil razširjen na naslednji način:
  - Če v prikazovalniku **CAD Viewer** dvokliknete na sloj, potem krmiljenje označi prvi konturni element tega sloja.
  - Podatke iz medpomnilnika uvoza CAD lahko prenesete ne le v NC-program, ampak tudi v druge aplikacije, npr. **Leafpad**.
  - V prikazovalniku **CAD Viewer** lahko za rezkanje izberete obdelovalni ravnini **YZ** in **ZX**. Obdelovalno ravnino izberete s pomočjo izbirnega menija.**Dodatne informacije:** "Prezem podatkov iz CAD-datotek", Stran 479

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

- Za namestitev ali posodobitev različice programske opreme 18 potrebujete krmiljenje s prostorom trde plošče 30 GB.
- Način delovanja **Test programa** je bil razširjen na naslednji način:
  - Krmiljenje v načinu delovanja **Test programa** uporabi aktivno referenčno točko.
  - Znotraj menija **SUR.DEL V DEL. PROST.** je bil dodan gumb **REF. TOČKA PONA STAVI**. S tem gumbom vrednosti glavne osi aktivne referenčne točke za simulacijo nastavite na 0.
  - Če znotraj funkcije **BLK FORM FILE** s pomočjo **TARGET** definirate končni izdelek, ga lahko v načinu delovanja **Test programa** vklopite in izklopite prek gumba .
  - V načinu delovanja **Test programa** lahko s pomočjo gumba **IZVOZ OBDELOVAN.** izvozite trenutno stanje simulacije odstranitve kot 3D-model v formatu STL.
  - Krmiljenje vam v načinu delovanja **Preizkus programa** ponuja razširjeno preverjanje glede trkov med obdelovancem in orodjem ali držalom orodja. Prek gumba lahko aktivirate razširjeno preverjanje glede trkov.
- V načinoma delovanja **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih** je bil dodan gumb **ODPRI TABELE POPRAVKOV**. S tem gumbom lahko odprete in obdelate aktivno preglednico ničelnih točk in aktivno preglednico popravkov.
- V načinoma delovanja **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih** lahko trenutne vrednosti položaja osi s tipko **PREVZEM DEJANSKEGA POLOŽAJA** prevzamete v preglednico ničelnih točk.
- Krmiljenje lahko NC-programe izvaja z NC-funkcijo **SECTION MONITORING**. Ta NC-funkcija je lahko sestavni del NC-programov za TNC7, vendar nima funkcije na TNC 320.
- Krmiljenje podpira USB-podatkovni nosilec s podatkovnim sistemom NTFS.
- Krmiljenje vsebuje dodatno orodje **Parole**, s katerim lahko odpirate video datoteke.
- Krmiljenje skriva sistemske datoteke ter datoteke in mape s piko na začetku imena v upravljanju datotek. Po potrebi lahko datoteke prikažete z gumbom **PRIKAZI SKRITE DATOTEKE**.



- Splošni prikaz stanja je bil razširjen na naslednji način:
  - Krmiljenje ob aktivnem popravku polmera orodja prikazuje simbol v splošnem prikazu stanja.
  - Če je omejitvev pomika aktivna prek gumba **F MAX**, potem krmiljenje v splošnem prikazu stanja prikazuje klicaj za vrednostjo pomika.
  - Če je funkcija **PARAXCOMP DISPLAY** aktivna, potem krmiljenje prikazuje simbol v splošnem prikazu stanja.
  - Če je funkcija **PARAXCOMP MOVE** aktivna, potem krmiljenje prikazuje simbol v splošnem prikazu stanja.
  - Če sta funkciji **PARAXMODE** ali **POLARKIN** aktivni, potem krmiljenje prikazuje simbol v splošnem prikazu stanja.
- Dodatni prikaz stanja je bil razširjen na naslednji način:
  - Krmiljenje prikazuje zavihek **POS HR** dodatnega prikaza stanja tudi brez možnosti št. 44. Krmiljenje prikazuje aktivne najv. vrednosti prekrivanja krmilnika z **M118**.
  - Zavihek **TRANS** dodatnega prikaza stanja vsebuje aktivni zamik v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS**. Če zamik izhaja iz korekcijske preglednice **\*.wco**, krmiljenje prikazuje pot korekcijske preglednice ter številko in po potrebi opombo aktivne vrstice.
- Krmilnika HR 520 in HR 550 FS na zaslonu prikazujeta zamik prekrivanja krmilnika iz **M118**. Krmilniki prikazujejo tudi aktivno nastavitve menija 3D-ROT (Možnost št. 8).
- V meniju 3D-ROT je bil dodan gumb **3D-ROT: OSNI KOT PROST. KOT**. S tem gumbom izberete, ali krmiljenje prikazuje določene vrednosti osi ali trenutni prostorski kot.
- V preglednici referenčnih točk samo stolpci **SPA, SPB** in **SPC** vsebujejo standardno vrednost. Proizvajalec stroja lahko določi standardne vrednosti za preostale stolpce.
- Stolpec **TYPE** preglednice tipalnih sistemov je bil razširjen za možnost vnosa TS 760.
- V stolpcu **STYLUS** preglednice tipalnega sistema definirate obliko tipalnega zatiča. Z izbiro **L-TYPE** definirate tipalni zatič v obliki črke L.

- Dodani so bili naslednji tipi orodij:
  - **Čelno rezkalo, MILL\_FACE**
  - **Rezkal. pos. robov, MILL\_CHAMFER**
  - **Kolutni rezkar, MILL\_SIDE**
- Tabela orodij je bilo razširjena na naslednji način:
  - V stolpcu **RCUTS** preglednice orodij definirate rezalno širino orodja na čelni strani, npr. pri obračalnih rezalnih ploščah.
  - V stolpcu **LU** preglednice orodij definirate uporabno dolžino orodja. Uporabna dolžina omejuje globino potapljanja orodja v ciklih.
  - V stolpcu **RN** preglednice orodij definirate polmer vratu orodja. Na ta način lahko krmiljenje orodje v simulaciji pravilno prikažete, npr. pri prosto brušenih površinah ali kolutnih rezkarjih.
  - V stolpcu **R\_TIP** preglednice orodij definirate polmer konice orodja.
  - V stolpcu **DB\_ID** preglednice orodij definirate ID št. zbirke podatkov za orodje. Pri zbirki podatkov o orodju, ki presega stroj, lahko orodja identificirate z edinstvenimi ID št. zbirke podatkov, npr. znotraj delavnice. Na ta način lahko lažje koordinirate orodja več strojev.
- Datoteke M3D in STL, npr. iz sistema CAD, lahko uporabite kot datoteke nosilca orodij.
- V pogledu obrazca upravljanja orodij lahko s pomočjo gumba **PREVZEM DEJANSKEGA POLOŽAJA** prevzamete dejanski položaj osi orodja kot dolžino orodja.
- Z gumbom **POZ.ŠT.** lahko preklopite pogled preglednice orodij. Krmiljenje prikazuje preglednico orodij v kombinaciji s prikazom položaja ali na celotnem zaslonu.
- S preglednico popravkov lahko popravite orodja med potekom programa, brez spreminjanja NC-programa ali preglednice orodij. Preglednica popravkov \*.tco deluje kot koordinatni sistem orodja in je alternativa popravku v priklicu orodja.

- Krmiljenje podpira tipalni sistem obdelovanca TS 760.
- Znotraj funkcije MOD **Zunanji dostop** je bila dodana povezana funkciji HEROS **Nastavitve požarnega zidu**.
- Znotraj funkcije MOD **Zunanji dostop** je bila dodana povezana funkciji HEROS **Certifikati in ključi**. S to funkcijo lahko prek SSH definirate nastavitve za varne povezave.
- Če je proizvajalec stroja definiral parameter **CfgOemInfo** (št. 131700), potem krmiljenje v skupini MOD **Splošne informacije** prikazuje območje **Podatki o proizvajalcu stroja**.
- V **Remote Desktop Manager** (možnost št. 133) lahko pri aktivnem upravljanju uporabnikov ustvarite zasebne povezave. Zasebne povezave lahko vidi in uporablja samo ustvarjalec.
- Meni HEROS je bil razširjen na naslednji način:
  - V nastavitvah HEROS lahko nastavite svetlost zaslona krmiljenja.
  - V oknu **Nastavitve posnetka zaslona** lahko določite, pod katero potjo in imenom datoteke krmiljenje shrani posnetke zaslona. Ime datoteke lahko vsebuje označbo mesta, npr. %N za tekoče številčenje.

- Upravljanje uporabnikov je bilo razširjeno na naslednji način:
  - Ob aktivnem upravljanju uporabnikov upravljanje datotek prikazuje mapo **public**, do katere lahko uporabnik dostopa. Ko se kazalec nahaja na mapi **public**, krmiljenje prikazuje gumb **RAZŠIRJ. PRAVICE DOSTOPA**. S tem gumbom lahko lastnik določene datoteke regulira pravice dostopa za naslednje uporabnike:
    - Lastnik
    - Skupina
    - Preostali uporabniki
  - Uporabniki **useradmin**, **oem** in **sys** lahko deaktivirajo upravljanje uporabnikov.
  - Ko je upravljanje uporabnikov aktivno, lahko ustvarjate samo še varne omrežne povezave prek SSH. Krmiljenje samodejno blokira povezave LSV2 prek serijskih vmesnikov (COM1 in COM2) ter omrežne povezave brez identifikacije uporabnika. Ob nedejavnem upravljanju uporabnikov krmiljenje tudi samodejno blokira nezaščitene povezave LSV2 ali RPC. Z izbirnima strojnima parametroma **allowUnsecureLsv2** (št. 135401) in **allowUnsecureRpc** (št. 135402) lahko proizvajalec stroja določi, ali krmiljenje dovoljuje nevarne povezave. Ti strojni parametri se nahajajo v podatkovnem objektu **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
  - Ob aktivnem upravljanju uporabnikov lahko ustvarite zasebne povezave omrežnega pogona za posamezne uporabnike. S pomočjo **Single Sign On** se lahko bo prijavi v krmiljenje istočasno povežete z omrežnim pogonom pod geslom.
  - Pri konfiguraciji upravljanja uporabnikov lahko s funkcijo **Sam. prijava** definirate uporabnika, katerega krmiljenje ob zagonu samodejno prijavi.
- Z izbirnim strojnim parametrom **applyCfgLanguage** (št. 101305) določite, ali operacijski sistem HEROS ob zagonu prevzame jezik pogovornega okna strojnega parametra **ncLanguage** (št. 101301). Če aktivirate to funkcijo, lahko jezik pogovornega okna spremenite samo še v strojnih parametrih.
- Z izbirnim strojnim parametrom **extendedDiagnosis** (št. 124204) določite, ali krmiljenje po ponovnem zagonu shrani grafične dnevniške datoteke. Ti podatki so potrebni za diagnostične namene pri grafičnih težavah.
- Dodan je bil stroji parameter **CfgTTRectStylus** (št. 114300). S tem parametrom lahko definirate nastavitve za tipalni sistem orodja s kvadratnim tipalni elementom.

### Spremenjene funkcije

- Uporabite lahko prehodni element **RND** (DIN/ISO: **G24**) med krogi, ki se nahajajo pravokotno na obdelovalno ravnino in ne na obdelovalni ravnini.  
**Dodatne informacije:** "Zaobljanje vogalov RND", Stran 163
- Da bi lahko krmiljenje v simulaciji prikazovalo surovec, mora imeti surovec minimalne mere. Minimalna mera je 0,1 mm ali 0,004 palca v vseh oseh in polmeru.  
**Dodatne informacije:** "Določitev surovca: BLK FORM ", Stran 97
- Pojavno okno za izbiro orodja vedno prikazuje vsebino stolpca **NAME**, tudi če orodje priključete s številko orodja.  
**Dodatne informacije:** "Priklic podatkov o orodju", Stran 134
- V funkciji **FUNCTION S-PULSE** lahko s sintaktičnima elementoma **FROM-SPEED** in **TO-SPEED** določite spodnjo in zgornjo mejo števila vrtljajev za pulzirajoče število vrtljajev.  
**Dodatne informacije:** "Pulzirajoče število vrtljajev FUNCTION S-PULSE", Stran 430
- V NC-funkcijah **TABDATA WRITE**, **TABDATA ADD** in **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**) lahko vrednostni vnesete neposredno.  
**Dodatne informacije:** "Dostop do vrednosti preglednice ", Stran 412  
**Dodatne informacije:** "FN 27: TABWRITE – Opisovanje prosto definirane preglednice", Stran 426
- Če **M134** ali **M135** programirate za ohranjanje rotacijskih osi, krmiljenje ne prikazuje več napake. Krmiljenje prezre te dodatne funkcije.
- Številski krog dodatnih funkcij proizvajalca stroja je bil iz 1999 razširjen na 9999.
- S funkcijo **M109** krmiljenje pomik na rezilu orodja ohranja konstanten tako ob primiku kot odmiku.  
**Dodatne informacije:** "Hitrost pomika pri krožnih lokih: M109/M110/M111", Stran 239

- S funkcijo **M120** za vnaprejšnji izračun konture s popravkom polmera ne bo več prišlo do ponastavitve s ciklov rezkanja.  
**Dodatne informacije:** "Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE): M120 ", Stran 240
- S funkcijo **FN 10** lahko tudi parameter QS in besedila preverite glede neenakosti.  
**Dodatne informacije:** "Programiranje pogojnih stavkov (če/potem)", Stran 286
- V datoteki maske **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**) lahko uporabite besedilno kodiranje UTF-8.  
**Dodatne informacije:** "FN 16: F-IZPIS Izpis oblikovanih besedil ali vrednosti parametrov Q", Stran 301
- Prednost v računskih operacijah v formuli parametrov Q je bila spremenjena.  
**Dodatne informacije:** "Matematična pravila", Stran 287
- Znotraj funkcij **SQL EXECUTE** in **SQL SELECT** lahko uporabljate sestavljene parametre QS.  
**Dodatne informacije:** "Dostopi do pregledni s SQL-ukazi", Stran 335

- Medtem ko je potek programa prekinjen ali preklican, lahko parametra Q in QS s številkami od 0 do 99, od 200 do 1199 in od 1400 do 1999 spreminjate v oknu **Seznam Q parametrov**.
- Krmiljenje se v prikazu okna zgradbe premika kot v NC-programu. Položaj aktivnega niza zgradbe lahko določite prek gumba.

**Dodatne informacije:** "Zgradba NC-programov", Stran 205

- Krmiljenje v računalu podatkov reza računa za aktivno mersko enoto mm ali palci.
- Polja z rezultati in polje premera v računalu rezalnih podatkov je mogoče poljubno urediti.

**Dodatne informacije:** "Računalno podatkov o rezanju", Stran 208

- Prikazovalnik CAD Viewer je bil razširjen na naslednji način:
  - Prikazovalnik **CAD Viewer** interno vedno računa v mm. Če izberete mersko enoto, prikazovalnik **CAD Viewer** vse mere preračuna v palce.
  - S simbolom **Prikaži stranske vrstice** lahko okno Pogled seznama povečate na polovico zaslona.
  - Krmiljenje v oknu Informacije o elementih vedno prikazuje koordinate **XYZ**. Ko je 2D-način aktiven, krmiljenje koordinato Z prikazuje v sivi barvi.
  - Prikazovalnik **CAD Viewer** tudi kroge prepozna kot obdelovalne položaje, ki so sestavljeni iz dveh polkrogov.
  - Informacije glede referenčne točke obdelovanca in ničelne točke obdelovanca lahko shranite v eni datoteki ali odložišču, tudi brez možnosti programske opreme Uvoz CAD (možnost št. 42).
  - Iskanje poti med posameznimi položaji vrtanja v prikazovalniku **CAD Viewer** je bilo optimirano.
  - CAD Import (možnost št. 42) konture, ki se ne nahajajo v obdelovalni ravnini, razdeli na posamezne odseke. Pri tem **CAD Viewer** ustvari čim daljše premice **L** in krožnice. Pri tem so NC-programi pogosto bistveno krajši in preglednejši od NC-programov., ustvarjenih s CAM. Tako so konture bolj primerne za cikle, npr. OCM-cikle (možnost št. 167).
  - CAD Import podaja polmere ustvarjenih krožnic kot komentarje. Ob kocu ustvarjenih NC-nizov CAD Import prikazuje najmanjši polmer, da se olajša izbira orodja.
  - Krmiljenje v oknu **Iskanje središča kroga glede na območje premera** nudi možnost filtriranja po globini položajev.
  - Če v **CAD Viewer** izberete konture in položaje, lahko z dotiki obračate obdelovanec. Če uporabljate dotike, krmiljenje ne prikazuje informacij elementov.

**Dodatne informacije:** "Prezem podatkov iz CAD-datotek", Stran 479

- V tabelah popravkov \*.tco in \*.wco je bilo območje za vnos vseh stolpcev s številčnimi vrednostmi spremenjeno iz +/- 999.999 na +/- 999.9999.

**Dodatne informacije:** "Korekcijska preglednica", Stran 408

- V oknu z napakami je bil gumb **FILTER** preimenovan v **ZDRUŽEVANJE**. S tem gumbom krmiljenje združi opozorila in sporočila o napakah.

**Dodatne informacije:** "Gumb ZDRUŽEVANJE", Stran 217

### Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

- Če gumb **MEJENJE** nastavite na **VKLOP**, krmiljenje prikazuje naslednje dodatne informacije:
  - Usmeritev površine trenutnega položaja
  - Št.obdel.kosa
  - Ime obdelovanca
  - Napotek pri obdelavi v hitrem teku, cikel struženja navoja ali sledenje surovca
- V meniju **SUR.DEL V DEL. PROST.** lahko z gumbom prevzamete trenutno stanje stroja. Krmiljenje dodatno poleg aktivne referenčne točke prevzame tudi naslednje informacije:
  - Aktivna kinematika
  - Aktivna območja premikanja
  - Aktiven način obdelave
  - Aktivne meje premikanja
- Krmiljenje navoj v simulaciji prikaže zatemnjeno.
- Simulacija upošteva naslednje stolpce preglednice orodij:
  - **R\_TIP**
  - **LU**
  - **RN**
- Krmiljenje upošteva naslednje NC-funkcije v načinu delovanja **Test programa**:
  - **FN 27: TABWRITE** (DIN/ISO: **D27**)
  - **FUNCTION FILE**
  - **FUNCTION FEED DWELL**
- V upravljanju podatkov nastavljen filter prikaza se ohrani tudi ob ponovnem zagonu krmiljenja,
- Če ustvarite preglednico, v kateri je izmed tipov datotek prisoten vsaj en prototip, krmiljenje prikaže okno **Izbiranje formata tabele**. Krmiljenje prikazuje tudi, ali je prototip definiran z mersko enoto mm ali palci. Če krmiljenje prikazuje obe merski enoti, lahko izberete mersko enoto.

Proizvajalec stroja določi prototipe. Če prototip izbere vrednosti, krmiljenje vrednosti prevzame v novo ustvarjeno preglednico.



- Ko zapustite NC-program s tipko **END**, krmiljenje odpre upravljanje datotek. Kazalec se nahaja na pravkar zaprtem NC-programu. Če ponovno pritisnete tipko **END**, krmiljenje odpre prvotni NC-program s kazalcem na nazadnje izbrani vrstici. To vedenje lahko pri velikih datotekah povzroči časovni zamik.
- Proizvajalec stroja določi, v katerem zaporedju se premaknejo osi ob ponovnem primiku na konturo.
- Krmiljenje pri ponovnem premiku na konturo upošteva ročne osi.
- Krmiljenje definicijo surovca v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok** interpretira le še kot NC-niz.
- Krmiljenje v pojavnem oknu poteka niza po potrebi prikaže indeks orodja.
- Krmiljenje upošteva funkcije **FN 27: TABWRITE** (DIN/ISO: D27) in **FUNCTION FILE** samo v načinoma delovanja **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**.
- Dodatni prikaz stanja je bil razširjen na naslednji način:
  - Krmiljenje prikazuje število ponovitev v zavihkoma **Pregled** in **LBL** dodatnega prikaza stanja tudi po notranji zaustavitvi.
  - Če sta aktivni funkciji **PARAXCOMP DISPLAY** ali **PARAXCOMP MOVE**, potem krmiljenje v zavihkoma **Übersicht** in **POS** prikazuje dodaten prikaz stanja (**D**) ali (**M**) za zadevnim opisom osi.
  - Krmiljenje v zavihku **TT** prikazuje dodaten prikaz stanja prekucnega kota tipalnega sistema orodja in informacije o kvadratnih tipalnih elementih.
  - V načinu delovanja **Programski test** krmiljenje pri razdelitvi zaslona **PROGR. + STATUS** prikazuje zavihek **M** dodatnega prikaza stanja.
- Funkcije krmilnika so bile razširjene na naslednji način:
  - Najmanjša stopnja hitrosti krmilnikov z zaslonom, ki jo je mogoče določiti, je bila z 0,1 % spremenjena na 0,01 % najvišje hitrosti krmilnika.
  - Če je aktiven krmilnik, potem krmiljenje med potekom programa na zaslonu prikazuje podajanje orodja. Če se premika samo trenutno izbrana os, krmiljenje prikazuje pomik osi.
  - Če aktivirate krmilnik z zaslonom, potem krmiljenje samodejno aktivira prednostni potenciometer krmilnika.
  - V načinu delovanja **Ročni način** in **Pozicioniranje z ročno navedbo** lahko aktivirate krmilnik z zaslonom, medtem ko se izvaja makro ali ročna menjava orodja.
- Gumb **F MAX** lahko vklopite in izklopite za zmanjšanje pomika. Definirana vrednost se ohrani.

- Roče funkcije tipalnega sistema so bile razširjene na naslednji način:
  - Krmiljenje osnovno rotacijo standardno izračuna v koordinatnem sistemu vnosa I-CS). Če osni in vrtilni kot nista skladna, krmiljenje izračuna osnovno rotacijo v koordinatnem sistemu obdelovancev (W-CS).
  - Če z ročno funkcijo tipalnega sistema samodejno tipate čep ali vrtino z odpiralnim kotom 360°, krmiljenje na koncu postopka tipanja postavi tipalni sistem obdelovanca nazaj v začetni položaj.
  - Pri funkciji **TIPANJE PL** krmiljenje pred poravnavo 3D-osnovne rotacije prikaže pomožno sliko, da opozori na nevarnost trka pri vrtenju.
- Območje za vnos stolpcev **SPA, SPB, SPC, A\_OFFS, B\_OFFS** und **C\_OFFS** preglednice referenčnih točk je bilo iz +/-999.9999999° spremenjeno na +/-99 999.99999°.
- Minimalna vrednost vnosa stolpca **FMAX** preglednice tipalnega sistema je bila spremenjena iz -9999 na +10.
- Pogled obrazca upravljanja orodij prikazuje samo polja za vnos, ki so potrebna za izbran tip orodja.
- Največje območje vnosa stolpcev **LTOL** in **RTOL** preglednice palet je bilo od 0 do 0,9999 mm povečano na 0,0000 do 5,0000 mm.
- Največje območje vnosa stolpcev **LBREAK** in **RBREAK** preglednice palet je bilo od 0 do 0,9999 mm povečano na 0,0000 do 9,0000 mm.
- Krmiljenje ne podpira več dodatne upravljalne postaje ITC 750.
- Če uporabnik dostopi do krmiljenja od zunaj, prikaže krmiljenje simbol v vrstici glave.  
Krmiljenje s pomočjo simbola prikazuje, ali je konfiguracija povezave varna ali nevarna.
- V funkciji MOD **Meje premika** določene omejitve delujejo tudi pri oseh Modulo.
- V območju MOD **Časi delovanja stroja** krmiljenje pri **Programski tek** prikazuje samo čase, v katerih se je vsaj ena os premaknila med potekom programa.
- Znotraj skupine MOD **Diagnostične funkcije** sta območji **TNCdiag** in **Konfiguracija strojne opreme** na voljo brez gesla.
- Ime povezave v **Remote Desktop Manager** (možnost št. 133) lahko vsebuje samo črke, številke in podčrtaje.
- Površina okna **Omrežne nastavitve** je bila spremenjena. Za konfiguracijo omrežja uporabljajte okno **Omrežne povezave**.

- V oknu **Certifikati in ključi** lahko v območju **Zunanje upravljana datoteka ključa SSH** izberete datoteko z dodatnimi javnimi SSH-ključi. Na ta način lahko uporabite ključ SSH, brez da bi ga prenesli v krmiljenje.
- V oknu **Omrežne nastavitve** lahko izvažate ali uvažate obstoječe omrežne konfiguracije.
- Če vnesete geslo ali ključ z aktivno tipko Caps Lock, potem krmiljenje prikaže sporočilo.
- Proizvajalec stroja lahko določi pot, v kateri se shranijo vrednosti parametra QR. Če se vrednosti nahajajo na pogonu **TNC**, lahko parameter QR shrani s funkcijo HEROS **NC/PLC Backup**.
- Možnost **PKI Admin** je bila razširjena z zavihkom **Razširjene nastavitve**.

Določite lahko, ali certifikat strežnika mora vsebovati statične IP-naslove in dovolite povezave brez pripadajoče datoteke CRL.

- Upravljanje uporabnikov je bilo razširjeno na naslednji način:
  - Ob aktivnem upravljanju uporabnikov način delovanja **Liberating motion** zahteva pravico NC.OPModeManual, torej vsaj vlogo **NC.Programmer**.
  - Če pri konfiguraciji upravljanja uporabnikov uporabljate funkcijo **Prijava v domeno Windows**, lahko s pomočjo potrditvenega polja **Uporabite LDAPS** ustvarite varno povezavo.
  - Če pri nedejavnem upravljanju podatkov sledi oddaljena prijava, npr. prek SSH, potem krmiljenje samodejno dodeli vlogo **HEROS.LegacyUserNoCtrlfct**.
  - Če deaktivirate upravljanje uporabnikov in aktivirate potrditveno polje **Izbriši obstoječe zbirke podatkov uporabnikov**, krmiljenje izbriše tudi mapo .home na pogonu **TNC**.
  - Vaš IT-administrator lahko nastavi funkcijskega uporabnika za olajšanje povezave z domeno Windows.
  - Če ste krmiljenje povezali z domeno Windows, lahko izvozite potrebne konfiguracije za druga krmiljenja.

- Razširjen je bil strojni parameter **spindleDisplay** (št. 100807). Krmiljenje lahko položaj vretena prikaže v zavihku **Pregled** dodatnega prikaza položaja tudi med počasnim delovanjem vretena.
- Območje vnosa strojnega parametra **displayPace** (št. 101000) je bilo razširjeno. Najmanjši korak prikaza osi znaša 0,000001° ali mm.
- Ob nedejavnem upravljanju uporabnikov krmiljenje tudi samodejno blokira nezaščitene povezave LSV2 ali RPC. Z izbirnima strojnima parametroma **allowUnsecureLsv2** (št. 135401) in **allowUnsecureRpc** (št. 135402) lahko proizvajalec stroja določi, ali krmiljenje dovoljuje nevarne povezave. Ti strojni parametri se nahajajo v podatkovnem objektu **CfgDncAllowUnsecur** (135400).  
Če krmiljenje prepozna nevarno povezavo, prikaže naslednje informacije.
- Strojni parameter **CfgStretchFilter** (št. 201100) je bil odstranjen.

## Nove funkcije ciklov programske opreme 77185x-18



### **Pregled novih in spremenjenih funkcij programske opreme**

Nadaljnje informacije o predhodnih različicah programske opreme so opisane v dodatni dokumentaciji **Pregled novih in spremenjenih funkcij programske opreme**.

Če potrebujete to dokumentacijo, se obrnite na podjetje HEIDENHAIN.

ID: 1322093-xx

**Nove funkcije ciklov 77185x-18**

- Cikel **224 VZOREC KODE DATAMATRIX** (DIN/ISO: **G224**)  
S tem ciklom krmiljenje besedilo spremeni v strojno berljivo kodo DataMatrix. Koda DataMatrix deluje kot točkovni vzorec za predhodno določen cikel obdelave.
- Cikel **271 OCM PODAT. KONTURE** (DIN/ISO: **G271**, možnost št. 167)  
S tem ciklom določite informacije obdelave za OCM-cikle. Prvi žep opisa konture lahko določite od odprto omejitev. S tem se globinski primik med obdelavo izvede izven materiala.
- Cikel **272 OCM GROBO REZKANJE** (DIN/ISO: **G272**, možnost št. 167)  
S tem ciklom krmiljenje izdela določeno konturo v postopku spiralnega rezkanja. Pri tem krmiljenje natančno upošteva programirano prekrivanje poti, prijemni kot in debelina vpenjanja ostaneta stalna.
- Cikel **273 OCM GLOB. FINO REZK.** (DIN/ISO: **G273**, možnost št. 167)  
S tem ciklom krmiljenje izvede fino rezkanje osnove geometrije s konstantnim prekrivanjem poti. Stran nadmere finega rezkanja ostane na mestu.
- Cikel **274 OCM STR. FINO REZK.** (DIN/ISO: **G274**, možnost št. 167)  
S tem ciklom krmiljenje izvaja fino rezkanje vzdolž konture. Krmiljenje se mehko premakne do kontur in obdela vsako delno konturo posamezno. Krmiljenje ne upošteva v ciklu **271 (G271)** določene nadmere finega rezkanja, ampak se premakne na celotno globino.
- Cikel **277 OCM IZDEL.POSN.ROBA** (DIN/ISO: **G277**, možnost št. 167)  
S tem ciklom krmiljenje postrga konture, ki so bile nazadnje definirane, grobo in fino rezkane s pomočjo dodatnih ciklov OCM.
- Cikel **1271 OCM PRAVOKOTNIK** (DIN/ISO: **G1271**, možnost št. 167)  
S tem ciklom določite pravokotnik, ki ga lahko v povezavi z dodatnimi cikli OCM uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje.
- Cikel **1272 OCM KROG** (DIN/ISO: **G1272**, možnost št. 167)  
S tem ciklom določite krog, ki ga lahko v povezavi z dodatnimi cikli OCM uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje.
- Cikel **1273 OCM UTOR/BRV** (DIN/ISO: **G1273**, možnost št. 167)  
S tem ciklom določite utor, ki ga lahko v povezavi z dodatnimi cikli OCM uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje.
- Cikel **1274 OCM OKROGLI UTOR** (ISO: **G1274**, možnost št. 167)  
S tem ciklom določite okrogel utor, ki ga lahko v povezavi z dodatnimi cikli OCM uporabite kot žep ali omejitev za plansko rezkanje.
- Cikel **1278 OCM VECKOTNIK** (DIN/ISO: **G1278**, možnost št. 167)  
S tem ciklom določite mnogokotnik, ki ga lahko v povezavi z dodatnimi cikli OCM uporabite kot žep, otok ali omejitev za plansko rezkanje.
- Cikel **1281 OCM OMEJITEV PRAVOKOTNIKA** (DIN/ISO: **G1281**, možnost št. 167)

S tem ciklom definirate pravokotno omejitev za otoke ali odprte žepe, katere programirate s pomočjo standardnih oblik OCM.

- Cikel **1282 OCM OMEJITEV KROGA** (DIN/ISO: **G1282**, možnost št. 167)

S tem ciklom definirate okroglo omejitev za otoke ali odprte žepe, katere programirate s pomočjo standardnih oblik OCM.

- Krmiljenje ponuja **OCM-računalo rezal. podatkov**, s čimer je mogoče določiti optimalne podatke rezanja za cikel **272 OCM GROBO REZKANJE** (DIN/ISO: **G272**, možnost št. 167). Računalno rezalnih podatkov odprete s pomočjo gumba **OCM PODATKI REZA** med definicijo cikla. Rezultate lahko prevzamete neposredno v parameter cikla.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**

#### **Novo funkcije merilnih ciklov 77185x-18**

- Cikel **1400 TIPANJE POLOZAJA** (DIN/ISO: **G1400**)  
S tem ciklom tipate posamezni položaj. Določene vrednosti lahko prevzamete v aktivne vrstice preglednice referenčnih točk.
- Cikel **1401 TIPANJE KROGA** (DIN/ISO: **G1401**)  
S tem ciklom določite središče izvrtine ali čepa. Določene vrednosti lahko prevzamete v aktivne vrstice preglednice referenčnih točk.
- Cikel **1402 TIPANJE KROGLE** (DIN/ISO: **G1402**)  
S tem ciklom določite središče krogle. Določene vrednosti lahko prevzamete v aktivne vrstice preglednice referenčnih točk.
- Cikel **1404 PROBE SLOT/RIDGE** (ISO: **G1404**)  
S tem ciklom določite sredino in širino utora ali stojine. Krmiljenje začne postopek tipanja z dvema nasproti ležečima tipalnima točkama. Utor ali stojino lahko določite tudi z vrtenjem.
- Cikel **1412 TIPANJE POSEVNEGA ROBA** (DIN/ISO: **G1412**)  
S tem ciklom določite poševni položaj obdelovanca, tako da na poševnem robu tipate dve točki.
- Cikel **1416 TIPANJE PRESEČIŠČA** (ISO: **G1416**)  
S tem ciklom določite presečišče dveh robov. Cikel skupno potrebuje štiri tipalne točke, na vsakem robu dva položaja. Cikel lahko uporabite v treh ravninah objekta **XY**, **XZ** in **YZ**.
- Cikel **1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT** (ISO: **G1430**)  
S tem ciklom določite posamezni položaj tipalnega zatiča v obliki črke L. Z obliko tipalnega cikla lahko krmiljenje tipa spodreze.
- Cikel **1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (ISO: **G1434**)  
S tem ciklom določite sredino in širino utora ali stojine s tipalnim zatičem v obliki črke L. Z obliko tipalnega cikla lahko krmiljenje tipa spodreze. Krmiljenje začne postopek tipanja z dvema nasproti ležečima tipalnima točkama.
- Cikel **1493 TIPANJE IZSTOPANJA** (DIN/ISO: **G1493**)  
S tem ciklom določite izstopanje. Pri aktivnem izstopanju krmiljenje ponovi tipalne točke vzdolž smeri na določeni dolžini.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje**

## Spremenjene funkcije ciklov 77185x-18

- Znotraj funkcije **CONTOUR DEF** lahko območja **V** (void) izključite pred obdelavo. Ta območja so lahko npr. konture v litih delih ali obdelave iz predhodnih korakov.
- Delne konture znotraj kompleksne formule kontur **SEL CONTOUR** lahko določite kot podprograme **LBL**.
- V ciklu **12 PGM CALL** (DIN/ISO: G39) lahko s pomočjo gumba **SINTAKSA** določite poti znotraj dvojnih narekovajev. Za ločevanje map in datotek znotraj poti lahko uporabite tako \ kot tudi /.
- Cikel **202 IZSTRUZEVANJE** (DIN/ISO: **G202**) je bil razširjen s parametrom **Q357 STRANSKA VARN.RAZD.**. V tem parametru določite, kako daleč krmiljenje orodje na dnu izvrtine povleče nazaj v obdelovalno ravnino. Ta parameter deluje le, če je določen parameter **Q214 SMER SPROST. TEKA**.
- Cikel **202 IZSTRUZEVANJE** (DIN/ISO: **G202**) je bil razširjen s parametrom **Q357 STRANSKA VARN.RAZD.**. V tem parametru določite, kako daleč krmiljenje orodje na dnu izvrtine povleče nazaj v obdelovalno ravnino. Ta parameter deluje le, če je določen parameter **Q214 SMER SPROST. TEKA**.
- Cikel **205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.** (DIN/ISO: **G205**) je bil razširjen s parametrom **Q373 PRIMIK PO ODSTRAN.**. V tem parametru določite pomik za ponovni zagon na razdaljo zadrževanja po odstranjevanju ostružkov.
- Cikla **205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.** (DIN/ISO: **G205**) in **241 ENOUTORNO GLOB. VRT.** (DIN/ISO: **G241**) preverita parameter **Q379 STARTNA TOCKA**. Če je vrednost začetne točke enaka ali večja od vrednosti parametra **Q201 GLOBINA**, krmiljenje prikaže napako.
- Parameter **Q429 VKLOP HLAJENJA** und **Q430 IZKLOP HLAJENJA** v ciklu **241 ENOUTORNO GLOB. VRT.** (DIN/ISO: **G241**) je bil razširjen. Določite lahko pot za uporabniški makro.
- Cikel **208 VRTALNO REZKANJE** (DIN/ISO: **G208**) je bil razširjen s parametrom **Q370 PREKRIVANJE PROGE**. S tem parametrom določite stranski primik.
- Cikel **240 CENTRIRANJE** (DIN/ISO: **G240**) je bil razširjen, za upoštevanje predhodno izvrtanega premera.  
Dodani so bili naslednji parametri:
  - **Q342 VNAPREJ IZVRT.PREMER**
  - **Q253 POTISK NAPR.PREDPOZ.**: pri določenem parametru **Q342**, pomik za primik na poglobljeno začetno točko
- Proizvajalec stroja lahko skriva cikle **220 VZOREC KROG** (ISO: **G220**) in **221 VZOREC CRTE** (ISO: **G221**). Prednostno uporabite funkcijo **PATTERN DEF**.
- Cikel **225 GRAVIRANJE** (DIN/ISO: **G225**) je bil razširjen:
  - S parametrom **Q202 MAKS. DOSTAV.GLOBINA** določite največjo globino primika.
  - Parameter **Q367 POLOZAJ BESEDILA** je bil razširjen za možnosti vnosa **7**, **8** in **9**. S temi vrednostmi lahko referenco besedila za graviranje postavite na vodoravno središčno linijo.
  - Primik je bil spremenjen. Če se orodje nahaja pod **2. VARNOST. RAZMAK**, krmiljenje orodje najprej pozicionira na 2. varnostno razdaljo **Q204** in nato v začetni položaj v obdelovalni ravnini.

- Parameter **Q515 VRSTA CRK** v ciklu **225 GRAVIRANJE** (ISO: **G225**) je bil razširjen za vrednost vnosa **1**. S to vrednostjo vnosa izberete korak **LiberationSans-Regular**
- V ciklu **225 GRAVIRANJE** (DIN/ISO: **G225**) programirajte sistemske spremenljivke, ki za trenutni glavni program in priklicani NC-program vsebujejo naslednje informacije:
  - Celotna pot datoteke
  - Pot mape
  - Ime datoteke
  - Tip datoteke
- S ciklom **225 GRAVIRANJE** (DIN/ISO: **G225**) lahko s pomočjo sistemskih spremenljivk gravirate trenutni koledarski teden.
- Če v ciklu **233 PLANSKO REZKANJE** (DIN/ISO: **G233**) omejitev programirate navpično na smer rezkanja **Q350**, krmiljenje podaljša površino v neomejeni smeri za polmer orodja. Na ta način krmiljenje v celoti obdelo določeno površino, brez tega, da bi polmer orodja pustil ostanke materiala. Če je določen parameter **Q220** Kotni polmer, krmiljenje površino dodatno podaljša k temu polmeru orodja za to vrednost.
- Če je v ciklu **233 PLANSKO REZKANJE** (DIN/ISO: **G233**) parameter **Q389** definiran z vrednostjo 2 ali 3 ter je dodatno določena tudi stranska omejitev, se krmiljenje z možnostjo **Q207 POMIK PRI REZKANJU** v loku približa konturi oz. se od slednje odmakne.
- Cikli **208 VRTALNO REZKANJE** (DIN/ISO: **G208**), **253 REZKANJE UTOROV** (DIN/ISO: **G208**) in **254 OKROGLI UTOR** (DIN/ISO: **G254**) nadzorujejo v stolpcu **RCUTS** preglednice orodij definirano rezalno širino. Če se orodje, ki ne reže čez sredino, nahaja čelno, potem krmiljenje prikaže napako.
- Cikli **251 OS TRIKOTNIKA** (DIN/ISO: **G251**), **252 OKROGLI ZEP** (DIN/ISO: **G252**) in **272 OCM GROBO REZKANJE** (DIN/ISO: **G272**, možnost št. 167) pri izračunu poti pogrezanja upoštevajo v stolpcu **RCUTS** definirano rezalno širino.
- Če je definirana uporabna dolžina v stolpcu **LU** preglednice orodij manjša od globine, krmiljenje prikaže napako.  
Uporabno dolžino LU nadzorujejo naslednji cikli:
  - Vsi cikli za vrtnje
  - Vsi cikli za obdelavo vrtnja navojev
  - Vsi cikli za izdelavo žepov in čepov
  - Cikel 22 **PRAZNJENJE** (DIN/ISO: **G122**)
  - Cikel 23 **GLOBINSKO RAVNANJE** (DIN/ISO: **G123**)
  - Cikel 24 **RAVNANJE STRANSKO** (DIN/ISO: **G124**)
  - Cikel 233 **PLANSKO REZKANJE** (DIN/ISO: **G233**)
  - Cikel 272 **OCM GROBO REZKANJE** (DIN/ISO: **G272**, možnost št. 167)
  - Cikel 273 **OCM GLOB. FINO REZK.** (DIN/ISO: **G273**, možnost št. 167)
  - Cikel 274 **OCM STR. FINO REZK.** (DIN/ISO: **G274**, možnost št. 167)
- Imate možnost, da v določenih ciklih določite tolerance. V nadaljevanju lahko določite cikle Izmere, Podatki tolerance v



skladu z DIN EN ISO 286-2 ali Splošne tolerance v skladu z DIN ISO 2768-1:

- Cikel **208 VRTALNO REZKANJE** (ISO: **G208**)
- **127x** (možnost št. 167)- OCM-cikli standardnih likov
- Naslednji cikli upoštevajo dodatni funkciji **M109** in **M110**:
  - Cikel **22 PRAZNJENJE** (ISO: G122)
  - Cikel **23 GLOBINSKO RAVNANJE** (ISO: G123)
  - Cikel **24 RAVNANJE STRANSKO** (ISO: G124)
  - Cikel **25 POTEK KONTURE** (ISO: G125)
  - Cikel **275 BREZVRT. KONT. UTOR** (ISO: G275)
  - Cikel **276 KONTURNI SEGMENT 3D** (ISO: G276)
  - Cikel **274 OCM STR. FINO REZK.** (ISO: G274, možnost št. 167)
  - Cikel **277 OCM IZDEL.POSN.ROBA** (ISO: G277, možnost št. 167)

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**

- Cikel **460 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA KROGLI** (ISO: **G460**) določi polmer, po potrebi dolžino, srednji zamik in kot vretena tipalnega zatiča v obliki črke L.
- Cikli **14xx** podpirajo tipanje s tipalnim zatičem v obliki črke L.
- V glavi protokolne datoteke pri tipalnih ciklih **14xx** in **42x** je razvidna merska enota glavnega programa.
- V ciklih **14xx** je mogoče v polsamodejnem načinu izvajati predpozicioniranje s krmilnikom. Po tipanju lahko izvedete premik na varno višino.

- Cikli **1420 RAVEN TIPANJA** (DIN/ISO: **G1420**), **1410 ROB TIPANJA** (DIN/ISO: **G1410**), **1411 TIPANJE DVEH KROGOV** (DIN/ISO: **G1411**) so bili razširjeni:
  - Določite lahko cikla Podatki tolerance v skladu z DIN EN ISO 286-2 ali Splošne tolerance v skladu z DIN ISO 2768-1.
  - Če ste s parametrom **Q1125 NACIN VARNE VISINE** določili vrednost 2, potem krmiljenje tipalni sistem s hitrim tekom **FMAX** iz preglednice tipalnih sistemov pozicionira na varnostno razdaljo.
- Cikli **1410 ROB TIPANJA** (DIN/ISO: **G1410**) in **1411 TIPANJE DVEH KROGOV** (DIN/ISO: **G1411**) standardno izmeri osnovno rotacijo v koordinatnem sistemu za vnos (I-CS). Če osni in vrtilni kot nista skladna, izračunajo cikli osnovno rotacijo v koordinatnem sistemu obdelovanca (W-CS).
- Cikel **441 HITRO TIPANJE** (ISO: **G441**) je bila razširjen s parametrom **Q371 REAKCIJA TIPALNE TOCKE**. S tem parametrom določite odziv krmiljenja, če se tipalni zatič ne premakne.
- S parametrom **Q400 PREKINITEV** v ciklu **441 HITRO TIPANJE** (ISO: **G441**) lahko določite, ali krmiljenje prekine potek programa in prikaže merilni protokol. Parameter deluje v povezavi z naslednjimi cikli:
  - **46x** Umerjanje ciklov tipalnega sistema za tipalni sistem obdelovanca
  - **14xx** Cikli tipalnega sistema za določanje poševnega položaja obdelovanca in zajem referenčnih točk
- S cikli **480 KALIBRIRANJE TT** (DIN/ISO: **G480**) in **484 UMERI IR TT** (DIN/ISO: **G484**) lahko umerite tipalni sistem orodja s kvadratnimi tipalnimi elementi.
- Cikel **484 UMERI IR TT** (DIN/ISO: **G484**) je bil razširjen s parametrom **Q523 TT-POSITION**. V tem parametru lahko določite položaj tipalnega sistema orodja in lahko po potrebi po umerjanju zapišete položaj strojnega parametra **centerPos**.
- Cikel **483 MERJENJE ORODJA** (DIN/ISO: **G483**) pri rotacijskih orodjih izmeri najprej dolžino orodja in potem še polmer orodja.
- Z izbirnim strojnim parametrom **maxToolLengthTT** (št. 122607) proizvajalec stroja določi največjo dolžino orodja za cikle tipalnega sistema orodja.
- Z izbirnim strojnim parametrom **calPosType** (št. 122606) proizvajalec stroja določi, ali krmiljenje pri umerjanju in merjenju upošteva položaj vzporednih osi ter spremembe kinematike. Ena od sprememb kinematike je lahko npr. zamenjava glave.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje**

# 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
- Programiranje obdelovanca



Naslednje teme najdete v uporabniškem priročniku Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov:

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

## 2.2 Vklop stroja

### Preklic prekinitve napajanja in

#### **NEVARNOST**

##### **Pozor, nevarnost za uporabnika!**

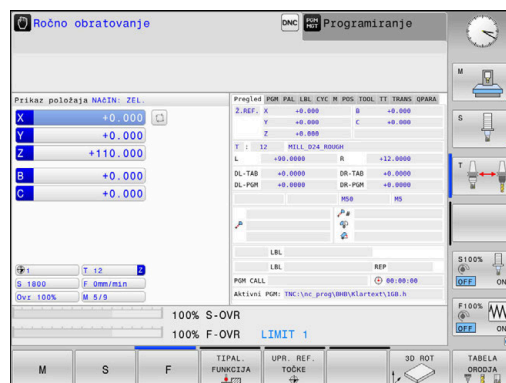
Zaradi strojev in strojnih komponent vedno nastajajo mehanske nevarnosti. Električna, magnetna in elektromagnetna polja so posebej nevarna za osebe s srčnimi spodbujevalniki in vsadki. Nevarnost se začne z vklopom stroja!

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



Upoštevajte priročnik za stroj!

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



Za vklop stroja upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Vključite 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 prekinitve napajanja.

**CE**

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

**I**

- ▶ Vključite krmilno napetost
- > Krmiljenje se nahaja v načinu delovanja **Ročno obratovanje**.



Odvisno o vašega stroja so za izvedbo NC-programov potrebni nadaljnji koraki.

### Podrobne informacije o tej temi

- Vklop stroja  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

## 2.3 Programiranje prvega dela

### Izbira načina delovanja

NC-programe lahko ustvarjate izključno samo v načinu delovanja

#### Programiranje:








- ▶ Pritisnite tipko za način delovanja
- > Krmiljenje preklopi v način delovanja

#### Programiranje.

#### Podrobne informacije o tej temi

- Načini delovanja  
**Dodatne informacije:** "Programiranje", Stran 81

### Pomembni upravljalni elementi krmiljenja

Tipka	Funkcije za izvajanje pogovornega okna
	Potrditev vnosa in aktiviranje naslednjega vprašanja v pogovornem oknu
	Preskok vprašanja v pogovornem oknu
	Predčasno dokončanje pogovornega okna
	Izhod iz pogovornega okna, preklic vnosa
	Gumbi na zaslonu, s katerimi izbirate funkcije glede na aktivno stanje delovanja

#### Podrobne informacije o tej temi

- Ustvarjanje in spreminjanje NC-programov  
**Dodatne informacije:** "Urejanje NC-programa", Stran 105
- Pregled tipk  
**Dodatne informacije:** "Upravljalni elementi krmiljenja", Stran 2

## Odpiranje novega NC-programa/upravljanje datotek

Za ustvarjanje novega NC-programa sledite naslednjemu postopku:

PGM  
MGT

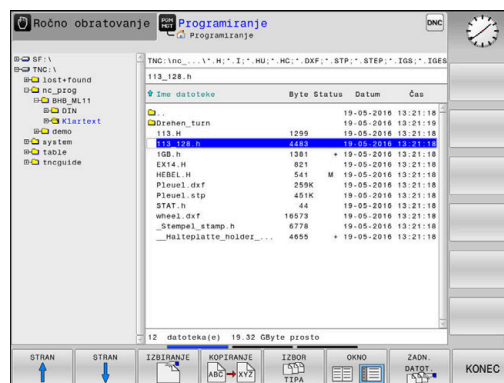
- ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**
- ▶ Krmiljenje odpre upravljanje podatkov.  
Upravljanje datotek krmiljenja ima podobno zgradbo kot upravljanje datotek v osebnem računalniku z brskalnikom Windows Explorer. Z upravljanjem datotek upravljate podatke v internem pomnilniku krmiljenja.
- ▶ Izberite mapo
- ▶ Vnesite poljubno ime datoteke s končnico **.H**

ENT

- ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje vas vpraša po merski enoti novega NC-programa.

MM

- ▶ Pritisnite gumb zelene merske enote **MM** ali **INCH**.



Krmiljenje samodejno ustvari prvi in zadnji NC-niz NC-programa. Teh NC-nizov nato ne morete več spreminjati.

### Podrobne informacije o tej temi

- Upravljanje datotek  
**Dodatne informacije:** "Upravljanje datotek", Stran 111
- Ustvarjanje novega NC-programa  
**Dodatne informacije:** "Odpiranje in vnos NC-programov", Stran 96

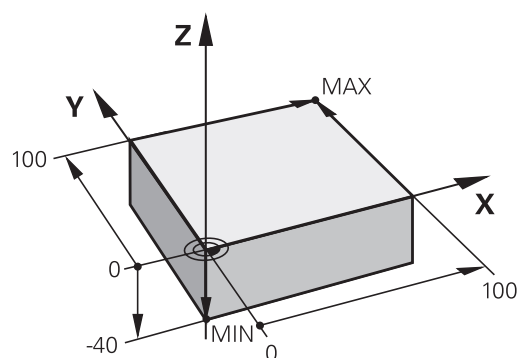
## Določanje surovca

Ko odprete novi NC-program, lahko določite surovec. Kvader določite z vnosom točk MIN. in MAKS. glede na izbrano referenčno točko.

Ko z gumbom izberete želeno obliko surovca, krmiljenje samodejno zažene določanje surovca in vpraša po potrebnih podatkih surovca.

Za določanje pravokotnega surovca sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Pritisnite gumb želenega surovca kvadra
- ▶ **Obdelovalni nivo v grafiki: XY:** vnesite aktivno os vretena. Z je shranjen kot prednastavitev in ga prevzemite s tipko **ENT**
- ▶ **Definicija sur. dela: minimum X:** vnesite najmanjšo koordinato X surovca glede na referenčno točko, npr. 0, in potrdite s tipko **ENT**
- ▶ **Definicija sur. dela: minimum Y:** vnesite najmanjšo koordinato Y surovca glede na referenčno točko, npr. 0 in potrdite s tipko **ENT**
- ▶ **Definicija sur. dela: minimum Z:** vnesite najmanjšo koordinato Z surovca glede na referenčno točko, npr. -40, in potrdite s tipko **ENT**
- ▶ **Definicija sur. dela: maksimum X:** vnesite največjo koordinato X surovca glede na referenčno točko, npr. 100, in potrdite s tipko **ENT**
- ▶ **Definicija sur. dela: maksimum Y:** vnesite največjo koordinato Y surovca glede na referenčno točko, npr. 100 in potrdite s tipko **ENT**
- ▶ **Definicija sur. dela: maksimum Z:** vnesite največjo koordinato Z surovca glede na referenčno točko, npr. 0, in potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje zapre pogovorno okno.



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

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

### Primer

```
0 BEGIN PGM NEU MM
```

```
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
```

```
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
```

```
3 END PGM NEU MM
```

### Podrobne informacije o tej temi

- Definiranje surovca  
**Dodatne informacije:** "Odpiranje novega NC-programa",  
Stran 100



## Zgradba programa

NC-programi morajo biti po možnosti vedno podobno zgrajeni. To izboljša preglednost, pospeši programiranje in zmanjša možnost napak.

### Priporočena zgradba programa pri preprostih, običajnih obdelavah kontur

#### Primer

0 BEGIN PGM BSPCONT MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 L Z+250 R0 FMAX M3
5 L X... Y... R0 FMAX
6 L Z+10 R0 F3000 M8
7 APPR ... X... Y...RL F500
...
16 DEP ... X... Y... F3000 M9
17 L Z+250 R0 FMAX M2
18 END PGM BSPCONT MM

- 1 Priklic orodja, definiranje orodne osi
- 2 Odmik orodja, vklop vretena
- 3 Predpozicioniranje v obdelovani ravnini, v bližini začetne točke konture
- 4 Predpozicioniranje nad obdelovancem ali na globini, po potrebi vklop hladila
- 5 Premik na konturo
- 6 Obdelava konture
- 7 Odmik s konture
- 8 Odmik orodja, konec NC-programa

#### Podrobne informacije o tej temi

- Programiranje kontur
  - Dodatne informacije:** "Programiranje premikov orodja za obdelavo", Stran 146

## Priporočena zgradba programa pri preprostih programih ciklov

### Primer

0 BEGIN PGM BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 L Z+250 R0 FMAX M3
5 PATTERN DEF POS1( X... Y... Z... ) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT FMAX M8
8 L Z+250 R0 FMAX M2
9 END PGM BSBCYC MM

- 1 Priklic orodja, definiranje orodne osi
- 2 Odmik orodja, vklop vretena
- 3 Definiranje obdelovalnih položajev
- 4 Definiranje obdelovalnega cikla
- 5 Priklic cikla, vklop hladila
- 6 Odmik orodja, konec NC-programa

### Podrobne informacije o tej temi

- Programiranje ciklov  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**

## Programiranje enostavne konture

Konturo, ki je prikazana na desni strani, želite rezkati do globine 5 mm. Določili ste že definicijo surovca.

Ko s funkcijsko tipko odprete NC-niz, vnesite vse podatke, ki jih krmiljenje zahteva v zgornji vrstici na zaslonu.

Za programiranje konture upoštevajte naslednji postopek:

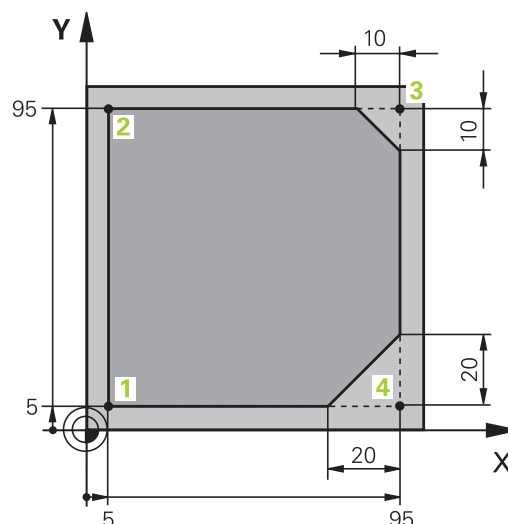
### Priklic orodja

- |              |   |
|--------------|---|
| TOOL<br>CALL | ▶ Pritisnite tipko <b>PRIKLIC ORODJA</b>            |
|              | ▶ Vnesite podatke o orodju, npr. številka orodja 16 |
| ENT          | ▶ Potrdite s tipko <b>ENT</b>                       |
| ENT          | ▶ Orodno os <b>Z</b> potrdite s tipko <b>ENT</b>    |
|              | ▶ Vnesite število vrtljajev vretena, npr. 6500      |
| END<br>□     | ▶ Pritisnite tipko <b>KONEC</b>                     |
|              | ▶ Krmiljenje konča NC-niz.                          |









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








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









**Odmik orodja**

-  ▶ Pritisnite tipko **L**
-  ▶ Pritisnite tipko za os **Z**
- ▶ Vnesite vrednost odmika, npr. 250 mm
-  ▶ Pritisnite tipko **ENT**
-  ▶ Za popravek polmera pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje prevzame **RO**, ni popravka polmera.
-  ▶ Za pomik **F** pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje prevzame **FMAX**.
- ▶ Po potrebi vnesite dodatno funkcijo **M**, npr. **M3**, vklop vretena
-  ▶ Pritisnite tipko **KONEC**
- > Krmiljenje shrani niz premikanja.








**Orodje predpozicionirajte v obdelovalni ravnini**

-  ▶ Pritisnite tipko **L**
-  ▶ Pritisnite tipko za os **X**
- ▶ Vnesite vrednost za položaj, na katerega se želite premakniti, npr. -20 mm
-  ▶ Pritisnite tipko za os **Y**
- ▶ Vnesite vrednost za položaj, na katerega se želite premakniti, npr. -20 mm
-  ▶ Pritisnite tipko **ENT**
-  ▶ Za popravek polmera pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje prevzame **RO**.
-  ▶ Za pomik **F** pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje prevzame **FMAX**.
- ▶ Po potrebi vnesite dodatno funkcijo **M**
-  ▶ Pritisnite tipko **KONEC**
- > Krmiljenje shrani niz premikanja.











**Orodje pozicionirajte v globini**

-  ▶ Pritisnite tipko **L**
-  ▶ Pritisnite tipko za os **Z**
- ▶ Vnesite vrednost za položaj, na katerega se želite premakniti, npr. -5 mm
-  ▶ Pritisnite tipko **ENT**
-  ▶ Za popravek polmera pritisnite tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje prevzame **R0**.
- ▶ Vnesite vrednost za pozicioniranje pomika, npr. 3000 mm/min
-  ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- ▶ Vnesite dodatno funkcijo **M**, npr. **M8**, vklop hladila
-  ▶ Pritisnite tipko **KONEC**
- ▶ Krmiljenje shrani niz premikanja.









**Mehak primik na konturo**

-  ▶ Pritisnite tipko **APPR DEP**
- ▶ Krmiljenje prikaže orodno vrstico s funkcijami primika in odmika.
-  ▶ Pritisnite gumb **APPR CT**
- ▶ Vnesite koordinate začetne točke konture **1**
-  ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- ▶ Za kot središčne točke **CCA** vnesite primični kot, npr. 90°
-  ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- ▶ Vnesite polmer primika, npr. 8 mm
-  ▶ Pritisnite tipko **ENT**
-  ▶ Pritisnite gumb **RL**
- ▶ Krmiljenje prevzame popravek polmera levo.
- ▶ Vnesite vrednost za obdelovalni pomik, npr. 700 mm/min
-  ▶ Pritisnite tipko **KONEC**
- ▶ Krmiljenje shrani primik.







**Obdelava konture**

-  ▶ Pritisnite tipko **L**
- ▶ Vnesite spremenjene koordinate konturne točke **2**, npr. **Y 95**
-  ▶ Pritisnite tipko **KONEC**
- ▶ Krmiljenje prevzame spremenjeno vrednost in ohrani vse druge informacije predhodnega NC-niza.
-  ▶ Pritisnite tipko **L**
- ▶ Vnesite spremenjene koordinate konturne točke **3**, npr. **X 95**
-  ▶ Pritisnite tipko **KONEC**
-  ▶ Pritisnite tipko **CHF**
- ▶ Vnesite širino posnetega roba, npr. 10 mm
-  ▶ Pritisnite tipko **KONEC**
- ▶ Krmiljenje shrani primik na koncu linearnega niza.
-  ▶ Pritisnite tipko **L**
- ▶ Vnesite spremenjene koordinate konturne točke **4**
-  ▶ Pritisnite tipko **KONEC**
-  ▶ Pritisnite tipko **CHF**
- ▶ Vnesite širino posnetega roba, npr. 20 mm
-  ▶ Pritisnite tipko **KONEC**

**Zaključek konture in mehak odmik z nje**

-  ▶ Pritisnite tipko **L**
- ▶ Vnesite spremenjene koordinate konturne točke **1**
-  ▶ Pritisnite tipko **KONEC**
-  ▶ Pritisnite tipko **APPR DEP**
-  ▶ Pritisnite gumb **DEP CT**
- ▶ Za kot središčne točke **CCA** vnesite odmični kot, npr. 90°
-  ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- ▶ Vnesite polmer odmika, npr. 8 mm
-  ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- ▶ Vnesite vrednost pomika za pozicioniranje, npr. 3000 mm/min
-  ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- ▶ Po potrebi vnesite dodatno funkcijo **M**, npr. M9, izklop hladila
-  ▶ Pritisnite tipko **KONEC**
- ▶ Krmiljenje shrani odmik.

### Odmik orodja

-  ▶ Pritisnite tipko **L**
-  ▶ Pritisnite tipko za os **Z**
- ▶ Vnesite vrednost odmika, npr. 250 mm
-  ▶ Pritisnite tipko **ENT**
-  ▶ Za popravek polmera pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje prevzame **R0**.
-  ▶ Za pomik **F** pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje prevzame **FMAX**.
- ▶ Vnesite dodatno funkcijo **M**, npr. **M30** za konec programa
-  ▶ Pritisnite tipko **KONEC**
- > Krmiljenje shrani niz premikanja in konča NC-program.

### Podrobne informacije o tej temi

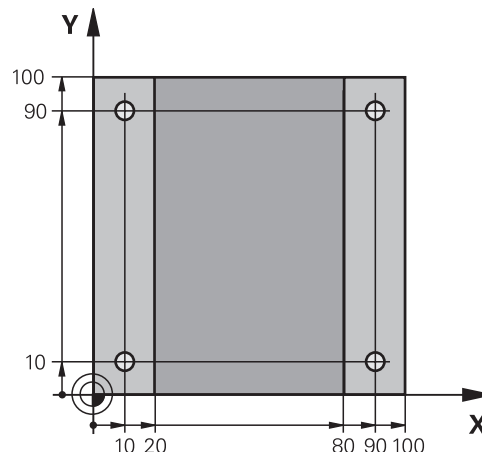
- **Celotni primer z NC-nizi**  
**Dodatne informacije:** "Primer: premočrtni premiki in posneti robovi kartezično", Stran 171
- Ustvarjanje novega NC-programa  
**Dodatne informacije:** "Odpiranje in vnos NC-programov", Stran 96
- Premik na konture/odmik s kontur  
**Dodatne informacije:** "Premik na in odmik od konture", Stran 150
- Programiranje kontur  
**Dodatne informacije:** "Pregled poti gibanja", Stran 160
- Programirne vrste pomikov  
**Dodatne informacije:** "Možni vnosi pomika", Stran 103
- Popravek polmera orodja  
**Dodatne informacije:** "Popravek polmera orodja", Stran 140
- Dodatne funkcije M  
**Dodatne informacije:** "Dodatne funkcije za nadzor teka programa, vreteno in hladilo", Stran 231

## Ustvarjanje programa cikla

Vrtine (globina 20 mm), ki so prikazane na sliki desno, želite izdelati s standardnim ciklom vrtanja. Določili ste že definicijo surovca.

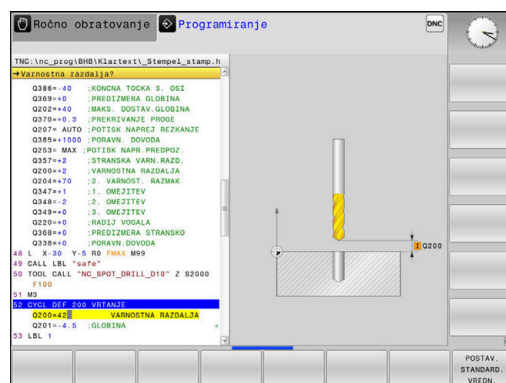
### Priklic orodja

- TOOL CALL**
  - ▶ Pritisnite tipko **PRIKLIC ORODJA**
  - ▶ Vnesite podatke o orodju, npr. številka orodja 5
  - ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- ENT**
  - ▶ Orodno os **Z** potrdite s tipko **ENT**
  - ▶ Vnesite število vrtljajev vretena, npr. 4500
- ENT**
  - ▶ Pritisnite tipko **KONEC**
  - ▶ Krmiljenje konča NC-niz.



### Odmik orodja





- L**
  - ▶ Pritisnite tipko **L**
- Z**
  - ▶ Pritisnite tipko za os **Z**
  - ▶ Vnesite vrednost odmika, npr. 250 mm
  - ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- ENT**
  - ▶ Za popravek polmera pritisnite tipko **ENT**
  - ▶ Krmiljenje prevzame **R0**, ni popravka polmera.
- ENT**
  - ▶ Za pomik **F** pritisnite tipko **ENT**
  - ▶ Krmiljenje prevzame **FMAX**.
  - ▶ Po potrebi vnesite dodatno funkcijo **M**, npr. **M3**, vklop vretena
- ENT**
  - ▶ Pritisnite tipko **KONEC**
  - ▶ Krmiljenje shrani niz premikanja.







### Definiranje vzorca

- 
  - ▶ Pritisnite tipko **POS. FUNK.**
  - > Krmiljenje odpre orodno vrstico s posebnimi funkcijami.
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **KONTURNA TOČKA OBDEL.**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **PATTERN DEF** (DEFINICIJA VZORCA).
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **TOČKA**
  - ▶ Vnesite koordinate prvega položaja
  - ▶ Vsak vnos potrdite s tipko **ENT**
- 
  - ▶ Pritisnite tipko **ENT**
  - > Krmiljenje odpre pogovorno okno za naslednji položaj.
  - ▶ Vstavite koordinate
- 
  - ▶ Vsak vnos potrdite s tipko **ENT**
  - ▶ Vnesite koordinate vseh položajev
- 
  - ▶ Pritisnite tipko **KONEC**
  - > Krmiljenje shrani NC-niz.

### Definiranje cikla







- 
  - ▶ Pritisnite tipko **CYCL DEF**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **VRTANJE/ NAVOJ**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **200**
  - > Krmiljenje zažene pogovorno okno za določanje cikla.
  - ▶ Vstavite parameter cikla
  - ▶ Vsak vnos potrdite s tipko **ENT**
  - > Krmiljenje prikazuje grafiko, na kateri so prikazani posamezni parametri cikla.
- 

### Priklic cikla

- 
  - ▶ Pritisnite tipko **CYCL CALL**
- 
  - ▶ Pritisnite tipko **CYCLE CALL PAT**
- 
  - ▶ Pritisnite tipko **ENT**
  - > Krmiljenje prevzame **FMAX**.
  - ▶ Po potrebi vnesite dodatno funkcijo **M**
- 
  - ▶ Pritisnite tipko **KONEC**
  - > Krmiljenje shrani NC-niz.



**Odmik orodja**

-  ▶ Pritisnite tipko **L**
  
-  ▶ Pritisnite tipko za os **Z**
  - ▶ Vnesite vrednost odmika, npr. 250 mm
  
-  ▶ Pritisnite tipko **ENT**
  
-  ▶ Za popravek polmera pritisnite tipko **ENT**
  - > Krmiljenje prevzame **R0**.
  
-  ▶ Za pomik **F** pritisnite tipko **ENT**
  - > Krmiljenje prevzame **FMAX**.
  - ▶ Vnesite dodatno funkcijo **M**, npr. **M30** za konec programa
  
-  ▶ Pritisnite tipko **KONEC**
  - > Krmiljenje shrani niz premikanja in konča NC-program.

## Primer

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Določitev surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Priklic orodja
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Odmik orodja, vklop vretena
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Definiranje obdelovalnih položajev
6 CYCL DEF 200 VRTANJE	Definiranje cikla
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q201=-20 ;GLOBINA	
Q206=250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q202=5 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q210=0 ;AS ZADRZ.ZGORAJ	
Q203=-10 ;KOORD. POVRSINA	
Q204=20 ;2. VARNOST. RAZMAK	
Q211=0.2 ;CAS ZADRZEVSPODAJ	
Q395=0 ;REFERENCA GLOBINA	
7 CYCL CALL PAT FMAX M8	Vklop hladila, priklic cikla
8 L Z+250 R0 FMAX M30	Odmik orodja, konec programa
9 END PGM C200 MM	

## Podrobne informacije o tej temi

- Ustvarjanje novega NC-programa  
**Dodatne informacije:** "Odpiranje in vnos NC-programov",  
Stran 96
- Programiranje ciklov  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**

# 3

**Osnove**

### 3.1 TNC 320

Krmiljenja HEIDENHAIN TNC so krmiljenja 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 6 osmi. Dodatno lahko programirno nastavite tudi kotni položaj vretena.

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.

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

#### Združljivost

NC-programe, ki ste jih ustvarili na krmiljenjih HEIDENHAIN (od TNC 150 B naprej), lahko TNC 320 izvaja samo pogojno. Če NC-nizi vsebujejo neveljavne elemente, jih krmiljenje pri odpiranju datoteke označi s sporočilom o napaki ali kot nize NAPAKA.

## 3.2 Zaslón in nadzorna plošča

### Zaslón

Krmiljenje se lahko dobavi v kompaktni različici z zaslonom na dotik ali v različici z ločenim zaslonom in nadzorno ploščo. V obeh primerih je krmiljenje opremljeno s 15-palčnim ploščatim zaslonom TFT.

Slika desno prikazuje tipke na zaslonu:

#### 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 preklapljen 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

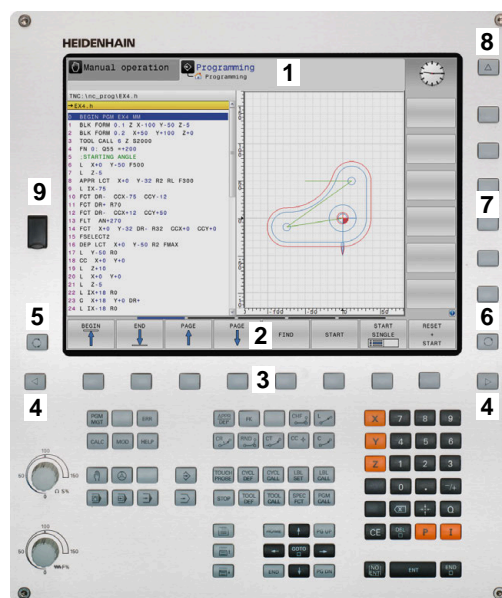
#### 5 Tipka za določitev postavitve zaslona

#### 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

#### 9 USB-priključek



## Določanje postavitev 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 postavitev zaslona:



- ▶ Pritisnite tipko **Postavitev zaslona**: orodna vrstica prikazuje možne postavitve zaslona  
**Dodatne informacije:** "Načini delovanja", Stran 80

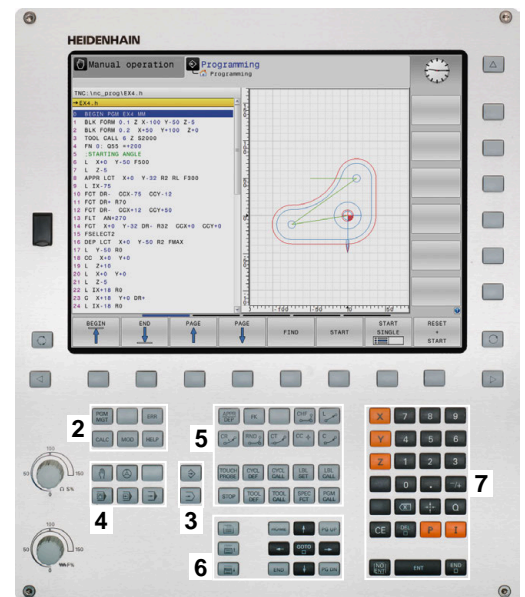


- ▶ Postavitev zaslona izberite z gumbom.

## Nadzorna plošča

TNC 320 lahko prejmete skupaj z vgrajeno nadzorno ploščo. Na voljo je tudi TNC 320 različica z ločenim zaslonom in zunanjo nadzorno ploščo s črkovno tipkovnico.

- 1 Alfanaumerična tipkovnica za vnos besedil, imen datotek in za DIN/ISO-programiranje
- 2
  - Upravljanje datotek
  - Kalkulator
  - Funkcija MOD
  - Funkcija POMOČ
  - 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
- 10 Nadzorna plošča stroja  
**Dodatne informacije:** priročnik za stroj



Funkcije posameznih tipk so povzete na hrbtni strani naslovnice.



Upoštevajte priročnik za stroj!

Nekateri proizvajalci strojev ne uporabljajo standardne nadzorne plošče HEIDENHAIN.

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

## Čiščenje

Pred čiščenjem enote tipkovnice izklopite krmiljenje.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost materialne škode

Napačno čistilo in napačen postopek pri čiščenju lahko poškodujeta enoto tipkovnice ali njene dele.

- ▶ Uporabljajte samo dovoljena čistila
- ▶ Čistilo nanesite samo s čisto čistilno krpo, ki ne pušča dlačic

Za enoto tipkovnice so dovoljena naslednja čistila:

- Čistilo z anionskimi tenzidi
- Čistilo z neionskimi tenzidi

Za enoto tipkovnice so naslednja čistila prepovedana:

- Čistilo za stroje
- Aceton
- Agresivna topila
- Sredstva za poliranje
- Stisnjeni zrak
- Parni čistilniki



Uporabljajte delovne rokavice, da zagotovite čistočo enote tipkovnice.

Če enota tipkovnice vsebuje sledilno kroglico, jo je treba čistiti samo ob izgubi funkcije.

Po potrebi sledilno kroglico očistite na naslednji način:

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



Praske na območju lupine lahko poslabšajo ali onemogočijo delovanje.

- ▶ Na čisto krpo nanesite majhno količino čistila
- ▶ S krpo previdno obrišite območje lupine, dokler ne odstranite vseh prog in madežev

### 3.3 Načini delovanja

#### Ročni način in el. krmilnik

V načinu delovanja **Ročno obratovanje** nastavite stroj. Strojno os lahko pozicionirate ročno ali postopoma in določite referenčno točko.

Za aktivno možnostjo št. 8 lahko vrtite obdelovalno ravnino.

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

#### Gumbi za postavitve zaslona

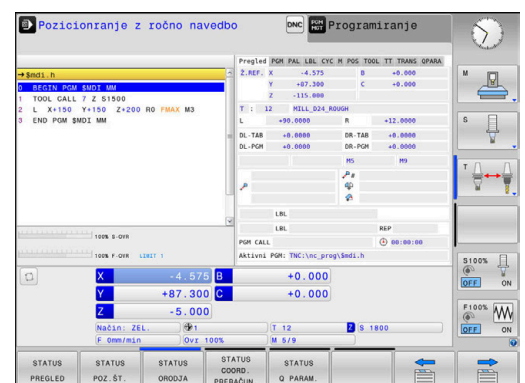
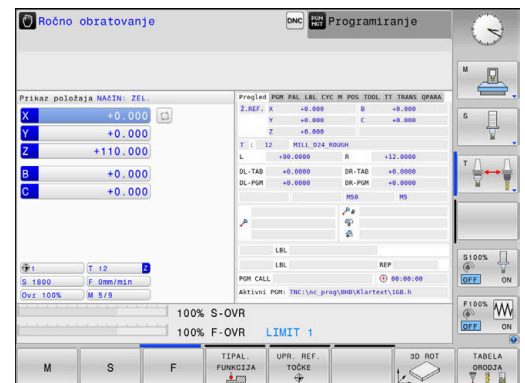
Gumb	Okno
	Položaji
	Levo: položaji, desno: prikaz stanja
	Levo: položaji, desno: obdelovanec

#### Pozicioniranje z ročnim vnosom

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

#### Gumbi za postavitve zaslona

Gumb	Okno
	NC-program
	Levo: NC-program, desno: prikaz stanja
	Levo: NC-program, desno: obdelovanec



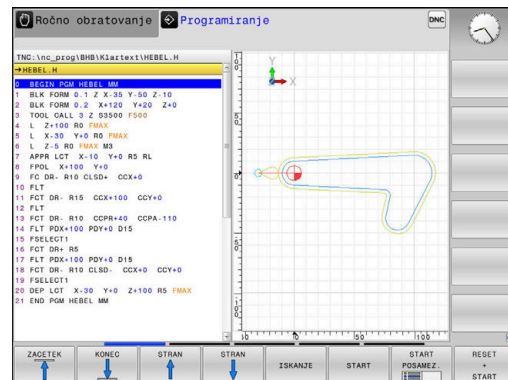


## Programiranje

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
	NC-program
	Levo: NC-program, desno: členitev programa
	Levo: NC-program, desno: programirna grafika

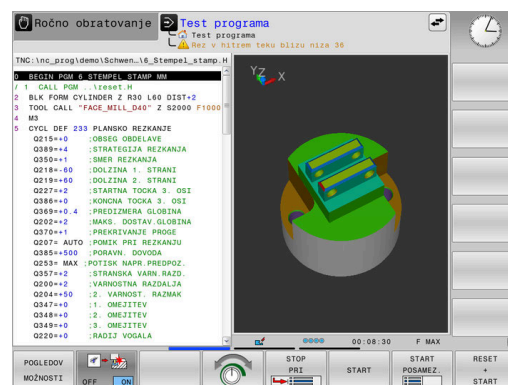


## Test programa

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	Okno
	NC-program
	Levo: NC-program, desno: prikaz stanja
	Levo: NC-program, desno: obdelovanec
	Obdelovanec








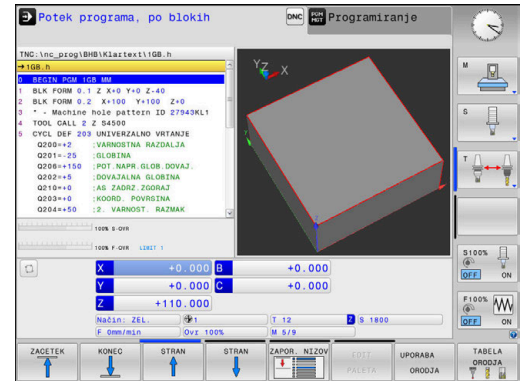
## Programski tek – Zaporedje stavkov ali Programski tek – Posamezni stavek

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. Definicija surovca bo interpretirana kot NC-niz.

### Gumbi za postavitev zaslona

Gumb	Okno
	NC-program
	Levo: NC-program, desno: členitev
	Levo: NC-program, desno: prikaz stanja
	Levo: NC-program, desno: obdelovanec
	Obdelovanec



### 3.4 NC-osnove

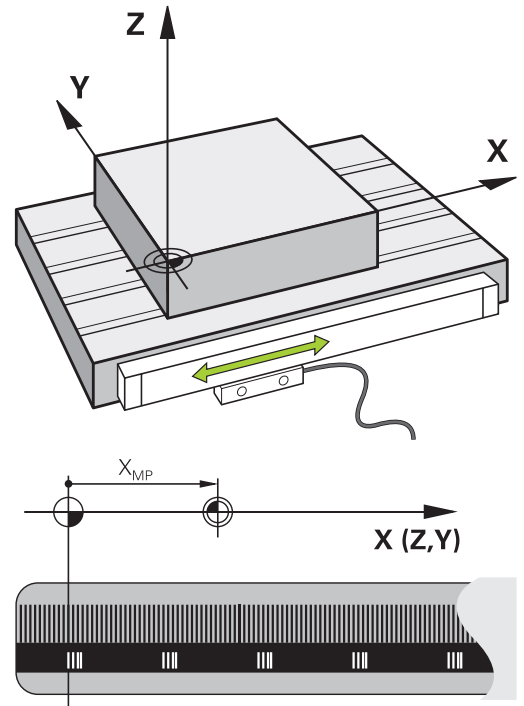
#### Merilniki za merjenje opravljene poti in referenčne točke

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, ustrezeni 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.

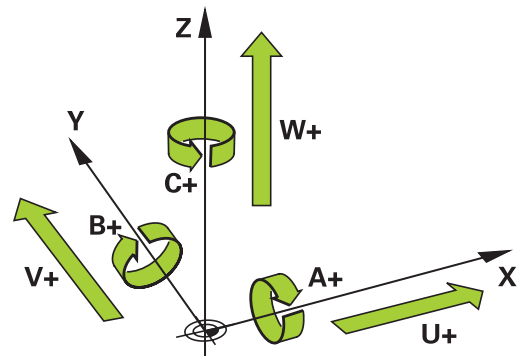


#### Programirljive osi

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**.

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

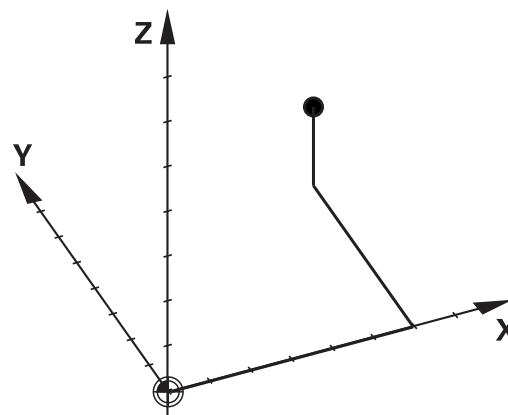
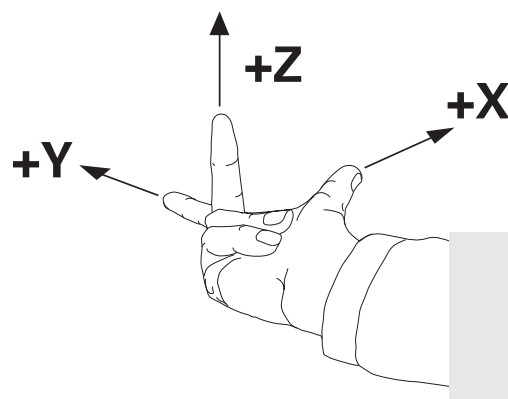
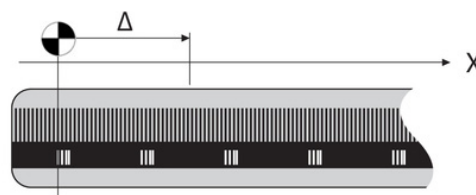
Za točno določitev točke v prostoru potrebujemo poleg razporeditve treh dimenzij še **prvotno koordinato**. Kot koordinatno izhodišče v tridimenzionalnem koordinatnem sistemu služi skupno presečišče. To presečišče ima koordinate **X+0, Y+0 in Z+0**.

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:  
**M**achine **C**oordinate **S**ystem
- Osnovni koordinatni sistem B-CS:  
**B**asic **C**oordinate **S**ystem
- Koordinatni sistem obdelovanca W-CS:  
**W**orkpiece **C**oordinate **S**ystem
- Koordinatni sistem obdelovalne ravni WPL-CS:  
**W**orking **P**lane **C**oordinate **S**ystem
- Koordinatni sistem za vnos I-CS:  
**I**nterface **C**oordinate **S**ystem
- Koordinatni sistem orodja T-CS:  
**T**ool **C**oordinate **S**ystem

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



### Koordinatni sistem stroja M-CS

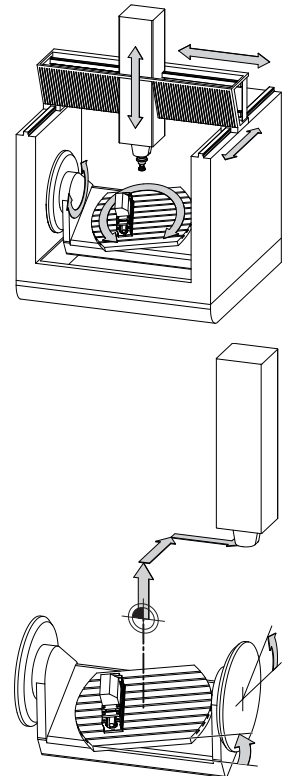
Koordinatni sistem stroja ustreza opisu kinematike in tako dejanski mehaniki orodnega stroja.

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.

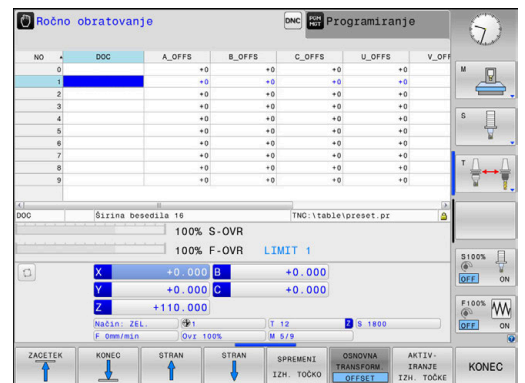
Položaj koordinatnega izhodišča, tako imenovane ničelne točke stroja, proizvajalec stroja določi v konfiguraciji stroja. Vrednosti v konfiguraciji stroja določajo ničelni položaj merilnih sistemov in ustreznih osi stroja. Ničelna točka stroja ne leži nujno v teoretičnem presečišču fizikalne osi. Leži 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:  
Machine Zero Point

Gumb	Uporaba
	Uporabnik lahko določi osni zamik v koordinatnem sistemu stroja s pomočjo vrednosti <b>OFFSET</b> v preglednici referenčnih točk.
	Uporabnik lahko glede na os s pomočjo preglednice ničelnih točk določi zamike v rotacijskih in vzporednih oseh.
	Uporabnik lahko glede na os s pomočjo funkcije <b>TRANS DATUM</b> določi zamike v rotacijskih in vzporednih oseh.



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

### Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik **Nastavitve, testiranje in izvedba NC-programov**

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 **Pozicioniranje 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 **Pozicioniranje 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 položi, ki se nanašajo na ničelno točko stroja programira, npr. s pomočjo dodatne funkcije **M91**.

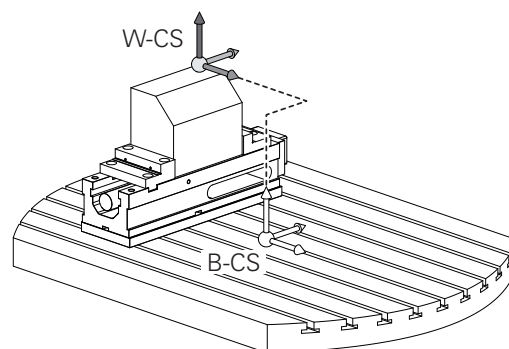
### Osnovni koordinatni sistem B-CS

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 sistema stroja. Do izjem lahko pride, če izdelovalec stroja uporabi dodatne kinematične pretvorbe.

Kinematiko stroja in s tem položaj koordinatnega 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 sistema obdelovanca.



#### Gumb

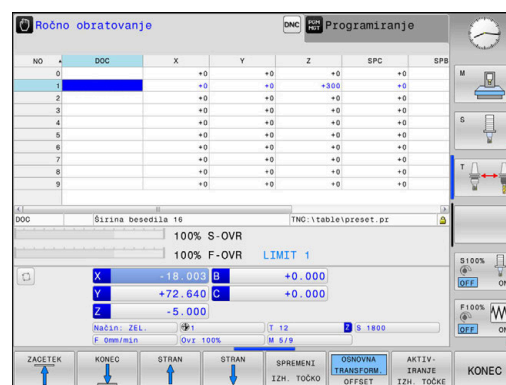
#### Uporaba



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.



**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

### Koordinatni sistem obdelovanca W-CS

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

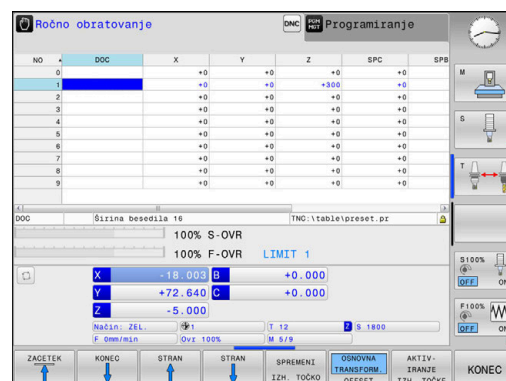
Položaj in usmeritev koordinatnega sistema obdelovanca sta odvisna od vrednosti **OSNOVNA TRANSFORM.** aktivne vrstice preglednice referenčnih točk.

#### Gumb

#### Uporaba



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.



### Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

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**
- Osi **X, Y, Z** cikla **7 NICELNA TOCKA** ali funkcije **TRANS DATUM** (zamik **pred** vrtenjem obdelovalne ravnine)
- Stolpci **X, Y, Z** preglednice ničelnih točk (zamik **pred** vrtenjem obdelovalne ravnine)
- Cikel **8 ZRCALJENJE** ali **TRANS MIRROR** (zrcaljenje **pred** vrtenjem obdelovalne ravnine)

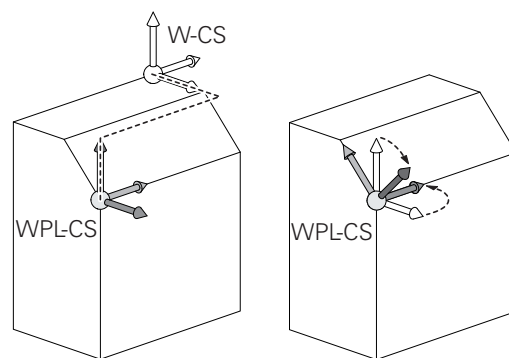
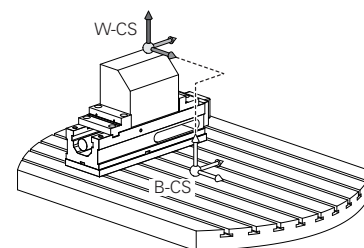


Rezultat nadgrajujočih se pretvorb je odvisen od zaporedja programiranja.

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.

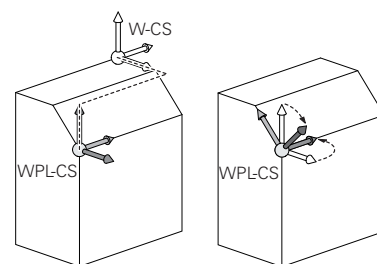
V koordinatnem sistemu obdelovalne ravni so seveda mogoče nadaljnje transformacije

**Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 90

### 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.



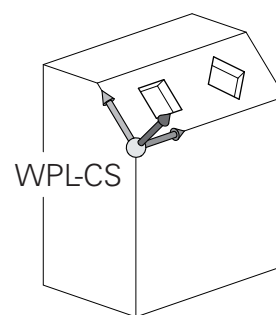
**i** Brez aktivnih pretvorb v koordinatnem sistemu obdelovanca sta položaj in orientacija koordinatnega sistema obdelovalne ravnine in koordinatnega sistema obdelovanca enaka.

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.

Pretvorbe v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine

- Osi **X, Y, Z** cikla **7 NICELNA TOCKA** ali funkcije **TRANS DATUM**
- Cikel **8 ZRCALJENJE** ali funkcija **TRANS MIRROR**
- Cikel **10 VRTENJE** ali funkcija **TRANS ROTATION**
- Cikel **11 FAKTOR DIMENZ.** ali funkcija **TRANS SCALE**
- Cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- **PLANE RELATIVE**



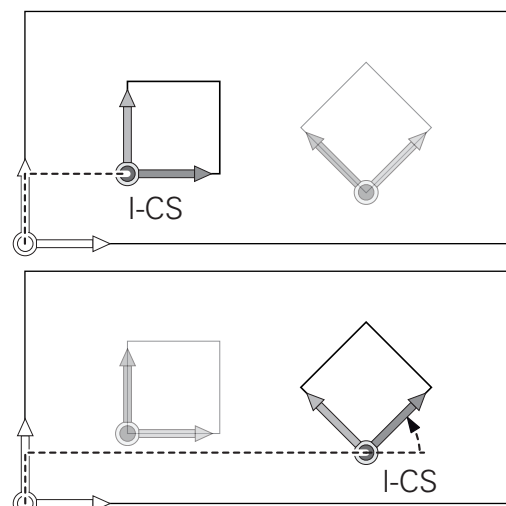
**i** Kot funkcija **PLANE** deluje **PLANE RELATIVE** v koordinatnem sistemu obdelovanca in usmerja koordinatni sistem obdelovalne ravnine.

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

**i** Rezultat nadgrajujočih se pretvorb je odvisen od zaporedja programiranja.

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

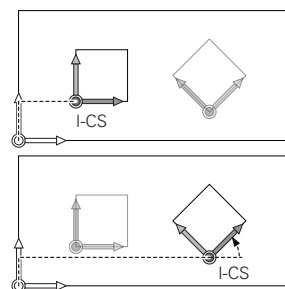
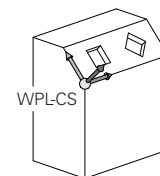
Na 3-osnem stroju ali pri pravem 3-osnem obdelovanju v koordinatnem sistemu obdelovanca ni transformacij. Vrednosti **OSNOVNA TRANSFORM.** aktivne vrstice preglednice referenčnih točk delujejo pri tem prevzemu neposredno na koordinatni sistem za vnos.



### 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.



**i** 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.

**i** 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
- Cikli

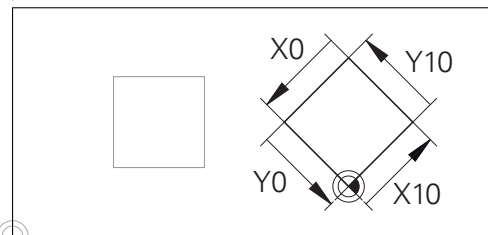
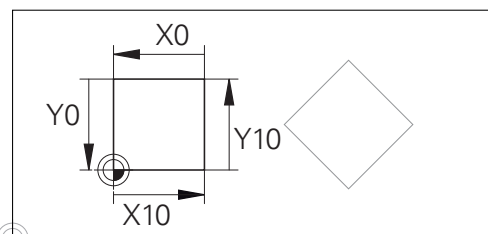
#### Primer

7 X+48 R+

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

**i** Orientacija koordinatnega sistema orodja se lahko izvede v različnih referenčnih sistemih.

**Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem orodja T-CS", Stran 92



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

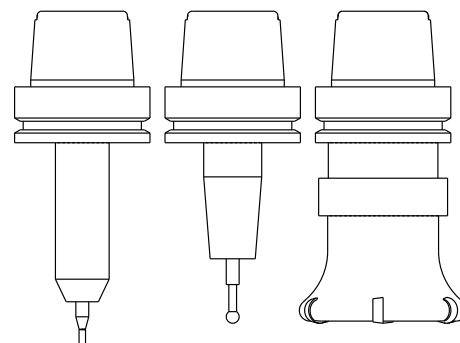
### Koordinatni sistem orodja T-CS

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.

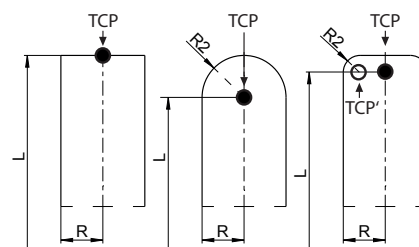
#### Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

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.



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



### Poimenovanje osi na rezkalnih strojih

Osi X, Y in Z na vašem rezkalnem stroju se imenujejo tudi orodna os, glavna os (1. os) in pomožna os (2. os). Razporeditev orodne osi je odločilna za dodelitev glavne in pomožne osi.

Orodna os	Glavna os	Pomožna os
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

**⚙️** Celoten obseg funkcij krmiljenja je na voljo izključno pri orodni osi **Z**, npr. definicija vzorca **PATTERN DEF**. Omejeno in s strani proizvajalca stroja pripravljena ter konfigurirana je možna tudi uporaba orodnih osi **X** in **Y**.

## Polarne koordinate

Če je obdelovalna risba pravokotno dimenzionirana, tudi pri sestavljanju NC-programa uporabite pravokotne koordinate. Pri obdelovancih s krožnimi loki ali pri kotnih podatkih je pogosto enostavneje, če položaje določite s polarnimi koordinatami.

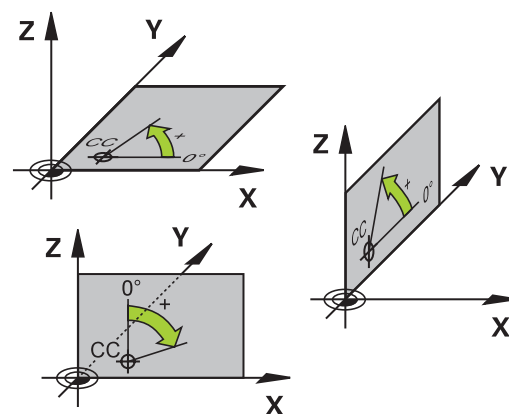
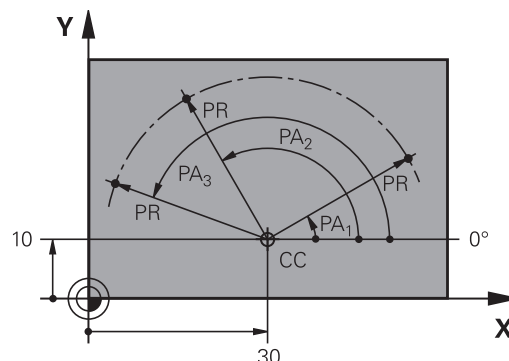
Za razliko od pravokotnih koordinat X, Y in Z opisujejo polarne koordinate samo položaje v eni ravnini. Polarne koordinate imajo svojo ničelno točko v polu CC (CC = circle centre; angl. središče kroga). Položaj v ravnini je jasno določen s:

- polmerom polarnih koordinat: razmik med polom CC in položajem
- kotom polarnih koordinat: kot med referenčno osjo kota in potjo, ki pol CC povezuje s položajem

### Določanje pola in referenčne osi kota

Pol določite z dvema koordinatama v pravokotnem koordinatnem sistemu v eni od treh ravnin. Tako je jasno določena tudi referenčna os kota za kot polarnih koordinat PA.

Polarne koordinate (ravnina)	Referenčna os kota
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



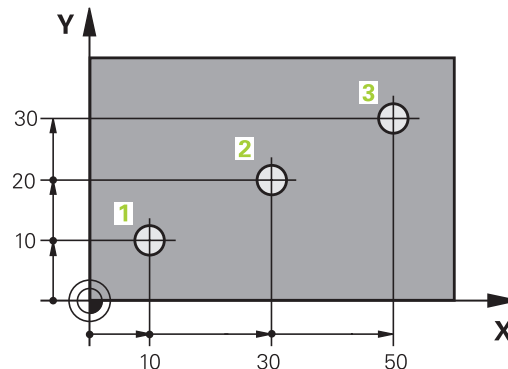
## Absolutni in inkrementalni položaji obdelovanca

### Absolutni položaji obdelovanca

Če se koordinate položaja nanašajo na ničelno točko koordinatnega sistema (prvotni položaj), se imenujejo absolutne koordinate. Vsak položaj na obdelovancu je jasno določen z absolutnimi koordinatami.

Primer 1: vrtine z absolutnimi koordinatami:

Vrtina 1	Vrtina 2	Vrtina 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm



### Inkrementalni položaji obdelovanca

Inkrementalne koordinate se nanašajo na nazadnje programiran položaj orodja, ki služi kot relativna (namišljena) ničelna točka. Tako inkrementalne koordinate pri sestavljanju programa določajo razmerje med zadnjim položajem in naslednjim želenim položajem, na katerega naj se orodje premakne. Zato se to imenuje tudi verižno dimenzioniranje.

Inkrementalno mero označite z **I** pred oznako osi.

Primer 2: vrtine z inkrementalnimi koordinatami

Absolutne koordinate vrtine 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

Vrtina 5 glede na 4

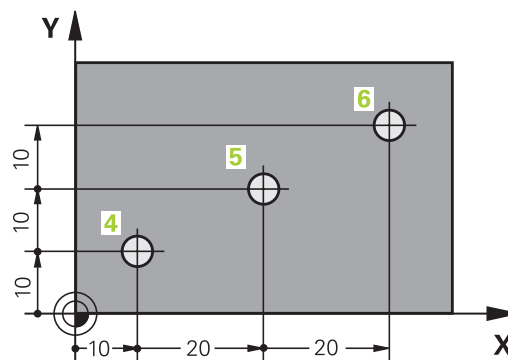
X = 20 mm

Y = 10 mm

Vrtina 6 glede na 5

X = 20 mm

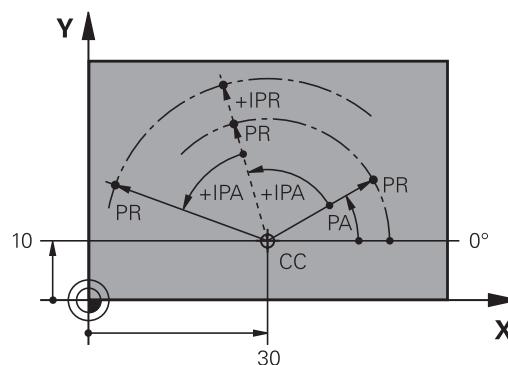
Y = 10 mm



### Absolutne in inkrementalne polarne koordinate

Absolutne koordinate se vedno nanašajo na pol in referenčno os kota.

Inkrementalne koordinate se vedno nanašajo na nazadnje programiran položaj orodja.



## Izbira referenčne točke

Risba obdelovanca prikazuje določen oblikovni element obdelovanca kot absolutno referenčno točko (ničelno točko), ki je običajno vogal obdelovanca. Pri določanju referenčne točke obdelovanec najprej usmerite proti strojnim osem in orodje premaknite za vse osi v znan položaj proti obdelovancu. Za ta položaj postavite prikaz krmiljenja na nič ali na vnaprej določeno vrednost položaja. Tako obdelovanec dodelite referenčnemu sistemu, ki velja za prikaz krmiljenja ali vaš NC-program.

Če prikaz obdelovanca prikazuje relativne referenčne točke, preprosto uporabite cikle za izračun koordinat.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**

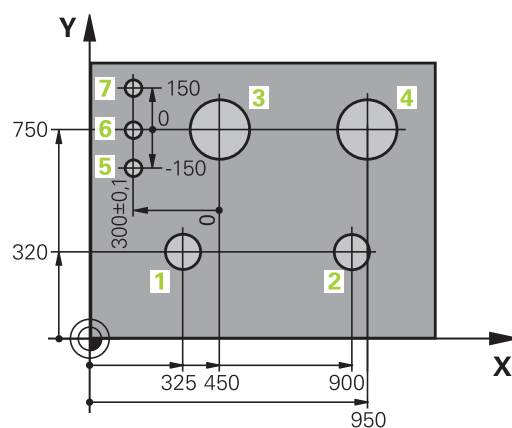
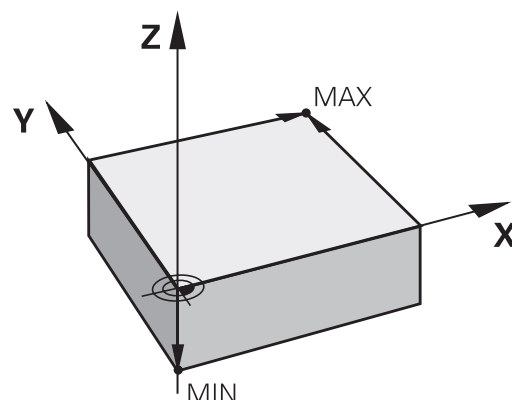
Če mere na prikazu obdelovanca za NC ne ustrezajo, izberite za referenčno točko položaj ali vogal obdelovanca, s katerega boste lahko najenostavneje ugotovili mere preostalih položajev obdelovanca.

Najenostavneje boste izhodiščne točke določili s 3D-tipalnim sistemom HEIDENHAIN.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

### Primer

Risba obdelovanca prikazuje izvrtine (od **1** do **4**), katerih dimenzije se nanašajo na absolutno referenčno točko s koordinatama  $X = 0$ ,  $Y = 0$ . Izvrtine (od **5** do **7**) se nanašajo na relativno referenčno točko z absolutnima koordinatama  $X = 450$ ,  $Y = 750$ . S ciklom **Zamik ničelne točke** lahko ničelno točko začasno premaknete na položaj  $X = 450$ ,  $Y = 750$ , da izvrtine (od **5** do **7**) programirate brez dodatnih izračunov.



## 3.5 Odpiranje in vnos NC-programov

### Zgradba NC-programa v obliki navadnega besedila HEIDENHAIN

NC-program je sestavljen iz zaporedja NC-nizov. Desna slika prikazuje elemente NC-niza.

Krmiljenje oštevilči NC-nize NC-programa v naraščajočem zaporedju.

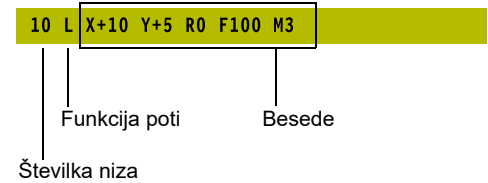
Prvi NC-niz NC-programa je označen z **ZAČNI PGM**, imenom programa in izbrano mersko enoto.

Naslednji NC-nizi vsebujejo informacije o:

- surovcu
- priklicih orodja
- premikov na varnostni položaj
- pomikov in številih vrtljajev
- poti gibanja, cikli in dodatne funkcije

Zadnji NC-niz NC-programa je označen z **KONČNI PGM**, imenom programa in izbrano mersko enoto.

#### NC-niz



#### NAPOTEK

##### Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje ne izvede preverjanja glede trka med orodjem in obdelovancem. Med primikom po zamenjavi orodja obstaja nevarnost trka!

- ▶ Po potrebi programirajte dodaten varen vmesni položaj



## Določitev surovca: BLK FORM

Takoj po odprtju novega NC-programa določite neobdelan surovec. Za naknadno določanje surovca pritisnite tipko **SPEC FCT**, gumb **PROGRAMSKA DOLOČILA** in nato gumb **OBLIKA BLK**. To definicijo krmiljenje potrebuje za grafične simulacije.



- Definicija surovca je potrebna samo, če želite NC-program grafično preizkusiti!
- Da bi lahko krmiljenje v simulaciji prikazovalo surovec, mora imeti surovec minimalne mere. Minimalna mera je 0,1 mm ali 0,004 palca v vseh oseh in polmeru.
- Funkcija **Razširjeni pregledi** v simulaciji za nadzor obdelovanca uporablja informacije iz definicije surovca. Tudi če je v stroju vpetih več obdelovancev, lahko krmiljenje nadzoruje samo aktivni surovec.





**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**



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

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

Krmiljenje lahko prikaže različne oblike surovca:

Gumb	Funkcija
	Določanje pravokotnega surovca
	Določanje valjastega surovca
	Določanje rotacijsko simetričnega surovca poljubne oblike
	Datoteko STL naložite kot surovec Izbirno dodatne datoteke STL naložite kot končne izdelke

### Pravokotni surovec

Stranice kvadra ležijo vzporedno z osmi X, Y in Z. Ta surovec je določen z dvema kotnima točkama:

- Točka MIN: najmanjša koordinata X, Y in Z kvadra; vnos absolutnih vrednosti
- Točka MAX: največja koordinata X, Y in Z kvadra. Vnesite absolutne ali inkrementalne vrednosti

### Primer

<b>0 BEGIN PGM NEU MM</b>	Začetek programa, ime, merska enota
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40</b>	Os vretena, koordinate točke MIN
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	Koordinate točke MAX
<b>3 END PGM NEU MM</b>	Konec programa, ime, merska enota

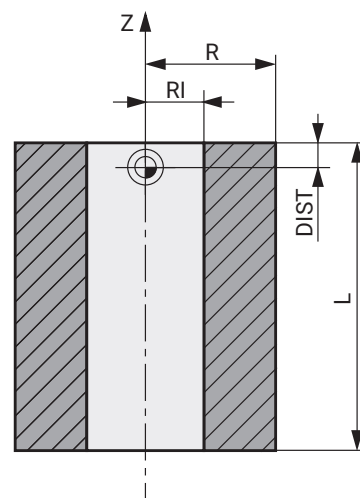
### Valjast surovec

Valjast surovec je določen z merami valja:

- X, Y, ali Z: rotacijska os
- D, R: premer ali polmer valja (s pozitivnim predznakom)
- L: dolžina valja (s pozitivnim predznakom)
- DIST: zamik vzdolž rotacijske osi
- DI, RI: notranji premer ali polmer votlega valja



Parametra **DIST** in **RI** ali **DI** sta poljubna in ju ni treba programirati.



### Primer

<b>0 BEGIN PGM NEU MM</b>	Začetek programa, ime, merska enota
<b>1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10</b>	Os vretena, polmer, dolžina, razdalja, notranji polmer
<b>2 END PGM NEU MM</b>	Konec programa, ime, merska enota

### Rotacijsko simetričen surovec poljubne oblike

Konturo rotacijsko simetričnega surovca določite v podprogramu.

Ob tem kot rotacijsko os uporabite os X, Y ali Z.

Pri določitvi surovca izberete opis konture:

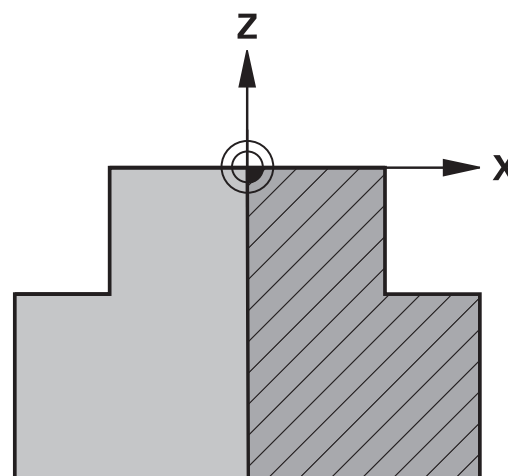
- DIM\_D, DIM\_R: premer ali polmer rotacijsko simetričnega surovca
- LBL: podprogram z opisom konture

Opis konture lahko v rotacijski osi vsebuje negativne vrednosti, v glavni osi pa le pozitivne. Kontura mora biti zaključena, kar pomeni, da je začetek konture enak koncu konture.

Če določite rotacijsko simetrični surovec z inkrementalnimi koordinatami, potem so mere neodvisne od programiranja premera.



Navedba podprograma se lahko izvede s številko, z imenom ali s parametrom QS.



**Primer**

0 BEGIN PGM NEU MM	Začetek programa, ime, merska enota
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL 1	Os vretena, način interpretacije, številka podprograma
2 M30	Konec glavnega programa
3 LBL 1	Začetek podprograma
4 L X+0 Z+1	Začetek konture
5 L X+50	Programiranje v pozitivni smeri glavne osi
6 L Z-20	
7 L X+70	
8 L Z-100	
9 L X+0	
10 L Z+1	Konec konture
11 LBL 0	Konec podprograma
12 END PGM NEU MM	Konec programa, ime, merska enota

**Datoteke STL kot surovec in izbirni končni izdelek**

Integracija datotek STL kot surovec in končni izdelek je udobna predvsem v povezavi s programi CAM, saj so tukaj poleg NC-programa prisotni tudi potrebni 3D-modeli.



Manjkajoče 3D-modele, npr. polizdelki v več ločenih obdelovalnih korakih, lahko v načinu delovanja **Preizkus programa** s pomočjo gumba **IZVOZ OBDELOVAN**, ustvarite neposredno na krmiljenju.

Velikost datoteke je odvisna od kompleksnosti geometrije.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**



Upoštevajte, da so datoteke STL omejene glede števila dovoljenih trikotnikov:

- 20.000 trikotnikov na datoteko STL v formatu ASCII
  - 50.000 trikotnikov na datoteko STL v binarnem formatu
- Binarne datoteke krmiljenje naloži hitreje.



Tudi če je v krmiljenju ali v NC-programu aktivna merska enota palci, krmiljenje mere 3D-datotek interpretira v mm.

V definiciji surovca na zeleno datoteko STL nakažete s pomočjo podatkov poti. Uporabite gumb **IZBIRA DATOTEKE**, da krmiljenje podatke poti prevzame samodejno.

Če ne želite naložiti končnega izdelka, zaprite pogovorno okno po definiciji surovca.



Podatke poti za datoteko STL lahko izvedete tudi s pomočjo neposrednega vnosa besedila ali parametra QS.

## Primer

0 BEGIN PGM NEU MM	Začetek programa, ime, merska enota
1 BLK FORM FILE "TNC:\...\stl" TARGET "TNC:\...\stl"	Podatki poti za surovec, podatki poti za izbirni končni izdelek
2 END PGM NEU MM	Konec programa, ime, merska enota



Če se NC-program in 3D-model nahajata v mapi ali v definirani strukturi mape, potem relativni podatki poti poenostavijo naknadno premikanje datotek.

**Dodatne informacije:** "Napotki za programiranje", Stran 255

## Odpiranje novega NC-programa

NC-program vedno vnesite v načinu **Programiranje**. Primer za odpiranje programa:



- ▶ Način: pritisnite tipko **Programiranje**



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

Izberite imenik, v katerega želite shraniti nov NC-program:

**IME DATOTEKE = NOVO.H**



- ▶ Vnos novega programa
- ▶ Potrdite s tipko **ENT**



- ▶ Za izbiro merske enote pritisnite gumb **MM** ali **INCH**
- ▶ Krmiljenje preklopi v okno programa in odpre pogovorno okno za določanje **BLK-FORM** (surovec).



- ▶ Izbira pravokotnega surovca: pritisnite gumb za pravokotno obliko surovca

## OBDELOVALNA RAVNINA V GRAFIKI: XY



- ▶ Vnesite os vretena, npr. **Z**



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

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

## DOLOČITEV SUROVCA: MINIMUM



- ▶ Zaporedoma vnesite koordinate X, Y in Z točke MIN in vsak vnos potrdite s tipko **ENT**

## DOLOČITEV SUROVCA: MAKSIMUM



- ▶ Zaporedoma vnesite koordinate X, Y in Z točke MAX in vsak vnos potrdite s tipko **ENT**



**Primer**

<b>0 BEGIN PGM NEU MM</b>	Začetek programa, ime, merska enota
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40</b>	Os vretena, koordinate točke MIN
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	Koordinate točke MAX
<b>3 END PGM NEU MM</b>	Konec programa, ime, merska enota

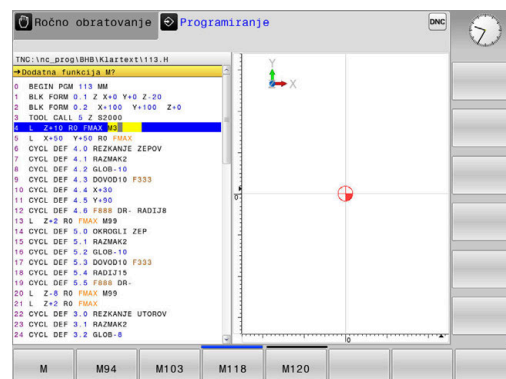
Krmiljenje samodejno ustvari številke nizov ter niza **BEGIN** in **END**.



Če ne želite programirati določitve surovca, s tipko **DEL** prekinite pogovorno okno pri možnosti **Obdelovalni nivo v grafiki: XY!**

## Programiranje premikov orodja v navadnem besedilu

Za programiranje NC-niza pričnite s tipko za pogovorno okno in . V glavi zaslona krmiljenje prikazuje vprašanje za vse potrebne podatke.



### Primer pozicionirnega niza



- ▶ Pritisnite tipko **L**

### KOORDINATE?



- ▶ Vnesite **10** (ciljne koordinate za os X)



- ▶ Vnesite **20** (ciljne koordinate za os Y)



- ▶ S tipko **ENT** se pomaknite na naslednje vprašanje

### POPRAVEK POL.: RL/RR/BREZ POPR.:?



- ▶ Vnesite funkcijo **Ni popravka polmera** in se s tipko **ENT** pomaknite na naslednje vprašanje

### POMIK F=? / F MAX = ENT

- ▶ Vnesite **100** (pomik za to pot gibanja 100 mm/min)



- ▶ S tipko **ENT** se pomaknite na naslednje vprašanje

### DODATNA FUNKCIJA M?

- ▶ Vnesite funkcijo **3** (za dodatno funkcijo **M3 Vklon vretena**).











- ▶ Ob pritisku tipke **KONEC** krmiljenje pogovorno okno zapre.

### Primer

**3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3**

**Možni vnosi pomika**

<b>Gumb</b>	<b>Funkcije za določanje pomika</b>
	Premikanje v hitrem teku, deluje po nizih. Izjema: če je določen pred nizom <b>APPR</b> , potem <b>FMAKS</b> . deluje tudi pri primiku na pomožno točko <b>Dodatne informacije:</b> "Pomembni položaji pri primiku in odmiku", Stran 153
	Premikanje s samodejno izračunanim pomikom iz niza <b>PRIKLIC ORODJA</b>
	Premikanje s programiranim pomikom (enota mm/min ali 1/10 palcev/min). Pri rotacijskih oseh krmiljenje izvede pomik v stopinjah/min, ne glede na to, ali je NC-program sestavljen v mm ali palcih
	Določite pomik na vrtljaj (enota mm/1 ali palcev/1). V programih, ki uporabljajo palce, FU ni mogoče kombinirati z M136
	Določite pomik na zob (enota mm/zob ali palcev/zob). Število zob mora biti določeno v preglednici orodij v stolpcu <b>REŽI</b>

<b>Tipka</b>	<b>Funkcije za izvajanje pogovornega okna</b>
	Preskok vprašanja v pogovornem oknu
	Predčasno dokončanje pogovornega okna
	Preklic pogovornega okna in brisanje

## Prevzem dejanskega položaja

Krmiljenje omogoča prevzem trenutnega položaja orodja v NC-program, če npr.

- programirate nize za premikanje
- programirate cikle

Za prevzemanje pravih vrednosti položaja sledite naslednjemu postopku:

- ▶ polje za vnos v NC-nizu pozicionirate na mestu, na katerem želite prevzeti položaj



- ▶ Izberite funkcijo Prevzem dejanskega položaja
- ▶ Krmiljenje v orodni vrstici prikazuje osi, katerih položaje lahko prevzamete.



- ▶ Izberite os
- ▶ Krmiljenje aktualen položaj izbrane osi zapiše v aktivno polje za vnos.



Kljub aktivnemu popravku polmera krmiljenje v obdelovalni ravnini vedno prevzame koordinate središča orodja.

Krmiljenje upošteva aktiven popravek dolžine orodja in v orodni osi vedno prevzame koordinate konice orodja.

Krmiljenje ohrani orodno vrstico za izbiro osi aktivno do ponovnega pritiska tipke **Prevzem dejanskega položaja**.

To velja tudi, če trenutni NC-niz shranite ali s pomočjo tipke za funkcijo poti odprete nov NC-niz. Če morate s pomočjo gumba izbrati različico vnosa (npr. popravek polmera), krmiljenje zapre orodno vrstico za izbiro osi.












Pri aktivni funkciji **obračanje ovdolov. ravni** funkcija **Prevzem dejanskega položaja** ni dovoljena.







## Urejanje NC-programa

**i** Med izvajanjem ne morete več urejati aktivnega NC-programa.

Medtem, ko sestavljate ali spreminjate NC-program, lahko s puščičnimi tipkami ali gumbi izberete vsako vrstico v NC-programu in posamezne besede niza:

Gumb/tipka	Funkcija
	Prejšnja stran.
	Naslednja stran.
	Skok na začetek programa.
	Skok na konec programa.
	Spremenite položaj trenutnega NC-niza na zaslonu. Tako lahko prikažete več NC-nizov, ki so programirani pred trenutnim NC-nizom Brez funkcije, ko je NC-program povsem viden na zaslonu
	Spremenite položaj trenutnega NC-niza na zaslonu. Tako lahko prikažete več NC-nizov, ki so programirani za trenutnim NC-nizom Brez funkcije, ko je NC-program povsem viden na zaslonu
	Preskok z NC-niza na NC-niz
	
	Izbira posameznih besed v NC-nizu
	
	Izbira določenega NC-niza <b>Dodatne informacije:</b> "Uporaba tipke GOTO", Stran 198

Gumb/tipka	Funkcija
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ponastavitev vrednosti izbrane besede na nič.</li> <li>■ Brisanje napačne vrednosti.</li> <li>■ Brisanje sporočila o napaki, ki ga je mogoče izbrisati.</li> </ul>
	Brisanje izbrane besede.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Brisanje izbranega NC-niza</li> <li>■ Brisanje ciklov in delov programa.</li> </ul>
	Vnos NC-niza, ki ste ga nazadnje urejali ali izbrisali


### Vnos NC-niza na poljubno mesto

- ▶ Izberite NC-niz, za katerim želite vnesti nov NC-niz
- ▶ Odprite pogovorno okno

### Shrani spremembe

Krmiljenje privzeto shrani spremembe samodejno, ko zamenjate način delovanja ali izberete upravljanje datotek. Če želite namenoma shraniti spremembe NC-programa, sledite naslednjemu postopku:


- ▶ Izberite orodno vrstico s funkcijami za shranjevanje.

- |   |  |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pritisnite gumb <b>SHRANJEV</b>.</li> <li>▶ Krmiljenje shrani vse spremembe, ki ste jih izvedli po zadnjem shranjevanju.</li> </ul> |
|---|--|

### Shranjevanje NC-programa v novi datoteki

Vsebino trenutno izbranega NC-programa lahko shranite pod drugim imenom programa. Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Izberite orodno vrstico s funkcijami za shranjevanje.

- |   |  |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pritisnite gumb <b>SHRANI KOT</b></li> <li>▶ Krmiljenje prikaže okno, v katerem lahko vnesete imenik in novo ime datoteke.</li> <li>▶ Z gumbom <b>SPREMENI</b> lahko izberete ciljno mapo</li> <li>▶ Vnesite ime datoteke</li> <li>▶ Potrdite z gumbom <b>OK</b> ali s tipko <b>ENT</b> oziroma postopek končajte s pritiskom gumba <b>PREKINI</b></li> </ul> |
|---|--|



Datoteko, ki ste jo shranili z gumbom **SHRANI KOT**, najdete v upravitelju datotek tudi s pomočjo gumba **ZADN. DATOT.**

### Razveljavitev sprememb

Vse spremembe, ki ste jih izvedli po zadnjem shranjevanju, lahko razveljavite. Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Izberite orodno vrstico s funkcijami za shranjevanje.



- ▶ Pritisnite gumb **UKINITEV SPREMEMBE**
- ▶ Krmiljenje prikaže okno, v katerem lahko potrdite ali prekličete postopek.
- ▶ Spremembe zavržete z gumbom **DA** ali s tipko **ENT** oziroma postopek prekinete s pritiskom gumba **NE**

### Spreminjanje in vnos besed

- ▶ Izberite novo besedo v NC-nizu
- ▶ Prepisite z novo vrednostjo
- ▶ Med izbiranjem besede je na voljo pogovorno okno.
- ▶ Za konec spreminjanja pritisnite tipko **END**.

Če želite vnesti besedo, pritisnite puščični tipki (v desno ali levo), da se pojavi zeleno pogovorno okno, v katerega vnesite zeleno vrednost.

### Iskanje enakih besed v različnih NC-nizih



- ▶ Za izbiro besede v NC-nizu pritisnite puščične tipke, dokler zelena beseda ni označena



- ▶ S puščičnimi tipkami izberite NC-niz
  - Puščica navzdol: išči naprej
  - Puščica navzgor: išči nazaj

Oznaka je v NC-nizu, ki ste ga izbrali na novo, na enakem mestu kot v nazadnje izbranem NC-nizu.



Če ste iskanje zagnali v zelo dolgih NC-programih, krmiljenje prikaže simbol s prikazom napredka. Po potrebi lahko iskanje kadar koli prekinete.

### Označevanje, kopiranje, izrezovanje in dodajanje delov programa

Za kopiranje delov programa znotraj nekega NC-programa ali v nek drug NC-program so v krmiljenju na voljo naslednje funkcije:

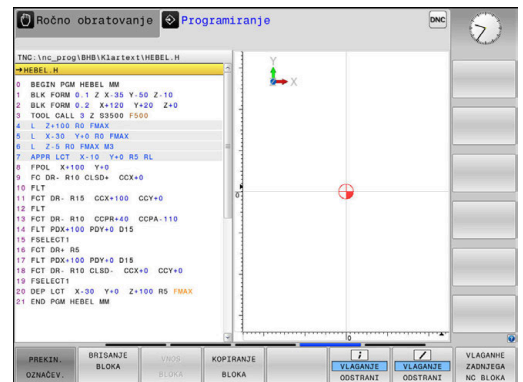
Gumb	Funkcija
IZBIRANJE BLOKA	Vklop funkcije označevanja
PREKIN. OZNAČEV.	Izklop funkcije označevanja
BRISANJE BLOKA	Izrezovanje označenega niza
VNOS BLOKA	Vstavljanje niza, ki je v pomnilniku
KOPIRANJE BLOKA	Kopiranje označenega niza

Za kopiranje delov programa upoštevajte naslednjo postopek:

- ▶ Izberite orodno vrstico s funkcijami označevanja.
- ▶ Izberite prvi NC-niz dela programa, ki ga želite kopirati
- ▶ Označba prvega NC-niza: pritisnite gumb **IZBIRANJE BLOKA**.
- ▶ Krmiljenje osvetli NC-niz in prikaže gumb **PREKIN. OZNAČEV.**
- ▶ Kazalec premaknite na zadnji NC-niz dela programa, ki ga želite kopirati ali izrezati.
- ▶ Krmiljenje prikaže vse označene NC-nize v drugi barvi. Funkcijo označevanja lahko kadar koli prekinete tako, da pritisnete gumb **PREKIN. OZNAČEV.**
- ▶ Kopiranje označenega dela programa: pritisnite gumb **KOPIRANJE BLOKA**, izrezovanje označenega dela programa: pritisnite gumb **IZ- REZ BLOKA**.
- ▶ Krmiljenje shrani označeni blok.

**i** Če želite del programa prenesti v drug NC-program, potem na tem mestu prek upravljanja datotek najprej izberite zelen NC-program.

- ▶ S puščičnimi tipkami izberite NC-niz, za katerim želite vstaviti kopirani (izrezani) del programa
- ▶ Za vstavljanje shranjenega dela programa pritisnite gumb **VNOS BLOKA**
- ▶ Za preklic označevanja pritisnite gumb **PREKIN. OZNAČEV.**



## Funkcija iskanja krmiljenja

S funkcijo iskanja krmiljenja lahko v NC-programu iščete poljubna besedila in jih po potrebi tudi zamenjate z novim besedilom.

### Iskanje poljubnih besedil

ISKANJE

- ▶ Izbira funkcije iskanja
- ▶ Krmiljenje prikaže okno iskanja in v orodni vrstici prikaže funkcije iskanja, ki so na voljo.
- ▶ Vnesite besedilo, ki ga želite poiskati, npr.:

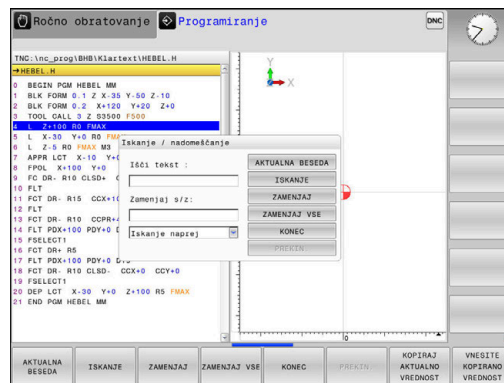
#### ORODJE

- ▶ Izberite iskanje naprej ali nazaj
- ▶ Zagon iskalnega postopka
- ▶ Krmiljenje preskoči na naslednji NC-niz, v katerem je shranjeno iskano besedilo.
- ▶ Ponavljanje iskalnega postopka
- ▶ Krmiljenje preskoči na naslednji NC-niz, v katerem je shranjeno iskano besedilo.
- ▶ Za konec izvajanja funkcije iskanja pritisnite gumb Konec

ISKANJE

ISKANJE

KONEC



## Iskanje in zamenjava poljubnih besedil

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

Funkciji **ZAMENJAJ** in **ZAMENJAJ VSE** brez opozorila prepišeta vse najdene elemente sintakse. Krmiljenje pred zamenjavo ne izvede nobenega samodejnega zaščitenja obstoječe datoteke. Pri tem so lahko NC-programi trajno poškodovani.

- ▶ Po potrebi pred zamenjavo naredite varnostne kopije NC-programov
- ▶ Funkciji **ZAMENJAJ** in **ZAMENJAJ VSE** uporabljajte z ustrezno previdnostjo



Med izvajanjem funkciji **ISKANJE** in **ZAMENJAJ** v aktivnem NC-programu nista možni. Ti funkciji preprečuje tudi aktivna zaščita pred pisanjem.

- ▶ Izberite NC-niz, v katerem je shranjena beseda, ki jo iščete

ISKANJE

- ▶ Izбира funkcije iskanja
- > Krmiljenje prikaže okno iskanja in v orodni vrstici prikaže funkcije iskanja, ki so na voljo.
- ▶ Pritisnite gumb **AKTUALNA BESEDA**
- > Krmiljenje prevzame prvo besedo trenutnega NC-niza. Po potrebi znova pritisnite gumb, da prevzamete želeno besedo.

ISKANJE

- ▶ Zagon iskalnega postopka
- > Krmiljenje preskoči na naslednje iskano besedilo.

ZAMENJAJ

- ▶ Če želite zamenjati besedilo in se nato pomakniti na naslednje najdeno mesto, pritisnite gumb **ZAMENJAJ**, če želite zamenjati vsa najdena besedilna mesta: pritisnite gumb **ZAMENJAJ VSE**, ali če besedila ne želite zamenjati in se samo pomakniti na naslednje najdeno mesto, pritisnite gumb **ISKANJE**

KONEC

- ▶ Za konec izvajanja funkcije iskanja pritisnite gumb Konec

## 3.6 Upravljanje datotek

### Datoteke

Datoteke v krmiljenju	Vrsta
<b>NC-programi</b>	
v obliki HEIDENHAIN	.H
v obliki DIN/ISO	.I
<b>Združljivi NC-programi</b>	
Programi z obdelovalnimi nizi HEIDENHAIN	.HU
Programi s konturami HEIDENHAIN	.HC
<b>Preglednice za</b>	
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
<b>Besedila kot</b>	
datoteke ASCII	.A
Besedilne datoteke	.TXT
HTML-datoteke, npr. protokoli rezultatov ciklov tipalnih sistemov	.HTML
Datoteke pomoči	.CHM
<b>CAD-podatki kot</b>	
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 datoteke \*.bak. To zmanjša prostor na disku, ki ga imate na voljo.

V krmiljenju lahko upravljate in shranjujete datoteke do skupne velikosti **2 GB**.

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

### Imena datotek

Pri NC-programih, preglednicah in besedilih krmiljenje vključuje 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 in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. +. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.



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

**Dodatne informacije:** "Poti", Stran 113



## 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
Grafične datoteke	bmp
	gif
	jpg
	png

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitve, testiranje in izvedba NC-programov**

## Imeniki

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 **\**.



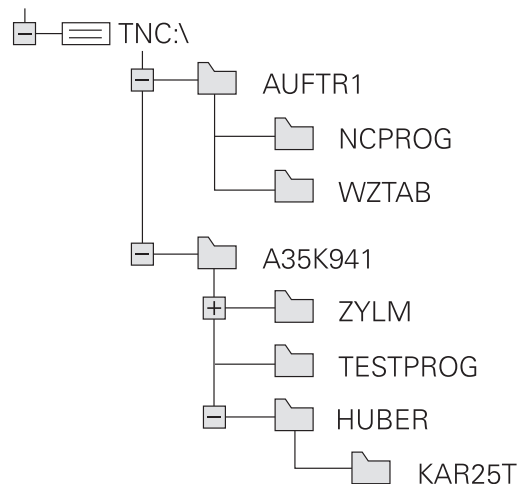
Največja dovoljena dolžina poti znaša 255 znakov. K dolžini poti spadajo opisi pogona, imenika in datoteke, vključno s pripono.

## 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.



## Pregled: Funkcije upravljanja datotek

Gumb	Funkcija	Stran
	Kopiranje posamezne datoteke	118
	Prikaz določene vrste datoteke	116
	Ustvarjanje nove datoteke	118
	Prikaz zadnjih 10-ih izbranih datotek	121
	Brisanje datoteke	121
	Označevanje datoteke	123
	Preimenovanje datoteke	124
	Zaščita datoteke pred brisanjem in spreminjanjem	125
	Ukinitev zaščite datoteke	125
	Uvoz datoteke iz krmiljenja iTNC 530	Glejte uporabniški priručnik Nastavitve, testiranje in izvedba NC-programov
	Prilagoditev oblike zapisa preglednice	429
	Upravljanje omrežnih pogonov	Glejte uporabniški priručnik Nastavitve, testiranje in izvedba NC-programov
	Izbira urejevalnika	125
	Urejanje datotek po lastnostih	124
	Kopiranje imenika	121
	Brisanje imenika z vsemi podimeniki	
	Posodabljanje imenika	
	Preimenovanje imenika	
	Ustvarjanje novega imenika	

## Priklic upravljanja datotek

PGM  
MGT

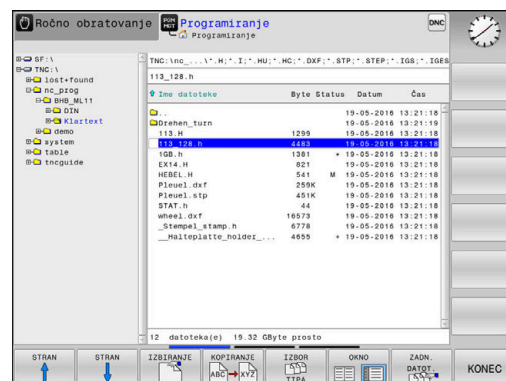
- ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**
- ▶ Krmiljenje prikaže okno za upravljanje datotek (na sliki je prikazana osnovna nastavitvev. Če krmiljenje prikazuje drugačno postavitev zaslona, pritisnite gumb **OKNO**).



Ko zapustite NC-program s tipko **END**, krmiljenje odpre upravljanje datotek. Kazalec se nahaja na pravkar zaprtem NC-programu.

Če ponovno pritisnete tipko **END**, krmiljenje odpre prvotni NC-program s kazalcem na nazadnje izbrani vrstici. To vedenje lahko pri velikih datotekah povzroči časovni zamik.

Če pritisnete tipko **ENT**, krmiljenje vedno odpre NC-program s kazalcem na vrstici 0.



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
<b>Ime datoteke</b>	Ime in vrsta datoteke
<b>Byte</b>	Velikost datoteke v bajtih
<b>Stanje</b>	Lastnost datoteke:
E	Datoteka je izbrana v načinu delovanja <b>Programiranje</b>
S	Datoteka je izbrana v načinu <b>Preizkus programa</b>
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.
<b>Datum</b>	Datum zadnje spremembe datoteke
<b>Čas</b>	Ura zadnje spremembe datoteke

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

## Izbiranje pogonov, imenikov in datotek



- ▶ Upravljanje datotek priključite s tipko **PGM MGT**

Pomikajte se s priključeno miško ali pritisnite puščične tipke ali gube, da kazalec premaknete 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

- ▶ Označevanje imenika v levem oknu
- > Desno okno samodejno prikazuje vse datoteke iz imenika, ki je označen (svetla podlaga).

**Korak 3:** Izbira datoteke

- ▶ Pritisnite gumb **IZBOR TIPA**



- ▶ Pritisnite gumb **PRIK.** Pritisnite **PRIK. VSE**
- ▶ 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.

**Filtriranje prikaza**

Prikazane datoteke lahko filtrirate na naslednji način:



- ▶ Pritisnite gumb **IZBOR TIPA**



- ▶ Pritisnite gumb zelene vrste datoteke

Izbirno:



- ▶ Pritisnite gumb **PRIK.** Pritisnite **PRIK. VSE**
- ▶ Krmiljenje prikaže vse datoteke v mapi.

Izbirno:



- ▶ Uporabite nadomestne znake, npr. **4\*.H**
- ▶ Krmiljenje prikaže vse datoteke z vrsto datoteke, tj. tiste, ki se začnejo s 4.

Izbirno:



- ▶ Vnesite končnice, npr. **\*.H;\*.D**
- ▶ Krmiljenje prikaže vse datoteke z vrsto datoteke .h in .d.

Nastavljen filter prikaza se ohrani tudi ob ponovnem zagonu krmiljenja.

**Ustvarjanje novega imenika**

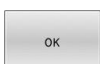
- ▶ V levem oknu označite imenik, v katerem želite ustvariti podimenik.



- ▶ Pritisnite gumb **NOV DIREKTORIJ**
- ▶ Vnesite ime imenika.



- ▶ Pritisnite tipko **ENT**.



- ▶ Za potrditev pritisnite gumb **V redu** ali



- ▶ Za prekinitvev pritisnite gumb **PREKIN.**

## Ustvarjanje nove datoteke

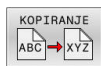
- ▶ V levem oknu izberite imenik, v katerem želite ustvariti novo datoteko.
- ▶ Kazalec postavite v desno okno.



- ▶ Pritisnite gumb **NOVA DATOTEKA**
- ▶ Vnesite ime datoteke skupaj s končnico.
- ▶ Pritisnite tipko **ENT**.
- ▶ Krmiljenje po potrebi nadaljuje s pogovornim oknom, npr. z izbiro merske enote.
- ▶ Po potrebi nadaljujte s pogovornim oknom

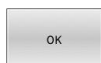
## Kopiranje posamezne datoteke

- ▶ Kazalec premaknite na datoteko, ki jo želite kopirati



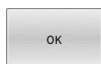
- ▶ Pritisnite gumb **KOPIRANJE**, da izberete funkcijo kopiranja
- ▶ Krmiljenje odpre pojavno okno.

Datoteko kopirajte v trenutni imenik



- ▶ Vnesite ime ciljne datoteke
- ▶ Pritisnite tipko **ENT** ali gumb **V redu**
- ▶ Krmiljenje kopira datoteko v aktualen imenik. Prvotna datoteka se ohrani.

Kopiranje datoteke v drug imenik



- ▶ Pritisnite gumb **Ciljni imenik**, da v pojavnem oknu določite ciljni imenik
- ▶ Pritisnite tipko **ENT** ali gumb **OK**
- ▶ Krmiljenje datoteko z istim imenom kopira v izbrani imenik. Prvotna datoteka se ohrani.



Če ste kopiranje potrdili s tipko **ENT** ali gumbom **OK**, krmiljenje prikaže napredek.

## Kopiranje datotek v drug imenik

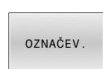
- ▶ Izberite postavitev zaslona z enako velikimi okni.

Desno okno

- ▶ Pritisnite gumb **PRIKAZ DREVO**
- ▶ Kazalec premaknite na imenik, v katerega želite kopirati datoteke, in s tipko **ENT** prikažite datoteke v tem imeniku.

Levo okno

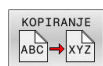
- ▶ Pritisnite gumb **PRIKAZ DREVO**
- ▶ Izberite imenik z datotekami, ki jih želite kopirati, in jih prikažite z gumbom **PRIKAŽI DATOTEKE**



- ▶ Pritisnite gumb Označi: Prikažite funkcije za označevanje datotek.



- ▶ Pritisnite gumb Označi: kazalec premaknite na datoteko, ki jo želite kopirati, in jo tako označite. Po želji na enak način označite več datotek.



- ▶ Pritisnite gumb Označi: Označene datoteke kopirajte v ciljni imenik.

**Dodatne informacije:** "Označevanje datotek", Stran 123

Če ste označili datoteke tako v levem kot tudi v desnem oknu, jih krmiljenje kopira iz imenika, na katerem je postavljen kazalec.

## Prepisovanje datotek

Če datoteke kopirate v imenik, v katerem so datoteke z enakim imenom, vas krmiljenje vpraša, ali sme datoteke v ciljnim imeniku prepisati:

- ▶ Prepis vseh datotek (izbrano polje **Obstoječe datoteke**): pritisnite gumb **V redu** ali
- ▶ Če datotek ne želite prepisati, pritisnite gumb **PREKIN**.

Če želite prepisati zaščiteno datoteko, izberite polje **Zaščitene datoteke** ali prekličite postopek.

## Kopiranje preglednice

### Uvažanje vrstic v preglednico

Pri kopiranju ene preglednice v drugo lahko z gumbom **ZAMENJAVA POLJ** prepisete posamezne vrstice. Pogoji:

- Ciljna preglednica mora obstajati.
- Datoteka, ki jo želite kopirati, sme vsebovati samo vrstice, ki jih želite nadomestiti.
- Vrsta datoteke preglednice mora biti ista.

### NAPOTEK

#### Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Funkcija **ZAMENJAVA POLJ** brez opozorila prepíše vse vrstice ciljne datoteke, ki se nahajajo v kopirani preglednici. Krmiljenje pred zamenjavo ne izvede nobenega samodejnega zaščitenja obstoječe datoteke. Pri tem so lahko preglednice trajno poškodovane.

- ▶ Po potrebi pred zamenjavo naredite varnostne kopije preglednic
- ▶ Gumb **ZAMENJAVA POLJ** uporabljajte z ustrežno previdnostjo

### Primer

Na napravi za prednastavljanje želite izmeriti dolžino in polmer za deset novih orodij. Nato naprava za prednastavljanje ustvari preglednico orodij TOOL\_Import.T z desetimi vrsticami, tj. desetimi orodji.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Preglednico kopirajte z zunanjega nosilca podatkov v poljubni imenik
- ▶ Z upravljanjem datotek krmiljenja preglednico, ki ste jo ustvarili drugje, kopirajte v obstoječo preglednico TOOL.T
- ▶ Krmiljenje prikaže pogovorno okno z vprašanjem, ali želite obstoječo preglednico orodij TOOL.T prepisati.
- ▶ Pritisnite gumb **DA**
- ▶ Krmiljenje povsem prepíše trenutno datoteko TOOL.T. Po kopiranju je tako preglednica TOOL.T sestavljena iz desetih vrstic.
- ▶ Namesto tega pritisnite gumb **ZAMENJAVA POLJ**
- ▶ Krmiljenje v datoteki TOOL.T prepíše 10 vrstic. Podatkov v drugih vrsticah krmiljenje ne bo spremenilo.

### Prenašanje vrstic iz preglednice

V preglednici lahko označite eno ali več vrstic, ki jih nato shranite v drugi preglednici.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Odprite preglednico, iz katere želite kopirati vrstice
- ▶ S puščičnimi tipkami izberite vrstico, ki jo želite kopirati kot prvo
- ▶ Pritisnite gumb **DODAT. FUNK.**
- ▶ Pritisnite gumb **OZNAČEV.**
- ▶ Po potrebi označite druge datoteke
- ▶ Pritisnite gumb **SHRANI KOT**
- ▶ Vnesite ime preglednice, v kateri želite shraniti izbrane vrstice







## Kopiranje imenika

- ▶ Kazalec v desnem oknu premaknite na imenik, ki ga želite kopirati.
- ▶ Pritisnite gumb **KOPIRANJE**
- ▶ Krmiljenje prikaže okno za izbiro ciljnega imenika.
- ▶ Izberite ciljni imenik in potrdite s tipko **ENT** ali gumbom **V redu**
- ▶ Krmiljenje izbrani imenik vključno s podimeniki kopira v izbrani ciljni imenik.

## Izbira ene od nazadnje izbranih datotek

-  ▶ Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**.
-  ▶ 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.
-  ▶ Kazalec v oknu premakne navzgor ali navzdol.
-  ▶ Za izbiro datoteke pritisnite gumb **V redu** ali **OK**.
-  ▶ Pritisnite tipko **ENT**.

**i** 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**.

## Brisanje datotek


### NAPOTEK

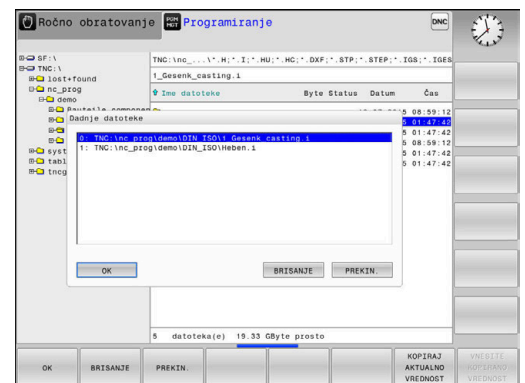
#### Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Funkcija **BRISANJE** dokončno izbriše datoteko. Krmiljenje pred brisanjem ne izvede samodejnega zaščitenja datoteke, npr. v košu. S tem so datoteke trajno izbrisane.

- ▶ Pomembne podatke redno shranjujte na zunanje pogone

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Kazalec premaknite na datoteko, ki jo želite izbrisati
-  ▶ Pritisnite gumb **BRISANJE**
- ▶ Krmiljenje vpraša, ali želite datoteko izbrisati.
- ▶ Pritisnite gumb **V redu**
- ▶ Krmiljenje izbriše datoteko.
- ▶ Namesto tega pritisnite gumb **PREKIN**.
- ▶ Krmiljenje prekine postopek.



## Brisanje imenika

### NAPOTEK

#### Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Funkcija **BRIŠI VSE** dokončno izbriše vse datoteke imenika. Krmiljenje pred brisanjem ne izvede samodejnega zaščitenja datotek, npr. v košu. S tem so datoteke trajno izbrisane.

- ▶ Pomembne podatke redno shranjujte na zunanje pogone






Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Kazalec premaknite na imenik, ki ga želite izbrisati








- ▶ Pritisnite gumb **BRIŠI VSE**
- > Krmiljenje vpraša, ali naj izbriše imenik z vsemi podimeniki in datotekami.
- ▶ Pritisnite gumb **V redu**
- > Krmiljenje izbriše imenik.
- ▶ Namesto tega pritisnite gumb **PREKIN.**
- > Krmiljenje prekine postopek.

## Označevanje datotek



Gumb	Funkcija označevanja
	Označitev posamezne datoteke
	Označitev vseh datotek v imeniku
	Preklic označitve posamezne datoteke
	Preklic označitve vseh datotek
	Kopiranje vseh označenih datotek

Funkcije, kot sta kopiranje ali brisanje datotek, lahko uporabljate za posamezne datoteke ali hkrati za več datotek. Več datotek označite na naslednji način:



- ▶ Kazalec premaknite na prvo datoteko

	▶ Za prikaz funkcij označevanja pritisnite gumb <b>OZNAČEV.</b>
	▶ Označevanje datoteke: gumb <b>OZNAČ. DATOTEKE</b>
	▶ Kazalec premaknite na naslednjo datoteko
	
	▶ Označevanje nadaljnjih datotek: gumb <b>OZNAČ.</b> Pritisnite <b>OZNAČ. DATOTEKE</b> , itd.

Kopiranje označenih datotek:

	▶ Zapustite aktivno orodno vrstico
	▶ Pritisnite gumb <b>KOPIRANJE</b>

Brisanje označenih datotek:

	▶ Zapustite aktivno orodno vrstico
	▶ Pritisnite gumb <b>BRISANJE</b>

## Preimenovanje datoteke

- ▶ Kazalec premaknite na datoteko, ki jo želite preimenovati.



- ▶ Izbira funkcije za preimenovanje: pritisnite gumb **PREIMEN.**
- ▶ Vnesite novo ime datoteke (vrste datoteke ne morete spremeniti).
- ▶ Za preimenovanje datoteke pritisnite gumb **V redu** ali tipko **ENT**

## Razvrščanje datotek

- ▶ Izberite mapo, v kateri želite razvrstiti datoteke

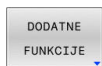


- ▶ Pritisnite gumb **SORTIR.**
- ▶ Izberite gumb z ustreznim kriterijem prikaza
  - **SORTIR. PO IMENU**
  - **SORTIR. PO VELIKOSTI**
  - **SORTIR. PO DATUMU**
  - **SORTIR. PO TIPU**
  - **SORTIR. PO STATUSU**
  - **NESORT.**

## 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.



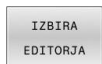
- ▶ Za preklic zaščite datoteke: pritisnite gumb **NEZASCIT.**

### Izbira urejevalnika

- ▶ Kazalec premaknite na datoteko, ki jo želite odpreti



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



- ▶ Izbira urejevalnika: 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**
- ▶ 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

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

### RAZŠIRJ. PRAVICE DOSTOPA

Funkcijo **RAZŠIRJ. PRAVICE DOSTOPA** je mogoče uporabljati samo v povezavi z upravljanjem uporabnikov in zahteva imenik **public**.

#### Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

Pri prvi aktivaciji upravljanja uporabnikov se imenik **public** poveže pod pogonom **TNC**:



Pravice dostopa do datotek lahko določite samo v imeniku **public**.

Pri vseh datotekah, ki se nahajajo na pogonu **TNC**: in ne v imeniku **public**, bo kot lastnik samodejno dodeljen funkcijski uporabnik **user**.

#### Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

### Prikaz skritih datotek

Krmiljenje skriva systemske datoteke ter datoteke in mape s piko na začetku imena.

## NAPOTEK

### Pozor: možna je izguba podatkov!

Operacijski sistem krmiljenja uporablja določene skrite mape in datoteke. Te mape in datoteke so serijsko skrite. Manipulacija s sistemskimi podatki v skritih mapah lahko poškoduje programsko opremo krmiljenja. Če v to mapo shranite datoteke za lastno uporabo, bodo tako nastale neveljavne poti.

- ▶ Skrite mape in datoteke vedno pustite skrite
- ▶ Skritih map in datotek ne uporabljajte za shranjevanje podatkov

Po potrebi lahko začasno prikažete skrite datoteke in mape, npr. če ste pomotoma prenesli datoteko, katere ime se začne s piko.

Skrite datoteke in mape lahko prikažete na naslednji način:



- ▶ Pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE**



- ▶ Pritisnite gumb **PRIKAZI SKRITE DATOTEKE**
- ▶ Krmiljenje prikaže skrite datoteke in mape.

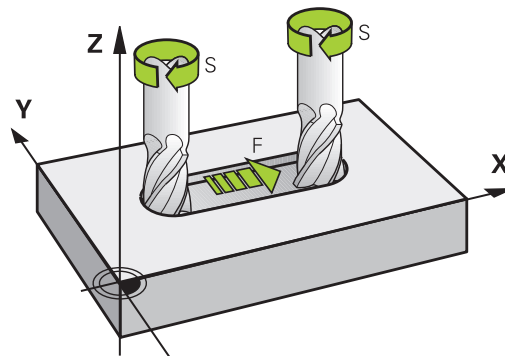
# 4

**Orodje**

## 4.1 Vnosi, povezani z orodjem

### Pomik F

Pomik **F** je hitrost, s katero se premika središče orodja na svoji poti. Največji pomik je lahko za vsako strojno os drugačen in je določen s strojnimi parametri.



### Vnos

Pomik lahko vnesete v nizu **TOOL CALL** (priklic orodja) in v vsakem pozicionirnem nizu.

**Dodatne informacije:** "Sestavljanje NC-nizov s tipkami za funkcije poti", Stran 148

V programih, ki uporabljajo milimetre, pomik **F** vnesite v enoti mm/min, v programih, ki uporabljajo palce, pa zaradi ločljivosti v 1/10 palcev/min. Pomik lahko z ustreznimi gumbi definirate tudi v milimetrih na vrtljaj (mm/vrt) **FU** ali v milimetrih na zob (mm/zob) **FZ**.

### Hitri tek

Za hitri tek vnesite **F MAX**. Za vnos **F MAX** pritisnite na vprašanje v pogovornem oknu **Pomik F = ?** tipko **ENT** ali gumb **FMAX**.



Premike v hitrem teku programirajte izključno z NC-funkcijo **FMAX** in ne s pomočjo zelo visokih številskih vrednosti. Samo tako boste zagotovili, da bo hitri tek deloval po nizih in da lahko hitri tek regulirate ločeno od pomika pri obdelovanju.

### Trajanje delovanja

S številsko vrednostjo programiran pomik deluje do NC-niza, v katerem je programiran novi pomik. **F MAKS.** velja samo za NC-niz, v katerem je bil programiran. Po NC-nizu z **F MAKS.** znova velja zadnji pomik, programiran s številsko vrednostjo.

### Sprememba med programskim tekom

Med izvajanjem programa spremenite pomik s potenciometrom za pomik F.

Potenciometer za pomik zmanjša programirani pomik in ne odmik, ki ga izračuna krmilni sistem.



## Število vrtljajev vretena S

Število vrtljajev vretena S vnesite v vrtljajih na minuto (vrt/min) v nizu **TOOL CALL** (priklic orodja). Namesto tega lahko definirate tudi hitrost rezanja Vc v metrih na minuto (m/min).

### Programirana sprememba

V NC-programu lahko število vrtljajev vretena spremenite z nizom **PRIKLIC ORODJA** tako, da vnesete samo novo število vrtljajev vretena.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- |   |   |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">TOOL CALL</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pritisnite tipko <b>PRIKLIC ORODJA</b></li> <li>▶ Pogovorno okno <b>Številka orodja?</b> preskočite s tipko <b>BREZ ENT</b></li> <li>▶ Pogovorno okno <b>Os vretena vzporedna z X/Y/Z?</b> preskočite s tipko <b>BREZ ENT</b></li> <li>▶ V pogovornem oknu <b>Število vrtljajev vretena S= ?</b> vnesite novo število vrtljajev vretena ali s tipko <b>VC</b> preklopite na vnos hitrosti rezanja</li> </ul> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">END</div>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Potrdite s tipko <b>KONEC</b></li> </ul>   |



V naslednjih primerih krmiljenje spremeni samo število vrtljajev:

- Niz **PRIKLIC ORODJA** brez imena orodja, številke orodja in orodne osi
- Niz **TOOL CALL** brez imena orodja, številke orodja, z isto orodno osjo kot v prejšnjem nizu **TOOL CALL**

V naslednjih primerih krmiljenje izvede makro zamenjave orodja in po potrebi zamenja nadomestno orodje:

- Niz **PRIKLIC ORODJA** s številko orodja
- Niz **PRIKLIC ORODJA** z imenom orodja
- Niz **PRIKLIC ORODJA** brez imena orodja ali številke orodja, s spremenjeno smerjo orodne osi

### Sprememba med programskim tekom

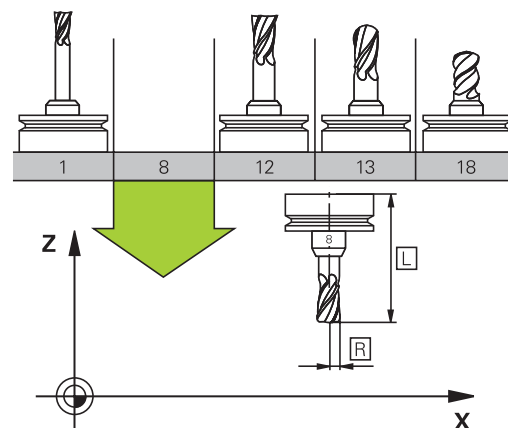
Med potekom programa tekom spremenite število vrtljajev vretena s potenciometrom števila vrtljajev S za število vrtljajev vretena.

## 4.2 Podatki o orodju

### Pogoj za popravek orodja

Običajno koordinate poti gibanja programirate glede na dimenzije obdelovanca na risbi. Da bi krmiljenje lahko izračunalo pot središča orodja, torej izvedlo popravke orodja, je treba za vsako uporabljeno orodje vnesti dolžino in polmer.

Podatke o orodju lahko vnašate s funkcijo **DOL. ORODJA** neposredno v NC-program ali ločeno v preglednice orodij. Če podatke o orodju vnašate v preglednice, so vam na voljo dodatne informacije, specifične za orodje. Med izvajanjem NC-programa krmiljenje upošteva vse vnesene informacije.



### 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.

**i** **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  $R = 0$ .

Jasno določite ime orodja!

Če krmiljenje, npr. v zalogovniku orodij, najde več razpoložljivih orodij, potem krmiljenje zamenja orodje z najkrajšo preostalo življenjsko dobo.

- Orodje, ki se nahaja v vretenu
- Orodje, ki se nahaja v zalogovniku

**i** Upoštevajte priročnik za stroj!  
Če je na voljo več zalogovnikov, lahko proizvajalec stroja v zalogovniku določi iskalno zaporedje orodij.

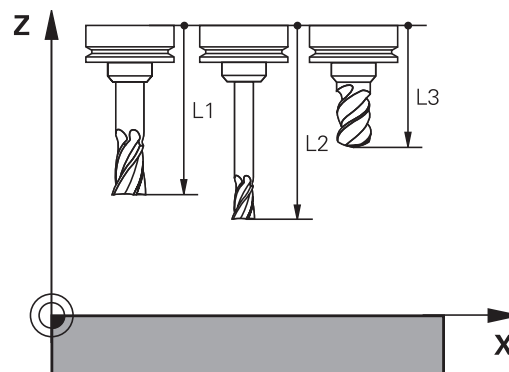
- Orodje, ki je določeno v preglednici orodij, vendar se trenutno ne nahaja v zalogovniku

Če krmiljenje, npr. v zalogovniku orodij, najde več razpoložljivih orodij, potem krmiljenje zamenja orodje z najkrajšo preostalo življenjsko dobo.

## Dolžina orodja L

Dolžino orodja **L** vnesete kot absolutno dolžino glede na referenčno točko orodja.

**i** Absolutna dolžina orodja se vedno nanaša na referenčno točko orodja. Proizvajalec stroja referenčno točko orodja praviloma postavi na konico vretena.



## Določanje dolžine orodja

Vaše orodje zunanje izmerite na napravi za prednastavljanje ali neposredno v stroju, npr. s pomočjo tipalnega sistema stroja. Tudi če nimate navedenih možnosti merjenja, lahko vseeno določite dolžine orodja.

Za določanje dolžine orodja imate naslednje možnosti:

- S končnim merilom
- Z umeritvenim trnom (kontrolno orodje)

**i** Pred določanjem dolžine orodja, morate v osi vretena nastaviti referenčno točko.

## Določanje dolžine orodja s končnim merilom

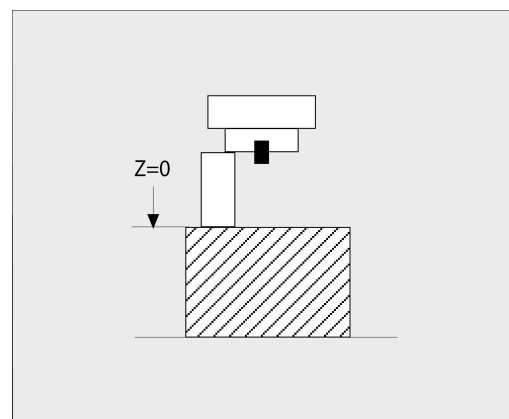
**i** Da lahko določanje referenčne točke uporabite s končnim merilom, se mora referenčna točka orodja nahajati na konici vretena. Referenčno točko morate nastaviti na površino, katero boste v nadaljevanju vpraskali z orodjem. To površino bo morda treba še ustvariti.

Pri nastavljanju referenčne točke s končno mero upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Končno merilo postavite na mizo stroja
- ▶ Konico vretena namestite poleg končnega merila
- ▶ Postopoma se pomikajte v smeri **Z+**, dokler je mogoče končno merilo še ravno potisniti pod konico vretena
- ▶ Določanje referenčne točke v **Z**

Dolžino orodja določite na naslednji način:

- ▶ Menjava orodja
- ▶ Vpraskanje površine
- ▶ Krmiljenje absolutno dolžino orodja v prikazu položaja prikazuje kot dejanski položaj.



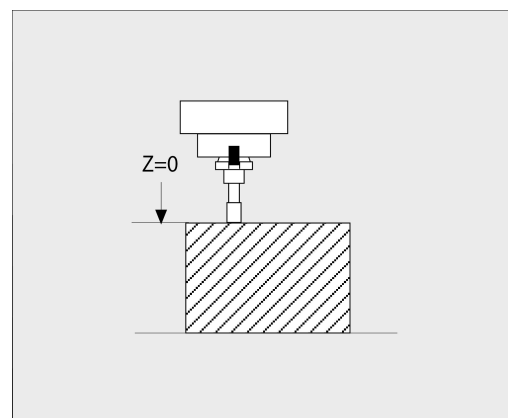
### Določanje dolžine orodja z umeritvenim trnom in merilno kapsulo

Pri nastavljanju referenčne točke z umeritvenim trnom in merilno kapsulo upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Merilno kapsulo vpnite na mizo stroja
- ▶ Premični notranji obroč merilne kapsule postavite na enako višino kot fiksni zunanji obroč
- ▶ Merilno uro nastavite na 0
- ▶ Z umeritvenim trnom se premaknite na premični notranji obroč
- ▶ Določanje referenčne točke v **Z**

Dolžino orodja določite na naslednji način:

- ▶ Menjava orodja
- ▶ Z orodjem se premaknite na premični notranji obroč, dokler merilna ura ne kaže 0
- ▶ Krmiljenje absolutno dolžino orodja v prikazu položaja prikazuje kot dejanski položaj.



### Polmer orodja R

Polmer orodja R vnesite neposredno.

### Delta vrednosti za dolžine in polmere

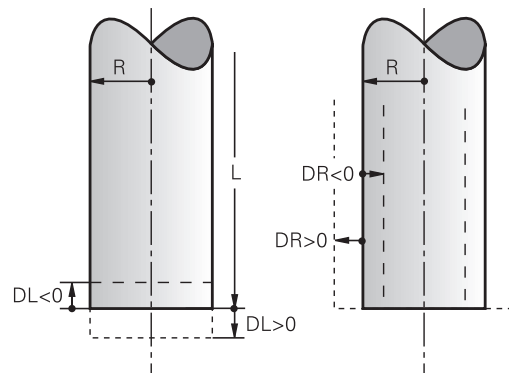
Delta vrednosti označujejo odstopanja pri dolžini in polmeru orodij.

Pozitivna delta vrednost predstavlja predizmero (**DL**, **DR**>0). Pri obdelavi z nadmero vnesite vrednost za nadmero v NC-programu z **TOOL CALL** ali s korekcijsko tabelo.

Negativna delta vrednost predstavlja premajhno mero (**DL**, **DR**<0). Premajhno mero je treba vnesti v preglednico orodij za obrabljeno orodje.

Delta vrednosti vnesite kot številске vrednosti, v nizu **TOOL CALL** pa lahko vrednost vnesete tudi s Q-parametrom.

Območje vnosa: Delata vrednosti lahko znašajo največ  $\pm 99,999$  mm.



**i** Delta vrednosti iz preglednice orodij vplivajo na grafični prikaz simulacije odstranjevanja materiala. Delta vrednosti iz NC-programa v simulaciji ne spremenijo predstavljene velikosti **orodja**. Vendar pa programirane delta vrednosti **orodje** v simulaciji pomaknejo za določeno vrednost.

**i** Delta vrednosti iz niza **TOOL CALL** vplivajo na prikaz položaj glede na izbirni strojni parameter **progToolCallIDL** (št. 124501; razcep **CfgPositionDisplay** št. 124500).

### Uporaba parametrov Q, značilnih za orodje, kot delta vrednost

Krmiljenje med izvedbo priklica orodja izračuna vse parametre Q, značilne za orodje. Zadevne parametre Q lahko šele po zaključku priklica orodja uporabljate kot delta vrednost.

### Možni parametri Q, značilni za orodje

Parametri Q	Funkcija
Q108	AKTIVEN POLMER ORODJA
Q114	AKTIVNA DOLZ. ORODJA

Za uporabo parametrov Q, značilnih za orodje, kot delta vrednost, morate programirati drug priklic programa.

#### Primer, kroglasti rezkar:

Uporabite lahko **Q108** (aktivni polmer orodja), da dolžino kroglastega rezkarja prek **DL-Q108** popravite na njegovo sredino.

```
1 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
```

```
2 TOOL CALL DL-Q108
```

### Vnos podatkov o orodju v NC-program



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja določi obseg delovanja funkcije **TOOL DEF.**

Številko, dolžino in polmer določenega orodja enkrat določite v nizu **DOL. ORODJA** NC-programa.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Pritisnite tipko **DOL. ORODJA**



- ▶ Pritisnite zeleni gumb
  - **ŠT. ORODJA**
  - **NAZIV ORODJA**
  - **QS**
- ▶ **Dolžina orodja**: vrednost popravka dolžine
- ▶ **Polmer orodja**: vrednost popravka polmera

#### Primer

```
4 TOOL DEF 5 L+10 R+5
```

## Priklic podatkov o orodju

Preden priključete orodje, ste ga določili v nizu **TOOL DEF** ali v preglednici orodij.

Priklic orodja s funkcijo **TOOL CALL** v NC-programu programirate z naslednjimi podatki:

TOOL CALL

- ▶ Pritisnite tipko **PRIKLIC ORODJA**
- ▶ **Priklic orodja**: vnesite številko ali ime orodja. Z gumbom **NAZIV ORODJA** lahko vnesete ime, z gumbom **QS** pa parameter niza. Krmiljenje ime orodja samodejno da v narekovaje. Parametru niza morate pred tem dodeliti ime orodja. Imena se nanašajo na vnos v aktivni preglednici orodij TOOL.T.

IZBIRANJE

- ▶ Namesto tega lahko pritisnete gumb **IZBIRANJE**
- ▶ Krmiljenje odpre okno, prek katerega lahko orodje izberete neposredno iz preglednice orodij TOOL.T.
- ▶ Za priklic orodja z drugačnimi vrednostmi popravka vnesite indeks, določen v tabeli orodja, za decimalno vejico
- ▶ **Os vretena vzporedna osem X/Y/Z**: vnesite orodno os.
- ▶ **Število vrtljajev vretena S**: vnesite število vrtljajev vretena S v vrtljajih na minuto (vrt./min). Namesto tega lahko definirate hitrost rezanja Vc v metrih na minuto (m/min). Za to pritisnite gumb **VC**.
- ▶ **Pomik F**: vnesite pomik **F** v milimetrih na minuto (mm/min). Pomik lahko z ustreznimi gumbi definirate tudi v milimetrih na vrtljaj (mm/1) **FU** ali v milimetrih na zob (mm/zob) **FZ**. Pomik deluje tako dolgo, dokler v pozicionirnem nizu ali v nizu **TOOL CALL** ne programirate novega pomika.
- ▶ **Predizmera dolžine orodja DL**: delta vrednost za dolžino orodja.
- ▶ **Predizmera polmera orodja DR**: delta vrednost za polmer orodja.
- ▶ **Predizmera polmera orodja DR2**: delta vrednost za polmer orodja 2.



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

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



V naslednjih primerih krmiljenje spremeni samo število vrtljajev:

- Niz **PRIKLIC ORODJA** brez imena orodja, številke orodja in orodne osi
- Niz **TOOL CALL** brez imena orodja, številke orodja, z isto orodno osjo kot v prejšnjem nizu **TOOL CALL**

V naslednjih primerih krmiljenje izvede makro zamenjave orodja in po potrebi zamenja nadomestno orodje:

- Niz **PRIKLIC ORODJA** s številko orodja
- Niz **PRIKLIC ORODJA** z imenom orodja
- Niz **PRIKLIC ORODJA** brez imena orodja ali številke orodja, s spremenjeno smerjo orodne osi

### Izbira orodja v pojavnem oknu

Če za izbiro orodja odprete pojavno okno, krmiljenje vsa razpoložljiva orodja v zalogovniku orodij obarva zeleno.

V pojavnem oknu lahko orodje iščete na naslednji način:



- ▶ Pritisnite tipko **GOTO**
- ▶ Namesto tega lahko pritisnete gumb **SUCHEN**
- ▶ Vnesite ime orodja ali številko orodja



- ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje preskoči na prvo orodje z vnesenim iskalnim kriterijem.

S priključeno miško lahko izvedete naslednje funkcije:

- Ko kliknete v stolpec glave preglednice, krmiljenje razporedi podatke v naraščajočem ali padajočem zaporedju.
- Ko kliknete v stolpec glave preglednice in jo nato premaknete s pritisnjeno miškino tipko, lahko spremenite širino stolpca

Prikazana pojavna okna lahko pri iskanju po številki orodja in po imenu orodja konfigurirate ločeno. Zaporedje razvrščanja in širine stolpcev se ohranijo tudi po izklopu krmiljenja.

### Priključeno orodje

Priključeno je orodje številka 5 na orodni osi Z s številom vrtljajev vretena 2500 vrt/min in pomikom 350 mm/min. Predizmera za dolžino orodja in polmer orodja 2 znaša 0,2 ali 0,05 mm, podmera za polmer orodja pa je 1 mm.

### Primer

**20 TOOL CALL 5.2 Z S2500 F350 DL+0,2 DR-1 DR2+0,05**

D pred L, R in R2 predstavlja delta vrednost.

### Predizbira orodij



Upoštevajte priročnik za stroj!

Predizbira orodij s **TOOL DEF** je funkcija, ki je odvisna od stroja.

Če uporabljate preglednice orodij z nizom **TOOL DEF**, predizberite naslednje orodje, ki ga boste uporabili. V ta namen vnesite številko orodja, parameter Q, parameter QS ali ime orodja v narekovajih.

## 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**.

Če v stolpcu **RT** ne določite nadomestnega orodja in prikličete orodje z imenom orodja, krmiljenje po dosegu časa delovanja **TIME2** vstavi orodje z istim imenom.

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 s funkcijo **M101** krmiljenje vedno najprej povleče orodje nazaj v orodni osi. Med tem povlečenjem obstaja pri orodjih, ki ustvarjajo spodreze, nevarnost trka, npr. pri kolutnih rezkarjih ali T-rezkalnikih utorov!

- ▶ Funkcijo **M101** uporabljajte samo za obdelave brez spodrezovanja
- ▶ Zamenjavo orodja deaktivirajte z **M102**

Če 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



### Parameter za vnos BT (toleranca bloka)

Zaradi preverjanja življenjske dobe in izračunavanja samodejne zamenjave orodja se lahko obdelovalni čas glede na NC-program podaljša. Na to lahko vplivate z izbirnim parametrom za vnos **BT** (Block Tolerance).

Če vnesete funkcijo **M101**, krmiljenje nadaljuje pogovorno okno s poizvedbo **BT**. Tukaj določite število NC-nizov (1–100), za kolikor se lahko podaljša samodejna zamenjava orodja. Iz tega izhajajoč čas, za kolikor se podaljša zamenjava orodja, je odvisen od vsebine NC-nizov (npr. pomik, pot). Če **BT** ne določite, krmiljenje uporabi vrednost 1 ali standardno vrednost, ki jo je določil proizvajalec stroja.

**i** Višja je vrednost **BT**, manjši je učinek možnega podaljšanja časa delovanja s funkcijo **M101**. Upoštevajte, da se bo samodejna zamenjava orodja zato izvedla pozneje!

Za izračun ustrezne izhodne vrednosti za **BT** uporabite naslednjo enačbo:  $BT = 10 \div t$ : povprečen čas obdelave enega NC-niza v sekundah. Rezultat zaokrožite na celo številko. Če je izračunana vrednost večja od 100, uporabite največjo vrednost za vnos 100.

Če želite ponastaviti trenutno življenjsko dobo orodja, vnesite v stolpcu **CUR\_TIME** vrednost 0, npr. po zamenjavi rezalnih plošč.

### Pogoji za zamenjavo orodja z M101

**i** 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 **TOOL CALL** ali **TOOL DEF**
- 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.

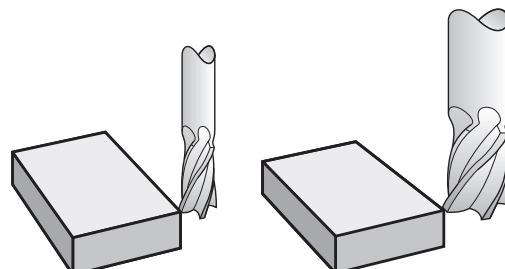
## 4.3 Popravek orodja

### Uvod

Krmiljenje popravi pot orodja za vrednost popravka dolžine orodja na osi vretena in za polmer orodja v obdelovalni ravnini.

Če NC-program ustvarite neposredno na krmiljenju, je popravek polmera orodja učinkovit samo v obdelovalni ravnini.

Krmiljenje pri tem upošteva do pet osi, vključno z rotacijskimi osmi.



### Popravek dolžine orodja

Popravek dolžine orodja deluje takoj, ko prikličete orodje. Preklican je takoj, ko prikličete orodje z dolžino  $L = 0$  (npr. **TOOL CALL 0**).

#### NAPOTEK

##### Pozor, nevarnost kolizije!

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

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

Pri popravku dolžine se upoštevajo delta vrednosti tako iz NC-programa kot tudi iz preglednice orodij.

Vrednost popravka =  $L + DL_{TAB} + DL_{Prog}$  Z

- L:** Dolžina orodja **L** iz niza **TOOL DEF** ali preglednice orodij
- DL<sub>TAB</sub>:** Predizmera **DL** za dolžino iz preglednice orodij
- DL<sub>Prog</sub>:** Nadmera **DL** za dolžino iz stavka **TOOL CALL** ali iz korekcijske preglednice  
Deluje nazadnje programirana vrednost.
- Dodatne informacije:** "Korekcijska preglednica",  
Stran 408

## Popravek polmera orodja

NC-niz lahko vsebuje naslednje popravke polmera orodja:

- **RL** ali **RR** za popravek polmera poljubne funkcije poti
- **RO**, če naj se popravek polmera ne izvede
- **R+** za polmer orodja podaljša premik, vzporeden z osjo
- **R-** za polmer orodja skrajša premik, vzporeden z osjo

**i** Krmiljenje prikazuje aktiven popravek polmera orodja na splošnem prikazu stanja.

Popravek polmera deluje takoj, ko je priklicano orodje in se z navedenimi popravki polmera orodja znotraj niza za premočrtno premikanje ali premika, vzporednega z osjo, izvede premik v obdelovalni ravnini.

**i** Krmiljenje poprave polmera odstrani v naslednjih primerih:

- Niz za premočrtni premik z **RO**
- Funkcija **DEP** za izhodi iz konture
- Izbira novega NC-programa prek **PGM MGT**

Pri popravku polmera krmiljenje upošteva delta vrednosti tako iz niza **TOOL CALL** kot tudi iz preglednice orodij:

Vrednost popravka =  $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$

**R:** Polmer orodja **R** iz niza **TOOL DEF** ali preglednice orodij

**DR<sub>TAB</sub>:** Predizmera **DR** za polmer iz preglednice orodij

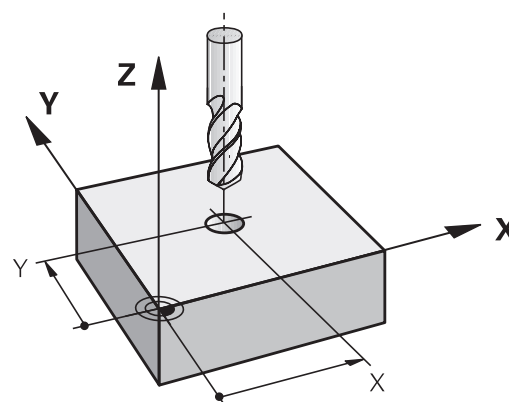
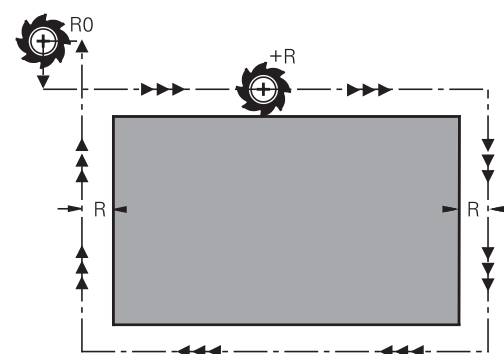
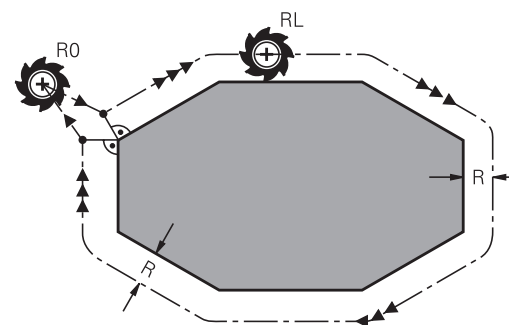
**DR<sub>Prog</sub>:** Nadmera **DR** za polmer iz stavka **TOOL CALL** ali iz korekcijske preglednice

**Dodatne informacije:** "Korekcijska preglednica", Stran 408

### Premikanja brez popravka polmera: **RO**

Orodje se premakne v obdelovalnem nivoju s svojo središčno točko na programirane koordinate.

Uporaba: vrtanje, predpozicioniranje.



**Podajanje orodja s popravkom polmera: RR in RL**

**RR:** Orodje se premika desno od konture

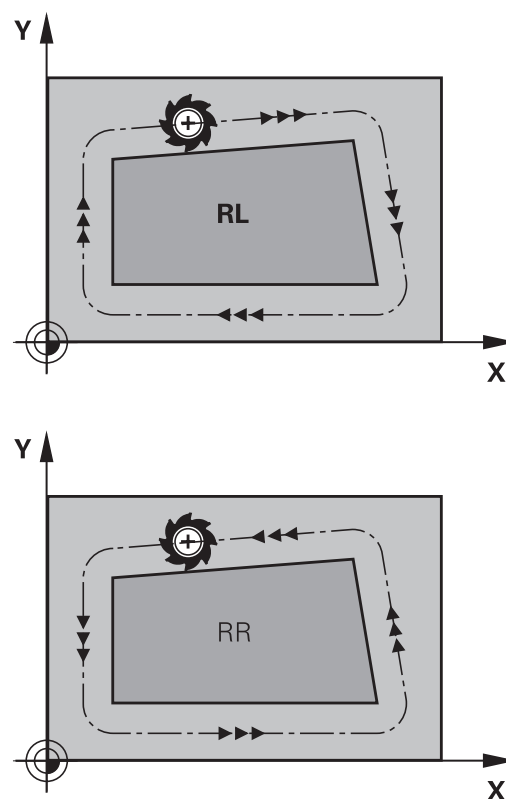
**RL:** Orodje se premika levo od konture

Središče orodja je pri tem od programirane konture oddaljeno za polmer orodja. Funkcija **Desno** in **Levo** označujeta položaj orodja v smeri premika vzdolž konture obdelovanca.

**i** Med dvema NC-nizoma z različnima popravkoma polmera **RR** in **RL** mora biti najmanj en niz premikanja v obdelovalni ravnini brez popravka polmera **RO**.

Krmiljenje aktivira popravek polmera na koncu NC-niza, ko ste prvič programirali popravek.

Pri aktivaciji popravka polmera z **RR/RL** in pri odstranitvi z **RO** krmiljenje orodje vedno pozicionira navpično na programirano začetno ali končno točko. Orodje pozicionirajte pred prvo konturno točko oz. za zadnjo konturno točko tako, da se kontura ne poškoduje.

**Vnos popravka polmera znotraj premikov proge**

Popravek polmera vnesite v **L**-stavek. Vnesite koordinate ciljne točke in potrdite s tipko **ENT**.

**POPRAVEK POL.: RL/RR/NI POPR.?**

- |          |   |
|----------|---|
| RL       | ▶ Za premik orodja v levo od programirane konture pritisnite gumb <b>RL</b> . ALI                       |
| RR       | ▶ Za premik orodja v desno od programirane konture pritisnite gumb <b>RR</b> . ALI                      |
| ENT      | ▶ Za premik orodja brez popravka polmera ali s preklicem popravka polmera pritisnite tipko <b>ENT</b> . |
| END<br>□ | ▶ Zaključevanje NC-niza: pritisnite tipko <b>KONEC</b>  |

### Vnos popravka polmera znotraj premikov, vzporednih z osjo,

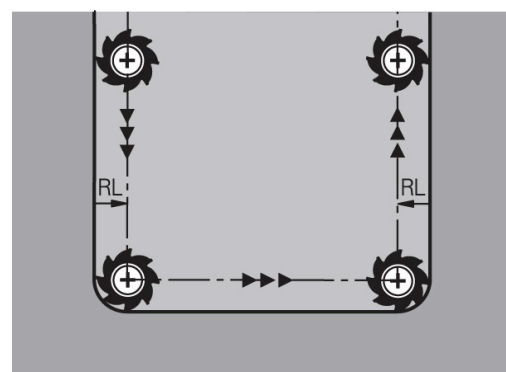
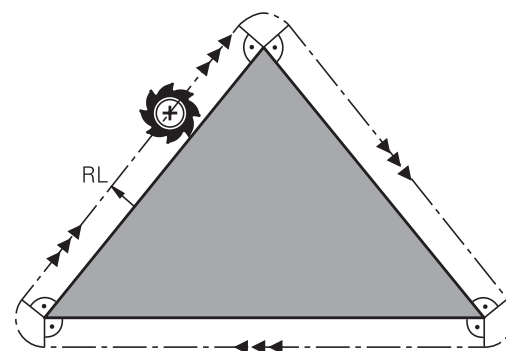
Popravek polmera vnesite v pozicionirnem stavku. Vnesite koordinato ciljne točke in potrdite s tipko **ENT**.

#### POPRAVEK POLMERA: R+/R-/BREZ POPR.?

R+	▶ Dolžina premika orodja se podaljša za polmer orodja.
R-	▶ Dolžina premika orodja se skrajša za polmer orodja.
ENT	▶ Za premik orodja brez popravka polmera ali s preklicem popravka polmera pritisnite tipko <b>ENT</b> .
END D	▶ Zaključevanje NC-niza: pritisnite tipko <b>KONEC</b>

### Popravek polmera: obdelava kotov

- Zunanji robovi:  
če ste programirali popravek polmera, krmiljenje premika orodje po zunanjih robovih na prehodnem krogu. Po potrebi krmiljenje zmanjša pomik na zunanjih robovih, npr. pri velikih spremembah smeri
- Notranji robovi:  
na notranjih robovih krmiljenje izračuna presečišče poti, na katerih se s popravkom premika središče orodja. Od te točke dalje se orodje premika vzdolž naslednjega konturnega elementa. Tako se notranji robovi obdelovanca ne poškodujejo. Iz tega je razvidno, da za določeno konturo ni mogoče izbrati polmer orodja poljubne velikosti.



### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Da lahko krmiljenje konturo primakne ali odmakne, potrebujete položaje primika in odmika. Ti položaji morajo pri aktivaciji in deaktivaciji popravka polmera omogočati izravnalne premike. Napačni položaji lahko povzročijo poškodbe konture. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Programirajte varne položaje primika in odmika ob strani konture
- ▶ Upoštevajte polmer orodja
- ▶ Upoštevajte strategijo primika

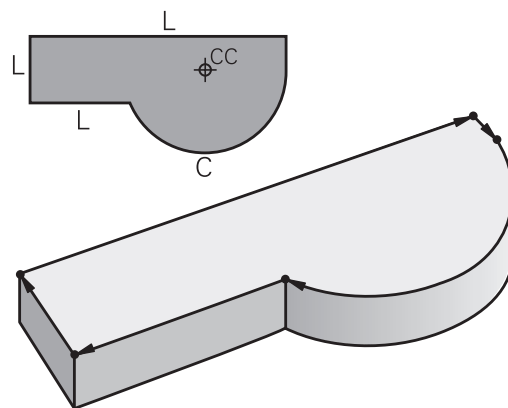
# 5

**Programiranje  
kontur**

## 5.1 Premiki orodja

### Funkcije podajanja

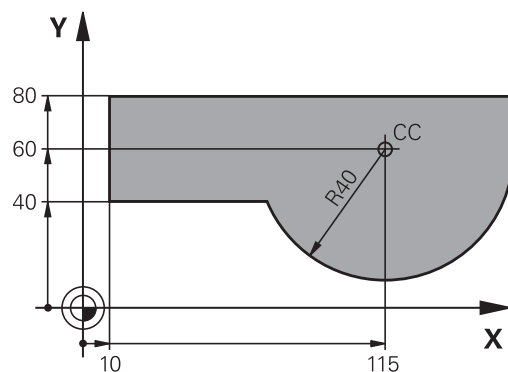
Kontura obdelovanca je običajno sestavljena iz več konturnih elementov, kot so premice in krožni loki. S funkcijami podajanja orodja programirate premike orodja **premočrtno** in **krožno**.



### Prosto programiranje kontur FK

Če ni na voljo primerne slike z dimenzijami, ki bi ustrezala NC-ju, in če so vnosi izmer za NC-program nepopolni, programirajte konturo obdelovanca s prostim programiranjem kontur. Krmiljenje izračuna manjkajoče podatke.

Tudi s FK-programiranjem lahko programirate **premočrtne** in **krožne** premike orodja.



### Dodatne funkcije M

Z dodatnimi funkcijami krmiljenja krmilite

- potek programa, npr. prekinitev poteka programa
- strojne funkcije, kot so vklop in izklop vrtenja vretena in hladila
- podajanje orodja



## Podprogrami in ponovitve delov programa

Ponavljajoče se obdelovalne korake vnesite samo enkrat kot podprogram ali ponovitev dela programa. Če želite izvesti del NC-programa samo pod določenimi pogoji, te programske korake prav tako določite v podprogramu. Dodatno lahko NC-program prikličite in izvede nadaljnji NC-program.

**Dodatne informacije:** "Podprogrami in ponovitve delov programa", Stran 249

## Programiranje s Q-parametri

V NC-programu so parametri Q nadomestila za številske vrednosti: parametru Q je na drugem mestu dodeljena številska vrednost. S parametri Q lahko programirate matematične funkcije, ki krmilijo potek programa ali opisujejo konturo.

Poleg tega lahko s programiranjem Q-parametrov izvajate meritve s 3D-tipalnim sistemom med programskim tekom.

**Dodatne informacije:** "Programiranje Q-parametrov", Stran 271

## 5.2 Osnove k funkcijam poti

### Programiranje premikov orodja za obdelavo

Če ustvarjate NC-program, zaporedoma programirajte funkcije podajanja orodja za posamezne elemente konture obdelovanca. Poleg tega vnesete koordinate končnih točk konturnih elementov iz slike z merami. Iz teh koordinatnih podatkov, podatkov o orodju in popravka polmera krmiljenje ugotovi dejansko pot premika orodja. Krmiljenje hkrati premika vse strojne osi, ki ste jih programirali v NC-nizu funkcije poti.

#### Premiki vzporedno s strojnimi osmi

Če NC-niz vsebuje koordinato, krmiljenje orodje premakne vzporedno s programirano strojno osjo.

Glede na konstrukcijo stroja se med obdelavo premika orodje ali pa miza stroja z vpetim obdelovancem. Pri programiranju podajanja orodja ravnajte tako, kot da se orodje premika.

#### Primer

**50 L X+100**

<b>50</b>	Številka niza
<b>L</b>	Funkcija poti <b>Premica</b>
<b>X+100</b>	Koordinate končne točke

Orodje ohrani Y- in Z-koordinate in se premakne na položaj X=100.

#### Premiki v glavnih ravninah

Če NC-niz vsebuje dve koordinati, krmiljenje orodje premakne v programirani ravnini.

#### Primer

**L X+70 Y+50**

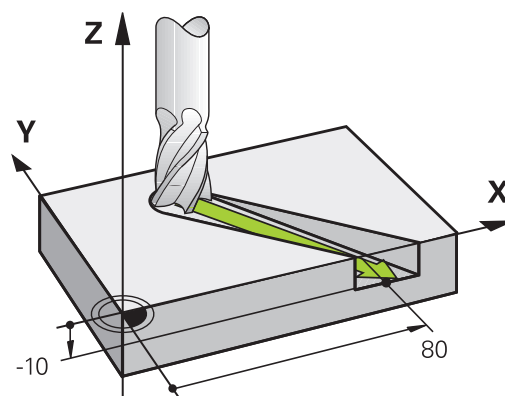
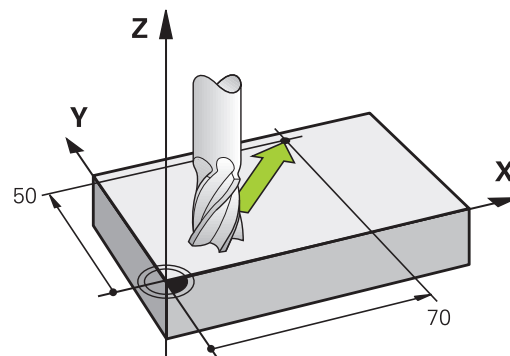
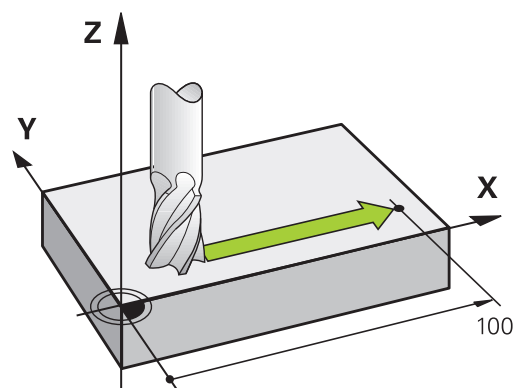
Orodje ohrani Z-koordinato in se v ravnini XY premakne na položaj X=70, Y=50.

#### Tridimenzionalni premik

Če NC-niz vsebuje tri koordinate, krmiljenje orodje prostorsko premakne na programiran položaj.

#### Primer

**L X+80 Y+0 Z-10**



### Krogi in krožni loki

Pri krožnih premikih krmiljenje hkrati premika dve strojni osi: orodje se krožno premika v razmerju do obdelovanca. Za krožne premike lahko vnesete središče kroga **CC**.

S funkcijami tira za krožne loke programirate kroge na obdelovalni ravni. Glavno obdelovalno os z osjo vretena določite pri priklicu programa **TOOL CALL**.

Os vretena	Glavna ravnina
Z	XY, tudi UV, XV, UY
Y	ZX, tudi WU, ZU, WX
X	YZ, tudi VW, YW, VZ

### Krožno premikanje v drugi ravnini

Krožna premikanja, ki se ne nahajajo v glavni obdelovalni ravnini, lahko programirate tudi s funkcijo **Vrtenje obdelovalne ravnine** ali s parametri Q.

**i** **Dodatne informacije:** "Funkcija PLANE: vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)", Stran 441  
**Dodatne informacije:** "Načelo in pregled funkcij", Stran 272

### Smer vrtenja DR pri krožnih premikih

Za krožne premike brez tangencialnega prehoda na druge konturne elemente je treba nastaviti smer rotacije na naslednji način:

Vrtenje v smeri urnih kazalcev: **DR-**

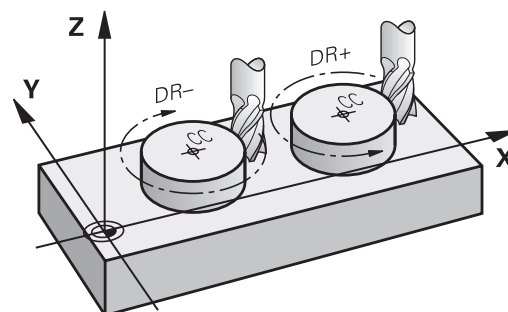
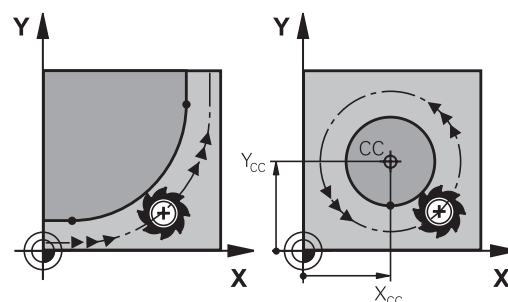
Vrtenje v nasprotni smeri urnih kazalcev: **DR+**

### Popravek polmera

Popravek polmera mora biti v NC-nizu, s katerim se premaknete na prvi konturni element. Popravek polmera ne smete aktivirati v NC-nizu za krožnico. To prej programirajte v nizu za premočrtno premikanje.

**Dodatne informacije:** "Poti gibanja – pravokotne koordinate", Stran 160

**Dodatne informacije:** "Premik na in odmik od konture", Stran 150



## Predpozicioniranje

### NAPOTEK

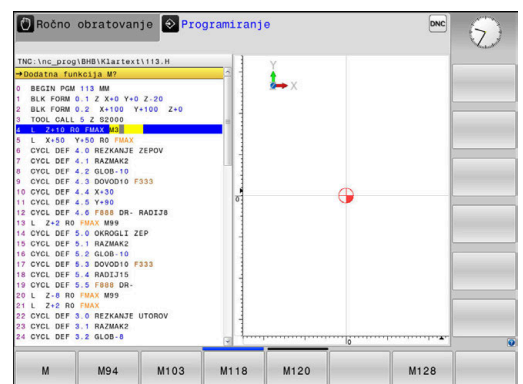
#### Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje ne izvede preverjanja glede trka med orodjem in obdelovancem. Napačno predpozicioniranje lahko dodatno privede do poškodb konture. Med primikom obstaja nevarnost trka!

- ▶ Programirajte primeren predpoložaj
- ▶ S pomočjo grafične simulacije preverite potek in konturo

#### Sestavljanje NC-nizov s tipkami za funkcije poti

S sivimi tipkami za funkcije poti odprite pogovorno okno. Krmiljenje zahteva zaporedni vnos vseh informacij in NC-niz vstavi v NC-program.



**Primer: programiranje premočrtnega premika**

- ▶ Odprite programirno pogovorno okno: npr. premočrtno

**KOORDINATE?**

- ▶ Navedite koordinate končne točke premice, npr. -20 v smeri X

**KOORDINATE?**

- ▶ Vnesite koordinate končne točke premice, npr. 30 v smeri Y, in potrdite s tipko **ENT**

**POPRAVEK POL.: RL/RR/NI POPR.?**

- ▶ Za izbiro popravka polmera pritisnite npr. gumb **R0**, orodje se premika brez popravkov.

**POMIK F=? / F MAX = ENT**

- ▶ Vnesite **100** (pomik npr. 100 mm/min; pri programiranju v palcih: če vnesete 100, to ustreza pomiku 10 palcev/min) in potrdite s tipko **ENT**, ali



- ▶ Premikanje v hitrem teku: kliknite gumb **FMAX**. ALI



- ▶ Za premikanje s pomikom, definiranim v nizu **TOOL CALL**, pritisnite gumb **F AUTO**.

**DODATNA FUNKCIJA M?**

- ▶ Vnesite **3** (npr. dodatna funkcija M3) in zaprite pogovorno okno s tipko **END**

**Primer**

```
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3
```

## 5.3 Premik na in odmik od konture

### Začetna in končna točka

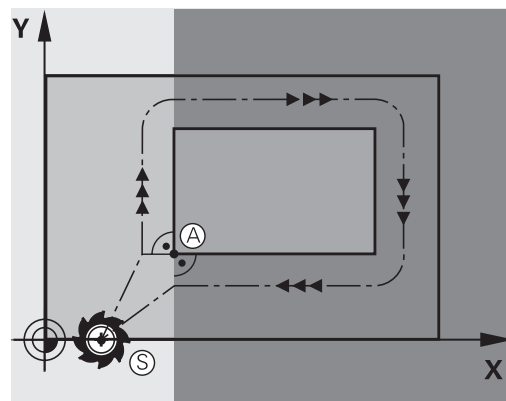
Orodje se premakne z začetne točke na prvo konturno točko.

Zahteve na začetno točko:

- Programirano brez popravka polmera
- Primik brez kolizije
- Bližina prve konturne točke

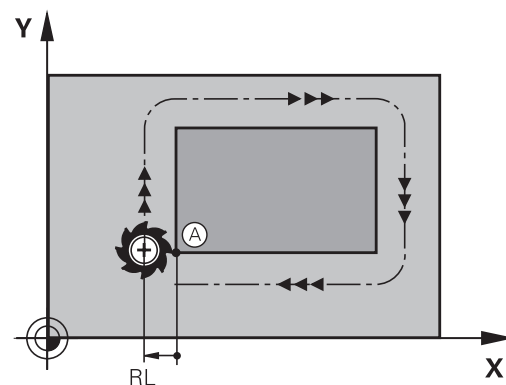
Primer na desni sliki:

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



### Prva konturna točka

Za premik orodja na prvo konturno točko programirajte popravek polmera.



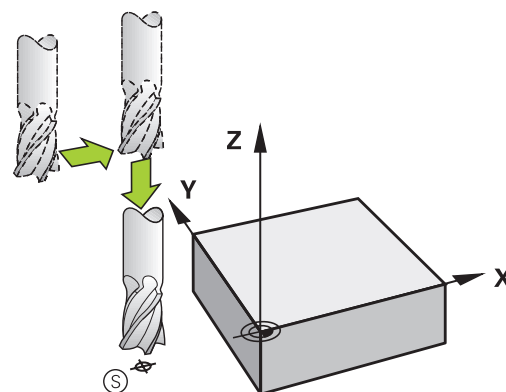
### Premik na začetno točko na osi vretena

Pri primiku na začetno točko se mora orodje na osi vretena premikati na delovni globini. Pri nevarnosti kolizije izvedite primik na začetno točko na osi vretena posebej.

#### Primer

30 L Z-10 R0 FMAX

31 L X+20 Y+30 RL F350



### Končna točka

Pogoji za izbiro končne točke:

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

Primer na desni sliki:

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

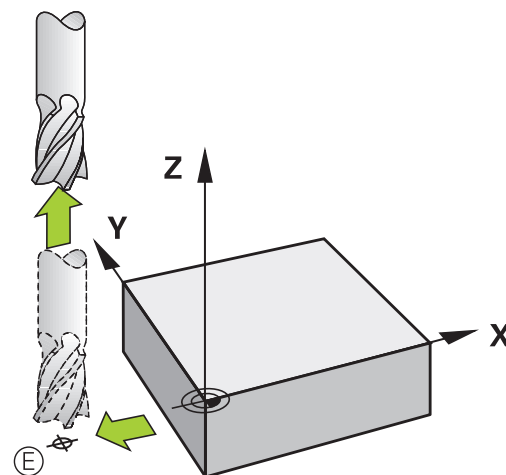
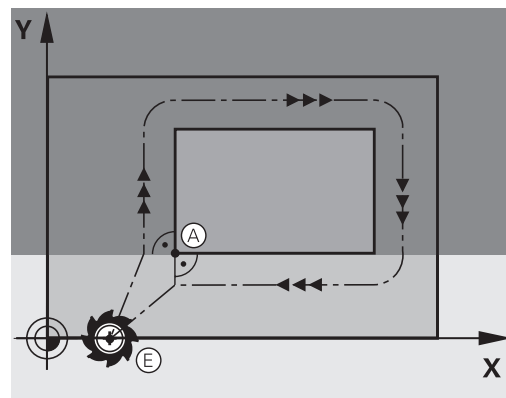
Odmik s končne točke na osi vretena:

Pri odmiku s končne točke programirajte os vretena posebej.

### Primer

50 L X+60 Y+70 R0 F700

51 L Z+250 R0 FMAX



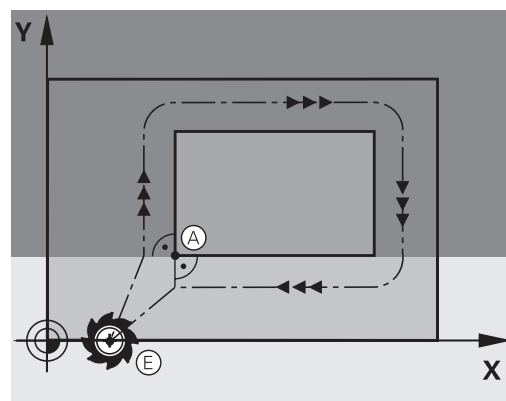
### Skupna začetna in končna točka

Za skupno začetno in končno točko programirajte popravek polmera.

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









Primer na desni sliki:

Če končno točko določite na temnosivem območju, se kontura pri primiku nanjo ali odmiku z nje poškoduje.



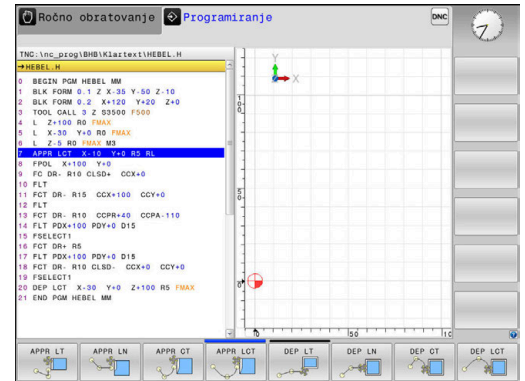
## Pregled: oblike poti za premik na konturo in odmik s konture

Funkciji **APPR** (angl. approach = primik) in **DEP** (angl. departure = odmik) aktivirajte s tipko **APPR/DEP**. Po aktivaciji funkcij lahko z gumbi izberete naslednje oblike poti:

Primik	Odmik	Funkcija
		Premočrtno s tangencialnim nadaljevanjem
		Premica navpična na konturno točko
		Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem
		Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na konturo, primik na pomožno točko ali odmik z nje izven konture na tangencialno sledeči element na premici

### Primik na vijačnico in odmik z nje

Pri primiku na vijačnico in odmiku z nje se orodje premika po podaljšku vijačnice in se tako primakne na konturo na tangencialni krožnici. V ta namen izberite funkcijo **APPR CT** ali **DEP CT**.





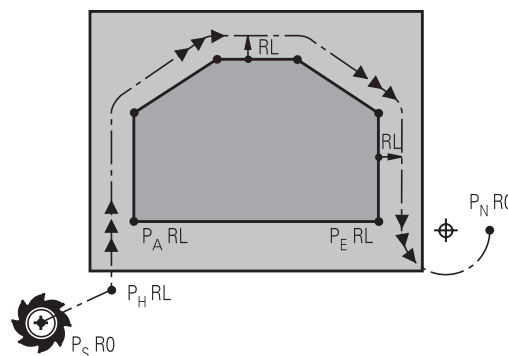
## Pomembni položaji pri primiku in odmiku

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje izbere premik s trenutnega položaja (začetna točka  $P_H$ ) na pomožno točko  $P_H$  z nazadnje programiranim pomikom. Če ste v zadnjem pozicionirnem nizu pred funkcijo premika programirali **FMAKS.**, krmiljenje s hitrim tekom izvede tudi premik na pomožno točko  $P_H$ .

► Pred funkcijo premika programirajte drug pomik kot **FMAKS.**



- Začetna točka  $P_S$   
Ta položaj programirajte neposredno pred stavkom APPR.  $P_S$  je izven konture, primik nanjo pa se izvede brez popravka polmera ( $R0$ ).
- Pomožna točka  $P_H$   
Premik in odmik se pri nekaterih oblikah poti izvede s pomočjo pomožne točke  $P_H$ , ki jo krmiljenje izračuna iz vnosov v nizih APPR in DEP.
- Prva konturna točka  $P_A$  in zadnja konturna točka  $P_E$   
Prvo konturno točko  $P_A$  programirajte v nizu APPR, zadnjo konturno točko  $P_E$  pa s poljubno funkcijo poti. Če niz APPR vsebuje tudi koordinato Z, krmiljenje orodje hkrati premakne na prvo konturno točko  $P_A$ .
- Končna točka  $P_N$   
Položaj  $P_N$  je izven konture in je rezultat vaših vnosov v nizu DEP. Če niz DEP vsebuje tudi koordinato Z, krmiljenje orodje hkrati premakne na končno točko  $P_N$ .

Oznaka	Pomen
APPR	angl. APPRoach = primik
DEP	angl. DEParture = odmik
L	angl. Line = premica
C	angl. Circle = krog
T	Tangencialno (stalen, gladek prehod)
N	Normala (navpično)

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje ne izvede preverjanja glede trka med orodjem in obdelovancem. Napačno predpozicioniranje in napačne pomožne točke  $P_H$  lahko dodatno privedejo do poškodb konture. Med primikom obstaja nevarnost trka!

- Programirajte primeren predpoložaj
- S pomočjo grafične simulacije preverite pomožno točko  $P_H$ , potek in konturo

**i** Pri funkcijah **APPR LT**, **APPR LN** in **APPR CT** krmiljenje izvede premik na pomožno točko  $P_H$  z nazadnje programiranim pomikom/hitrim tekom (tudi **FMAX**). Pri funkciji **APPR LCT** krmiljenje izvede premik na pomožno točko  $P_H$  s pomikom, ki je bil programiran v nizu APPR. Če pred nizom za premik pomik še ni bil programiran, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.

### Polarne koordinate

Konturne točke za naslednje funkcije primika in odmika lahko programirate tudi s polarnimi koordinatami:

- APPR LT postane APPR PLT
- APPR LN postane APPR PLN
- APPR CT postane APPR PCT
- APPR LCT postane APPR PLCT
- DEP LCT postane DEP PLCT

Ko ste z gumbom izbrali funkcijo premika oz. odmika, pritisnite oranžno tipko **P**.

### Popravek polmera

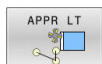
Popravek polmera programirajte skupaj s prvo konturno točko  $P_A$  v nizu APPR. Nizi DEP popravek polmera samodejno prekličejo!

**i** Če **APPR LN** ali **APPR CT** programirate z **RO**, krmilni sistem obdelavo ali simulacijo zaustavi in javi sporočilo o napaki. Takšno delovanje ni običajno za krmilni sistem iTNC 530!

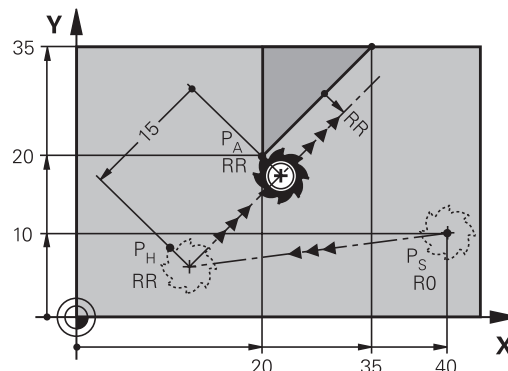
### Primik po premici s tangencialnim nadaljevanjem: APPR LT

Krmiljenje premočrtno premakne orodje z začetne točke  $P_S$  na pomožno točko  $P_H$ . S te točke se orodje tangencialno premakne na prvo konturno točko  $P_A$  na premici. Pomožna točka  $P_H$  je od prve konturne točke  $P_A$  oddaljena za  $LEN$ .

- ▶ Poljubna funkcija poti: izvedite premik na začetno točko  $P_S$ .
- ▶ S tipko **APPR DEP** in gumbom **APPR LT** odprite pogovorno okno:



- ▶ Koordinate prve konturne točke  $P_A$ .
- ▶ **LEN**: razdalja med pomožno točko  $P_H$  in prvo konturno točko  $P_A$
- ▶ Popravek polmera **RR/RL** za obdelavo.

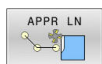


#### Primer

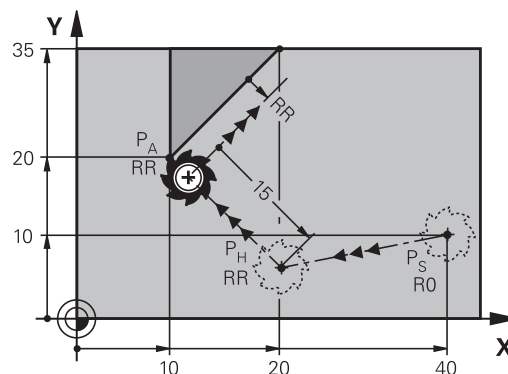
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; primik na $P_S$ z <b>R0</b>
12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	; primik na $P_A$ z <b>RR</b> , razdalja $P_H$ do $P_A$ : <b>LEN15</b>
13 L X+35 Y+35	; zaključek prvega konturnega elementa

### Navpičen primik po premici na prvo konturno točko: APPR LN

- ▶ Poljubna funkcija poti: izvedite premik na začetno točko  $P_S$ .
- ▶ S tipko **APPR DEP** in gumbom **APPR LN** odprite pogovorno okno.



- ▶ Koordinate prve konturne točke  $P_A$ .
- ▶ Dolžina: odmik pomožne točke  $P_H$ . **LEN** vedno vnesite pozitivno.
- ▶ Popravek polmera **RR/RL** za obdelavo.



#### Primer

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; primik na $P_S$ z <b>R0</b>
12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100	; primik na $P_A$ z <b>RR</b> , razdalja $P_H$ do $P_A$ : <b>LEN +15</b>
13 L X+20 Y+35	; zaključek prvega konturnega elementa

## Primik po krožnici s tangencialnim nadaljevanjem: APPR CT

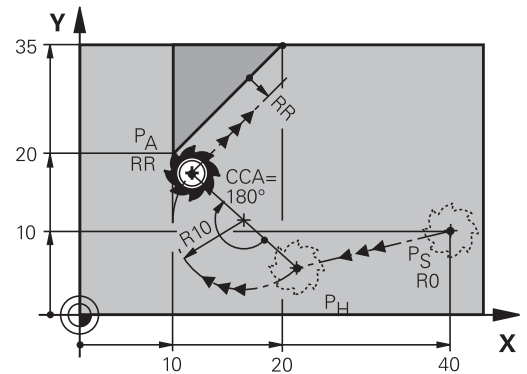
Krmiljenje premočrtno premakne orodje z začetne točke  $P_S$  na pomožno točko  $P_H$ . Od tam se orodje premakne po krožnici, ki tangencialno prehaja v prvi konturni element, na prvo konturno točko  $P_A$ .

Krožnica od  $P_H$  do  $P_A$  je določena s polmerom  $R$  in kotom središča **CCA**. Smer vrtenja krožnice je določena s potekom prvega konturnega elementa.

- ▶ Poljubna funkcija poti: izvedite premik na začetno točko  $P_S$ .
- ▶ S tipko **APPR DEP** in gumbom **APPR CT** odprite pogovorno okno.



- ▶ Koordinate prve konturne točke  $P_A$ .
- ▶ Polmer  $R$  krožnice.
  - Premik na stran obdelovanca, ki je definirana s popravkom polmera: vnos  $R$  mora biti pozitiven.
  - Primik s strani obdelovanca: vnos  $R$  mora biti negativen
- ▶ Kot središča **CCA** krožnice.
  - $CCA$  vnesite samo pozitivno
  - Največja vrednost vnosa je  $360^\circ$ .
- ▶ Popravek polmera **RR/RL** za obdelavo.



### Primer

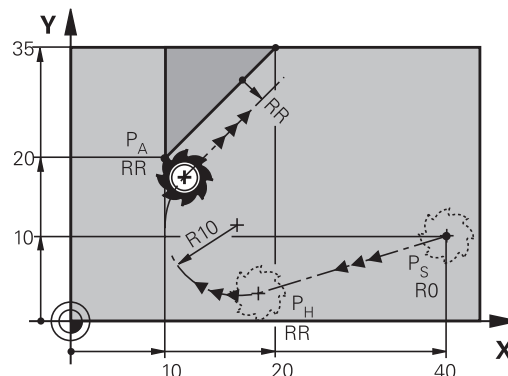
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; primik na $P_S$ z <b>R0</b>
12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	; primik na $P_A$ s <b>CCA180</b> in <b>RR</b> , razdalja $P_H$ do $P_A$ : <b>R+10</b>
13 L X+20 Y+35	; zaključek prvega konturnega elementa

## Primik po krožni poti s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in element premice: APPR LCT

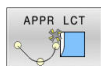
Krmiljenje premočrtno premakne orodje z začetne točke  $P_S$  na pomožno točko  $P_H$ . S tega mesta se orodje po krožnici premakne na prvo konturno točko  $P_A$ . Pomik, programiran v nizu APPR, deluje za celotno pot, na kateri krmiljenje izvede premik (pot  $P_S-P_A$ ).

Če ste v nizu za primik programirali vse tri koordinate glavne osi X, Y in Z, krmiljenje izvede premik s položaja, ki je bil določen pred nizom APPR, na vseh treh oseh hkrati na pomožno točko  $P_H$ . Krmiljenje nato orodje premika od točke  $P_H$  do točke  $P_A$  le v obdelovalni ravnini.

Krožnica se tangencialno nadaljuje tako na premico  $P_S - P_H$  kot tudi na prvi konturni element. S tem je s polmerom R nedvoumno določena.



- ▶ Poljubna funkcija poti: izvedite premik na začetno točko  $P_S$ .
- ▶ S tipko **APPR DEP** in gumbom **APPR LCT** odprite pogovorno okno:



- ▶ Koordinate prve konturne točke  $P_A$ .
- ▶ Polmer R krožnice. R vnesite pozitivno.
- ▶ Popravek polmera **RR/RL** za obdelavo.

### Primer

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; primik na $P_S$ z <b>R0</b>
12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	; primik na $P_A$ z <b>RR</b> , razdalja $P_H$ do $P_A$ : <b>R10</b>
13 L X+20 Y+35	; zaključek prvega konturnega elementa

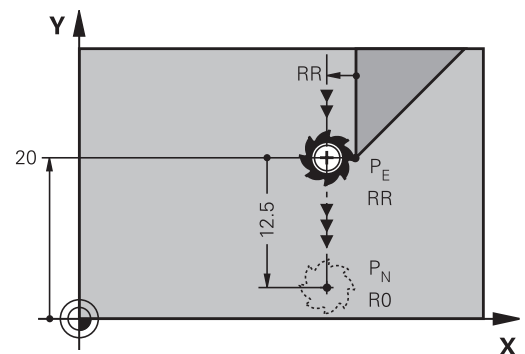
## Odmik po premici s tangencialnim nadaljevanjem: DEP LT

Krmiljenje premočrtno premakne orodje z zadnje konturne točke  $P_E$  na končno točko  $P_N$ . Premica leži v podaljšku zadnjega konturnega elementa.  $P_N$  je od  $P_E$  odmaknjena za **LEN**.

- ▶ Programirajte zadnji konturni element s končno točko  $P_E$  in popravkom polmera.
- ▶ S tipko **APPR DEP** in gumbom **DEP LT** odprite pogovorno okno:



- ▶ **LEN**: vnesite odmik končne točke  $P_N$  od zadnjega konturnega elementa  $P_E$ .



### Primer

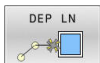
11 L Y+20 RR F100 ; primik do zadnjega konturnega elementa  $P_E$  z **RR**

12 DEP LT LEN12.5 F100 ; primik na  $P_N$ , razdalja  $P_E$  do  $P_N$ : **LEN12.5**

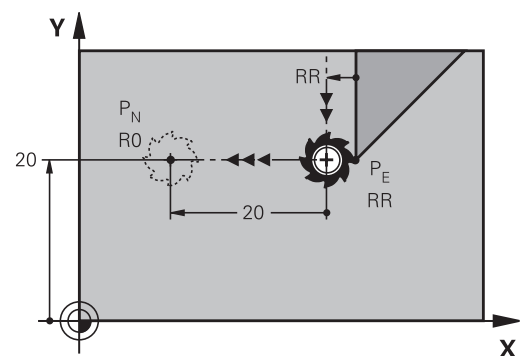
## Odmik po premici navpično na zadnjo konturno točko: DEP LN

Krmiljenje premočrtno premakne orodje z zadnje konturne točke  $P_E$  na končno točko  $P_N$ . Premica poteka navpično stran od zadnje konturne točke  $P_E$ .  $P_N$  je od  $P_E$  oddaljena za **LEN** + polmer orodja.

- ▶ Programirajte zadnji konturni element s končno točko  $P_E$  in popravkom polmera.
- ▶ S tipko **APPR DEP** in gumbom **DEP LN** odprite pogovorno okno:



- ▶ **LEN**: vnesite razdaljo končne točke  $P_N$   
Pomembno: **vrednost LEN** mora biti pozitivna.



### Primer

11 L Y+20 RR F100 ; primik do zadnjega konturnega elementa  $P_E$  z **RR**

12 DEP LN LEN+20 F100 ; primik na  $P_N$ , razdalja  $P_E$  do  $P_N$ : **LEN+20**

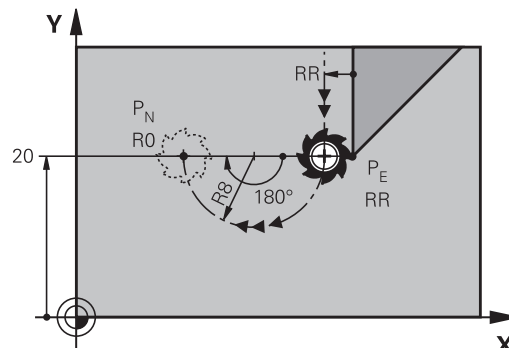
## Premik na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem: DEP CT

Krmiljenje krožno premakne orodje z zadnje konturne točke  $P_E$  na končno točko  $P_N$ . Krožnica se nadaljuje tangencialno na zadnji konturni element.

- ▶ Programirajte zadnji konturni element s končno točko  $P_E$  in popravkom polmera.
- ▶ S tipko **APPR DEP** in gumbom **DEP CT** odprite pogovorno okno:



- ▶ Kot središča **CCA** krožnice.
- ▶ Polmer  $R$  krožnice.
  - Orodje naj se od obdelovanca odmakne v tisto stran, ki je določena s popravkom polmera:  $R$  mora biti pozitiven.
  - Orodje naj se od obdelovanca odmakne v **nasprotno** smer, ki je določena s popravkom polmera:  $R$  mora biti negativen.



### Primer

11 L Y+20 RR F100

; primik do zadnjega konturnega elementa  $P_E$  z RR

12 DEP CT CCA180 R+8 F100

; primik na  $P_N$  s **CCA180**, razdalja  $P_E$  do  $P_N$ : **R+8**

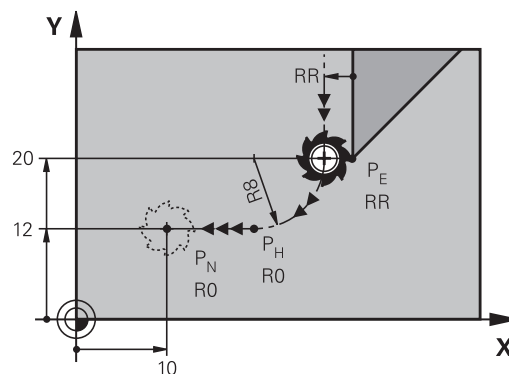
## Odmik po krožnici s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in premico: DEP LCT

Krmiljenje krožno premakne orodje z zadnje konturne točke  $P_E$  na pomožno točko  $P_H$ . Od tam se premočrtno pomakne na končno točko  $P_N$ . Zadnji konturni element in premica  $P_H - P_N$  tangencialno prehajata čez krožnico. Tako je krožnica nedvoumno določena s polmerom  $R$ .

- ▶ Programirajte zadnji konturni element s končno točko  $P_E$  in popravkom polmera.
- ▶ S tipko **APPR DEP** in gumbom **DEP LCT** odprite pogovorno okno:



- ▶ Vnesite koordinate končne točke  $P_N$ .
- ▶ Polmer  $R$  krožnice.  $R$  vnesite pozitivno.



### Primer

11 L Y+20 RR F100









; primik do zadnjega konturnega elementa  $P_E$  z RR

12 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100

; primik na  $P_N$ , razdalja  $P_E$  do  $P_N$ : **R8**

## 5.4 Poti gibanja – pravokotne koordinate

### Pregled poti gibanja

Tipka	Funkcija	Premik orodja	Potrebni vnosi	Stran
	Premica <b>L</b> angl.: Line	Premočrtno	Koordinate končne točke	161
	Posneti rob: <b>CHF</b> angl.: <b>CHamFer</b>	Posneti rob med dvema premicama	Dolžina posnetega roba	162
	Središče kroga <b>CC</b> ; angl.: Circle Center	Brez	Koordinate središča kroga oz. pola	164
	Krožnica <b>C</b> angl.: <b>Circle</b>	Krožnica okoli središča kroga CC h končni točki krožnega loka	Koordinate končne točke kroga, smer vrtenja	165
	Krožni lok <b>CR</b> angl.: <b>Circle by Radius</b>	Krožnica z določenim polmerom	Koordinate končne točke kroga, polmer kroga, smer vrtenja	167
	Krožni lok <b>CT</b> angl.: <b>Circle Tangential</b>	Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na prejšnji in naslednji konturni element	Koordinate končne točke kroga	169
	Zaokroževanje robov <b>RND</b> angl.: <b>RouNDing of Corner</b>	Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na prejšnji in naslednji konturni element	Polmer kota R	163
	Prostoprogramiranje kontur <b>FK</b>	Premica ali krožnica s poljubnim nadaljevanjem na predhodni konturni element	Vnos, odvisen od funkcije	184

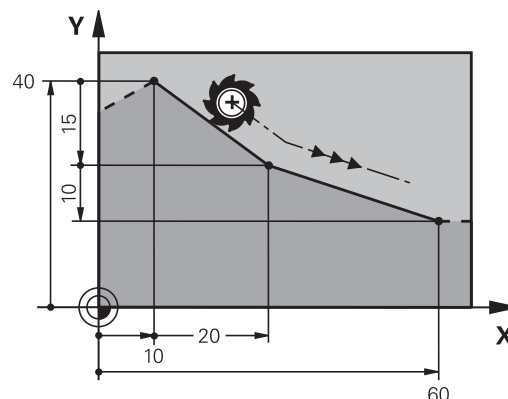


## Premica L

Krmiljenje premočrtno premakne orodje s trenutnega položaja na končno točko premic. Začetna točka je končna točka predhodnega NC-niza.



- ▶ Pritisnite tipko **L**, da odprete NC-niz za premočrtni premik .
- ▶ **Koordinate** končne točke premic, če je potrebno
- ▶ **Popravek polmera RL/RR/RO**
- ▶ **Pomik F**
- ▶ **Dodatna funkcija M**



### Primer

11 L Z+100 R0 FMAX M3

12 L X+10 Y+40 RL F200

13 L IX+20 IY-15

14 L X+60 IY-10

### Prevzem dejanskega položaja

Niz premic (niz **L**) lahko ustvarite tudi s tipko

#### Prevzem dejanskega položaja:

- ▶ V načinu delovanja **Ročni način** premaknite orodje na položaj za prevzem
- ▶ Prikaz na zaslonu preklopite na Programiranje
- ▶ Izberite NC-niz, za katerim želite vstaviti niz za premočrtno premikanje.



- ▶ Pritisnite tipko **Prevzem dejanskega položaja**
- ▶ Krmiljenje ustvari niz premic s koordinatami dejanskega položaja.

## Vnos posnetega roba med dve premici

Konturnim robovom, ki nastanejo pri presečišču dveh premic, lahko dodate posnete robove.

- V stavkih premic programirajte pred stavkom **CHF** in za njim obe koordinati ravnine, v kateri naj se izvede posneti rob.
- Popravek polmera pred stavkom **CHF** in za njim mora biti enak.
- Izdelava posnetega roba mora biti mogoča s trenutnim orodjem.



- ▶ **Izsek posnetega roba:** dolžina posnetega roba (če je potrebno):
- ▶ **Pomik F** (deluje samo v stavku **CHF**)

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3

8 L X+40 IY+5

9 CHF 12 F250

10 L IX+5 Y+0

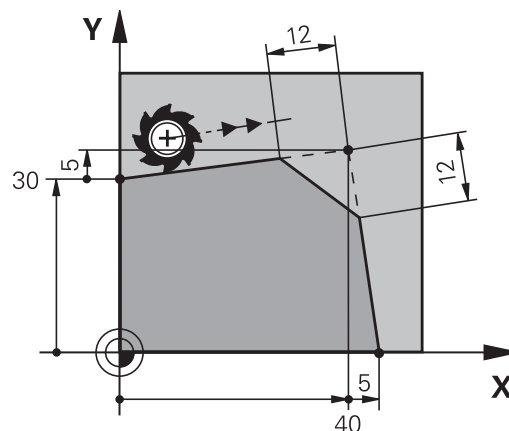


Konture ne začnite z nizom **CHF**.

Izdelava posnetega roba se izvede samo v obdelovalni ravnini.

Primik se ne izvede na kotno točko, ki je odrezana od posnetega roba.

Pomik, ki je programiran v nizu **CHF**, deluje samo v tem nizu CHF. Nato znova velja pomik, ki je programiran pred nizom **CHF**.



## Zaobljanje vogalov RND

Funkcija **RND** zaoblja konturne robove.

Orodje se premakne po krožnici, ki se tangencialno nadaljuje tako na prejšnji kot na naslednji konturni element.

Krog za zaobljanje mora biti izvedljiv s priklicanim orodjem.



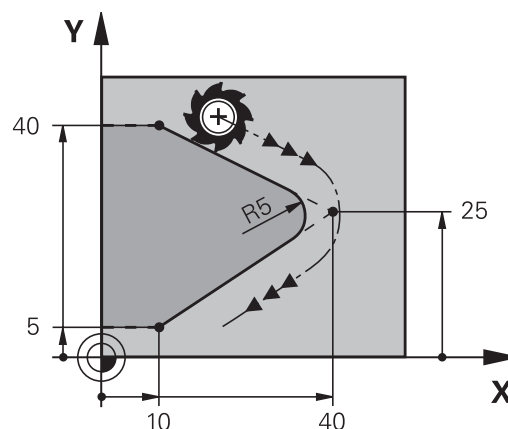
- ▶ **Polmer zaobljanja:** polmer krožnega loka (če je potreben):
- ▶ **Potisk nap. F** (deluje samo v nizu **RND**)

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5



Prejšnji in naslednji konturni element mora vsebovati obe koordinati ravnine, v kateri naj se izvede zaobljanje robov. Če konturo obdelujete brez popravka polmera orodja, morate programirati obe koordinati ravnine.

Primik na robno točko se ne izvede.

Pomik, ki je bil programiran v nizu **RND**, deluje samo v tem nizu **RND**. Nato znova velja pomik, ki je programiran pred nizom **RND**.

Niz **RND** se lahko uporabi tudi za mehak primik na konturo.

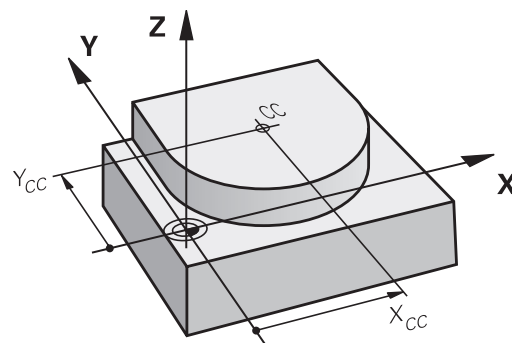
## Središče kroga CC

Središče kroga določite za krožnice, ki jih programirate s tipko C (krožnica C)/. Zato

- vnesite pravokotne koordinate središča kroga v obdelovalni ravnini ali
- prevzemite nazadnje programirani položaj ali
- S tipko **Prevzemi dejanski položaj** prevzemite koordinate.



- ▶ Vnesite koordinate za središče kroga ali prevzemite nazadnje programirani položaj; ne vnesite nobenih koordinat.



5 CC X+25 Y+25

ali

10 L X+25 Y+25

11 CC



Programski vrstici 10 in 11 se ne nanašata na sliko.

### Veljavnost

Središče kroga ostane določeno, dokler ne programirate novega središča kroga.

### Inkrementalni vnos središča kroga

Inkrementalen vnos koordinate za središče kroga se vedno navezuje na nazadnje programirani položaj orodja.



S **CC** označite položaj kot središče kroga. Orodje se ne premakne na ta položaj.

Središče kroga je hkrati pol za polarne koordinate.

### Krožnica C okoli središča kroga CC

Preden programirate krožnico, določite središče kroga **CC**. Nazadnje programiran položaj orodja pred krožnico je začetna točka krožnice.

- ▶ Orodje premaknite na začetno točko krožnice.

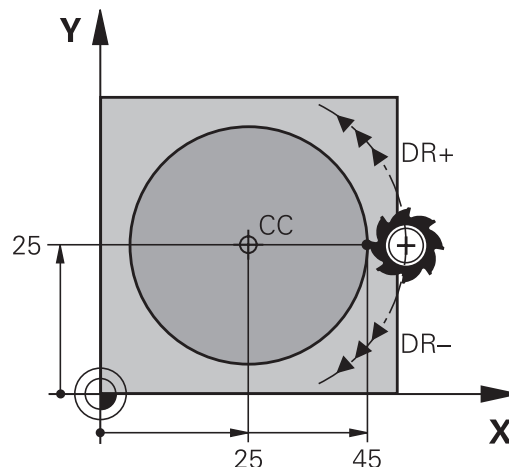
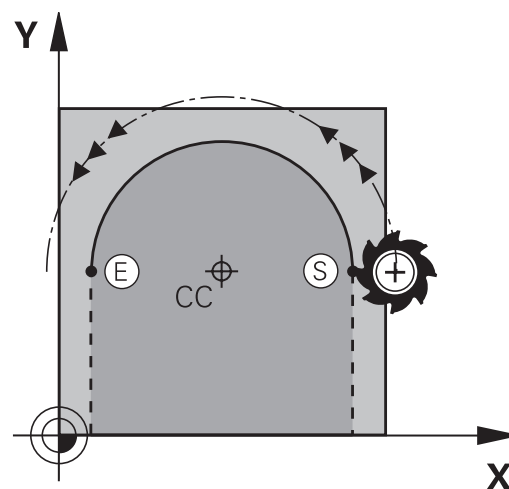


- ▶ Vnesite **koordinate** središča kroga.



- ▶ Po potrebi vnesite **koordinate** končne točke krožnega loka:
- ▶ **Smer vrtenja DR**
- ▶ **Potisk nap. F**
- ▶ **Dodatna funkcija M**

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



### Krožno premikanje v drugi ravnini

Krmiljenje običajno opravi krožne premike v aktivni obdelovalni ravnini. Lahko pa tudi programirate kroge, ki se ne nahajajo v obdelovalni ravnini.

#### Primer

```
3 TOOL CALL 1 Z S4000
4 ...
5 CC X+25 Z+25
6 L X+45 Y+25 Z+25 RR F200 M3
7 C X+45 Z+25 DR+
```

Če te krožne premike vrtite istočasno, potem nastanejo prostorski krogi (krogi v treh oseh).

**Polni krog**

Za končno točko programirajte enake koordinate kot za začetno točko.



Začetna in končna točka krožnega premika morata biti na krožnici.

Največja vrednost tolerance pri navedbi znaša 0,016 mm. Toleranco pri navedbi nastavite s strojnim parametrom **circleDeviation** (št. 200901).

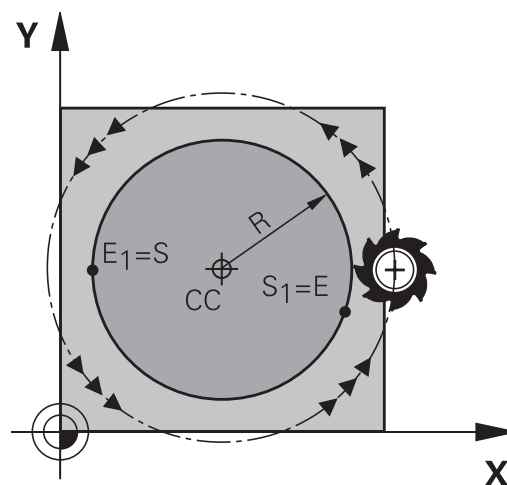
Najmanjši možni krog, ki ga lahko izvede krmiljenje: 0,016 mm.

## Krožnica CR z določenim polmerom

Orodje se premika po krožnici s polmerom R.



- ▶ **Koordinate** končne točke krožnega loka
- ▶ **Polmer R** Pozor: predznak določa velikost krožnega loka!
- ▶ **Smer vrtenja DR** Pozor: predznak določa konkavno ali konveksno izbočenost!
- ▶ **Dodatna funkcija M**
- ▶ **Potisk nap. F**



## Polni krog

Za polni krog programirajte dva zaporedna krožna niza:

Končna točka prvega polkroga je začetna točka drugega. Končna točka drugega polkroga je začetna točka prvega.

## Centrirni kot CCA in polmer R krožnega loka

Začetno in končno točko na konturi je mogoče med seboj povezati s štirimi različnimi krožnimi loki z enakim polmerom:

Manjši krožni lok:  $CCA < 180^\circ$

Polmer ima pozitiven predznak  $R > 0$

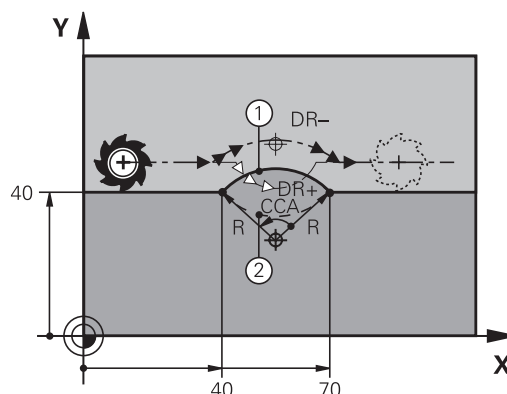
Večji krožni lok:  $CCA > 180^\circ$

Polmer ima negativen predznak  $R < 0$

S smerjo vrtenja določite, ali naj bo krožni lok izbočen navzven (konveksno) ali navznoter (konkavno):

Konveksnost: smer vrtenja **DR-** (s popravkom polmera **RL**)

Konkavnost: smer vrtenja **DR+** (s popravkom polmera **RL**)



Razdalja med začetno in končno točko premera kroga ne sme biti večja od premera kroga.

Največji polmer je 99,9999 m.

Podprte so kotne osi A, B in C.

Krmiljenje običajno opravi krožne premike v aktivni obdelovalni ravnini. Lahko pa tudi programirate kroge, ki se ne nahajajo v obdelovalni ravnini. Če te krožne premike vrtite istočasno, potem nastanejo prostorski krogi (krogi v treh oseh).

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- ; krožnica 1

ali

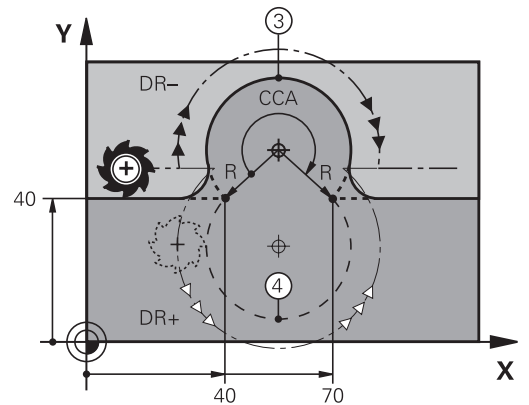
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ ; krožnica 2

ali

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- ; krožnica 3

ali

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ ; krožnica 4





## Krožnica CT s tangencialnim nadaljevanjem

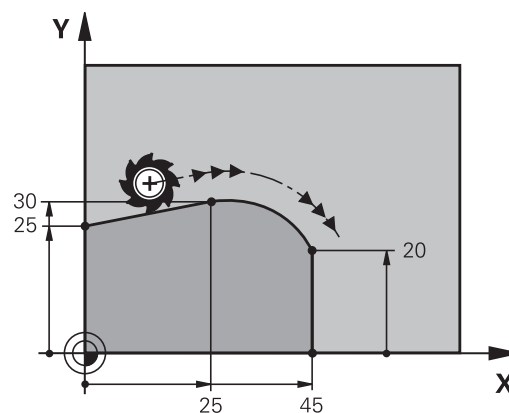
Orodje se premika po krožnici, ki se tangencialno nadaljuje na predhodno programiran konturni element.

Prehod je tangencialen, če na presečišču konturnih elementov ne nastane pregibna ali robna točka, če torej konturni elementi enakomerno prehajajo drug v drugega.

Konturni element, na katerega se tangencialno navezuje krožni lok, programirajte neposredno pred nizom **CT**. Za to sta potrebna najmanj dva pozicionirna niza.



- ▶ **Koordinate** končne točke krožnega loka (če je potrebno):
- ▶ **Potisk nap. F**
- ▶ **Dodatna funkcija M**



7 L X+0 Y+25 RL F300 M3

8 L X+25 Y+30

9 CT X+45 Y+20

10 L Y+0



Stavek **CT** in prej programirani konturni element naj vsebujeta obe koordinati ravnine, v kateri se izvede krožni lok!

## Linearno prekrivanje krožnice

Krožnice s pravokotnimi koordinatami lahko prekrijete z linearnim premikanjem, na primer za ustvarjanje vijačnice.

Linearno prekrivanje je mogoče pri naslednjih krožnicah:

- Krožnica **C**  
**Dodatne informacije:** "Krožnica C okoli središča kroga CC", Stran 165
- Krožnica **CR**  
**Dodatne informacije:** "Krožnica CR z določenim polmerom", Stran 167
- Krožnica **CT**  
**Dodatne informacije:** "Krožnica CT s tangencialnim nadaljevanjem", Stran 169



Tangencialni prehod vpliva le na osi krožne ravnine in ne dodatno na linearno prekrivanje.

Druga možnost je, da krožnice s polarnimi koordinatami prekrijete z linearnimi premiki.

**Dodatne informacije:** "Vijačnica", Stran 177

### Napotek za vnos

Krožnice s pravokotnimi koordinatami prekrijete z linearnim premikom, tako da dodatno programirate izbirni sintaktični element **LIN**. Določite lahko linearno, rotacijsko ali vzporedno os, npr. **LIN\_Z**. Sintaktični element **LIN** določite s pomočjo prostega vnosa sintakse.

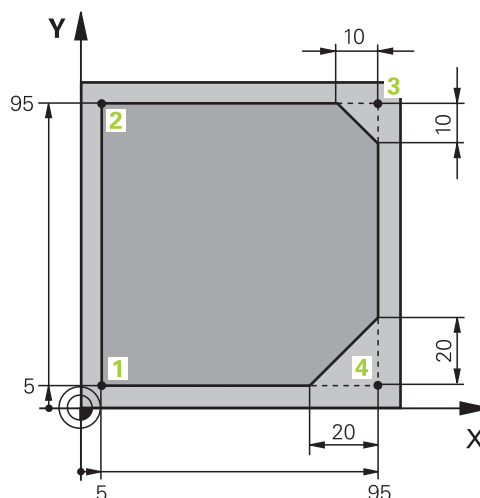
**Dodatne informacije:** "Prosto urejanje NC-programa", Stran 203

### Primer

```
11 CR X+50 Y+50 R+50
LIN_Z-3 DR-
```

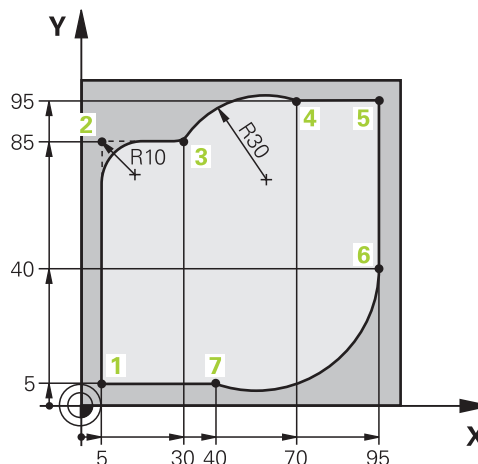
```
; Krožnica z linearnim prekrivanjem
osi Z
```

## Primer: premočrtni premiki in posneti robovi kartezično

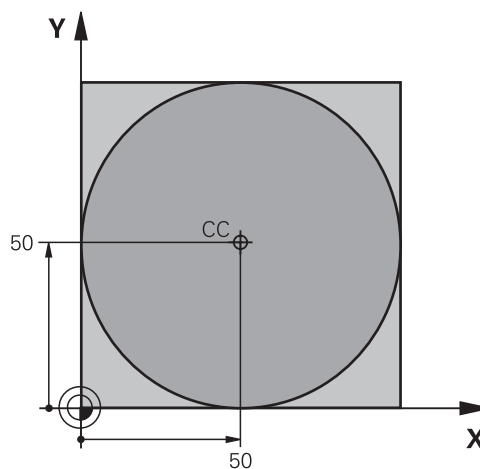


<b>0 BEGIN PGM LINEAR MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	Definicija surovca za simulacijo obdelave
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 1 Z S4000</b>	Priklic orodja z osjo vretena in število vrtljajev vretena
<b>4 L Z+250 R0 FMAX</b>	Odmik orodja na osi vretena v hitrem teku FMAX
<b>5 L X-10 Y-10 R0 FMAX</b>	Predpozicioniranje orodja
<b>6 L Z-5 R0 F1000 M3</b>	Premik na obdelovalno globino s pomikom F = 1000 mm/min
<b>7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300</b>	Premočrtni primik na točko 1 konture s tangencialnim nadaljevanjem
<b>8 L Y+95</b>	Primik na točko 2
<b>9 L X+95</b>	Programiranje prve premice za kot 3
<b>10 CHF 10</b>	Programiranje posnetega roba z dolžino 10 mm
<b>11 L Y+5</b>	Programiranje druge premice za kot 3 in prve premice za kot 4
<b>12 CHF 20</b>	Programiranje posnetega roba z dolžino 20 mm
<b>13 L X+5</b>	Programiranje druge premice za kot 4 in primik na zadnjo konturno točko 1
<b>14 DEP LT LEN10 F1000</b>	Odmik od konture na premici s tangencialnim nadaljevanjem
<b>15 L Z+250 R0 FMAX M2</b>	Odmik orodja, konec programa
<b>16 END PGM LINEAR MM</b>	

## Primer: kartezično krožno premikanje



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovca za simulacijo obdelave
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Priklic orodja z osjo vretena in število vrtljajev vretena
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja na osi vretena v hitrem teku FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Premik na obdelovalno globino s pomikom F = 1000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Krožni primik na točko 1 konture s tangencialnim nadaljevanjem
8 L X+5 Y+85	Programiranje prve premice za kot 2
9 RND R10 F150	Programiranje zaokroževanja z R = 10 mm, pomik F = 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	Primik na točko 3: začetna točka krožnice CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Primik na točko 4: končna točka krožnice CR s polmerom R = 30 mm
12 L X+95	Primik na točko 5
13 L X+95 Y+40	Primik na točko 6: začetna točka krožnice CT
14 CT X+40 Y+5	Primik na točko 7: končna točka krožnice CT; krožni lok s tangencialnim nadaljevanjem na točki 6; krmiljenje samodejno izračuna polmer
15 L X+5	Primik na zadnjo konturno točko 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Odmik od konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
18 END PGM CIRCULAR MM	

**Primer: kartezični polni krog**


<b>0 BEGIN PGM C-CC MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	Definicija surovca
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 1 Z S3150</b>	Priklic orodja
<b>4 CC X+50 Y+50</b>	Definiranje središča kroga
<b>5 L Z+250 R0 FMAX</b>	Odmik orodja
<b>6 L X-40 Y+50 R0 FMAX</b>	Predpozicioniranje orodja
<b>7 L Z-5 R0 F1000 M3</b>	Premik na obdelovalno globino
<b>8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300</b>	Primik na začetno točko kroga na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
<b>9 C X+0 DR-</b>	Premik na končno točko kroga (= začetno točko kroga)
<b>10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000</b>	Odmik od konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
<b>11 L Z+250 R0 FMAX M2</b>	Odmik orodja, konec programa
<b>12 END PGM C-CC MM</b>	

## 5.5 Poti gibanja – polarne koordinate









### Pregled

S polarnimi koordinatami določite položaj s kotom **PA** in razdaljo **PR** od prej definiranega pola **CC**.

Uporaba polarnih koordinat nudi prednosti pri:

- položajih na krožnih lokih
- slikah obdelovanca s kotnimi podatki, npr. pri krožnih luknjah

### Pregled funkcije poti s polarnimi koordinatami

Tipka	Premik orodja	Potrebni vnosi	Stran
 + 	Premica	Polarni polmer, polarni kot končne točke premice	175
 + 	Krožnica okoli središča kroga/pola do končne točke krožnega loka	Polarni kot končne točke kroga, smer vrtenja	176
 + 	Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na prejšnji konturni element	Polarni polmer, polarni kot končne točke kroga	176
 + 	Prekrivanje krožnice s premico	Polarni polmer, polarni kot končne točke kroga, koordinata končne točke na orodni osi	177

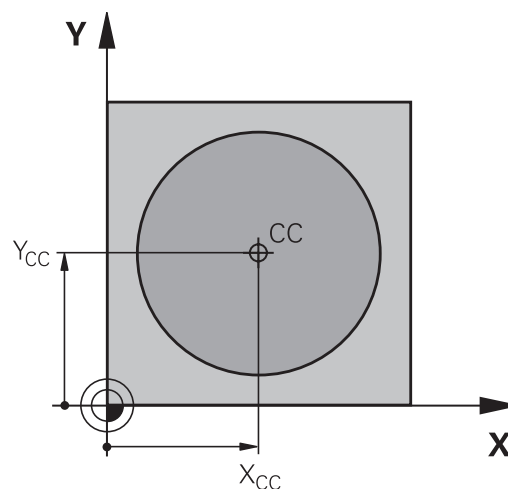
### Polarne koordinate (prvotni položaj): pola CC

Preden s polarnimi koordinatami določite položaje, lahko pol CC določite na poljubnih mestih v NC-programu. Pri določanju pola ravnajte kot pri programiranju središča kroga.



- **Koordinate:** vnesite pravokotne koordinate za pol ali prevzemite nazadnje programirani položaj: ne vnesite nobenih koordinat. Pol določite, preden programirate polarne koordinate. Pol programirajte samo v pravokotnih koordinatah. Pol je dejaven tako dolgo, dokler ne določite novega pola.

11 CC X+30 Y+10



### Premica LP

Orodje se po premicah premika od svojega trenutnega položaja na končno točko premic. Začetna točka je končna točka predhodnega NC-niza.



- **Polmer polarnih koordinat PR:** vnesite razdaljo med končno točko premice in polom CC
- **Kot polarnih koordinat PA:** kotni položaj končne točke premice med  $-360^\circ$  in  $+360^\circ$

Predznak **PA** je določen z referenčno osjo kota:

- Kot referenčne osi za **PR** v nasprotni smeri urnega kazalca: **PA**>0
- Kot referenčne osi za **PR** v smeri urnega kazalca: **PA**<0

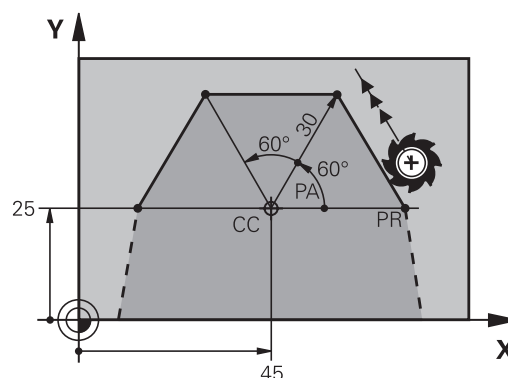
12 CC X+45 Y+25

13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

14 LP PA+60

15 LP IPA+60

16 LP PA+180



### Krožnica CP okoli pola CC

Polmer polarnih koordinat **PR** je hkrati tudi polmer krožnega loka. **PR** je določen z razdaljo med začetno točko in polom **CC**. Nazadnje programiran položaj orodja pred krožnico je začetna točka krožnice.



- ▶ **Kot polarnih koordinat PA:** kotni položaj končne točke krožnice med  $-99999,9999^\circ$  in  $+99999,9999^\circ$

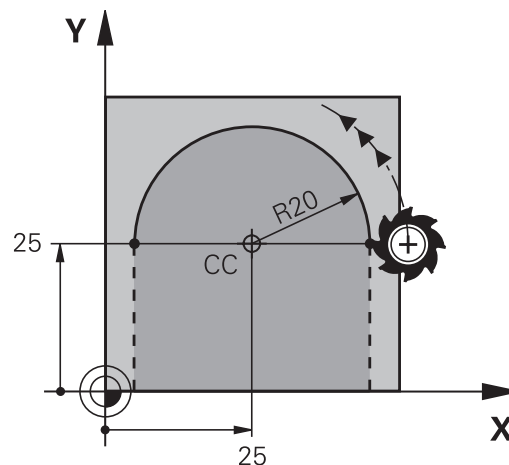


- ▶ **Smer vrtenja DR**

18 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

19 CC X+25 Y+25

20 CP PA+180 DR+



Pri inkrementalnem vnosu morate za **DR** in **PA** uporabiti enake predznake. Upoštevajte to vedenje pri uvozu NC-programov starejših krmiljenj in po potrebi prilagodite NC-programe.

### Krožnica CTP s tangencialnim nadaljevanjem

Orodje se premika po krožnici, ki se tangencialno nadaljuje na predhodni konturni element.



- ▶ **Polmer polarnih koordinat PR:** razdalja med končno točko krožnice in polom **CC**



- ▶ **Kot polarnih koordinat PA:** kotni položaj končne točke krožnice



Pol **ni** središčna točka konturnega kroga!

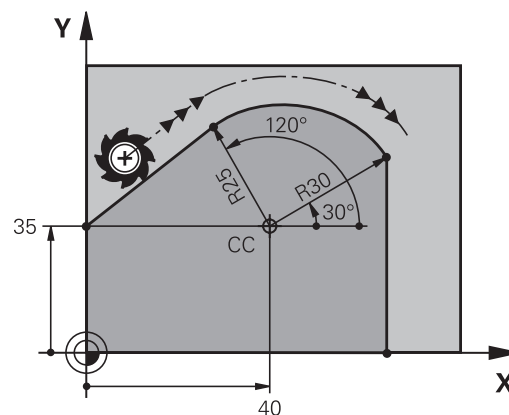
12 L X+0 Y+35 RL F250 M3

13 CC X+40 Y+35

14 LP PR+25 PA+120

15 CTP PR+30 PA+30

16 L Y+0



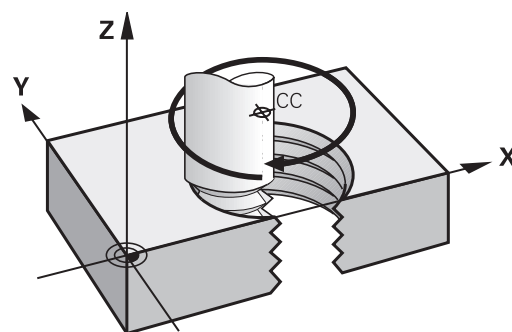


## Vijačnica

Vijačnica nastane pri prekrivanju navpičnega krožnega premika s polarnimi koordinatami in premočrtnega premika. Krožnico programirajte v glavni ravnini.

Druga možnost je, da krožnice s kartografskimi koordinatami prekrijete z linearnimi premiki.

**Dodatne informacije:** "Linearno prekrivanje krožnice", Stran 170



## Uporaba

- Notranji in zunanji navoji z večjimi premeri
- Mazalni utori

## Izračun vijačnice

Za programiranje je potreben inkrementalni vnos skupnega kota, ki ga izvede orodje po vijačnici, in skupna višina vijačnice.

Število zavojev n	Zavoji navoja + navoj s prehodom na začetku in koncu navoja
Skupna višina h:	Naklon P x število zavojev n
Inkrementalni skupni kot <b>IPA:</b>	Število zavojev x 360° + kot za začetek navoja + kot za navoj s prehodom
Začetna koordinata Z:	Naklon P x (zavoji navoja + navoj s prehodom na začetku navoja)

## Oblika vijačnice

Preglednica prikazuje povezavo med smerjo dela, smerjo vrtenja in popravkom polmera za posamezne oblike podajanja orodja.

Notranji navoj	Smer obdelave	Smer vrtenja	Popravek polmera
desni	Z+	DR+	RL
levi	Z+	DR-	RR
desni	Z-	DR-	RR
levi	Z-	DR+	RL
Zunanji navoj			
desni	Z+	DR+	RR
levi	Z+	DR-	RL
desni	Z-	DR-	RL
levi	Z-	DR+	RR

### Programiranje vijahnice



Določite enak predznak za smer vrtenja **DR** in inkrementalni skupni kot **IPA**, saj se v nasprotnem primeru orodje lahko premakne na napačno pot.

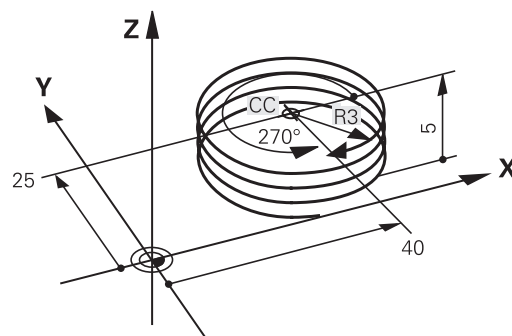
Za skupni kot **IPA** lahko vnesete vrednost med  $-99.999,9999^\circ$  in  $+99.999,9999^\circ$ .



- ▶ **Kot polarnih koordinat:** inkrementalni vnos skupnega kota, za katerega se orodje premika po vijahnici.



- ▶ **Po vnosu kota s tipko za izbiro osi izberite orodno os**
- ▶ **Koordinato** za višino vijahnice vnesite inkrementalno.
- ▶ **Smer vrtenja DR**  
Vijahnica v smeri urnih kazalcev: DR-  
Vijahnica v nasprotni smeri urnih kazalcev: DR+
- ▶ V skladu s preglednico vnesite **popravek polmera**



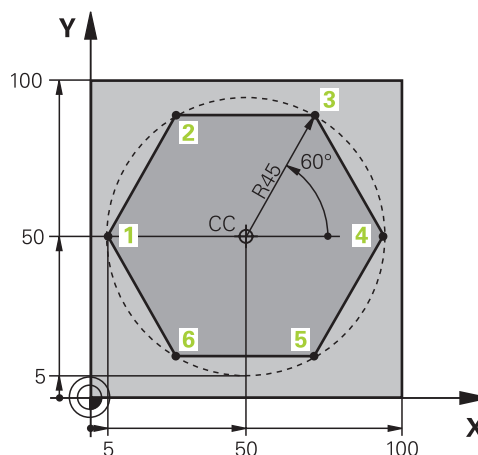
### Primer: navoj M6 x 1 mm s 5 koraki

12 L Z+0 F100 M3

13 CC X+40 Y+25

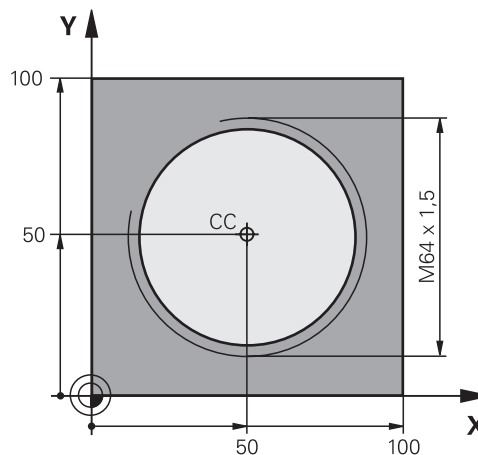
14 LP PR+3 PA+270 RL F50

15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

**Primer: premočrtni polarni premik**


<b>0 BEGIN PGM LINEARPO MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	Definicija surovca
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 1 Z S4000</b>	Priklic orodja
<b>4 CC X+50 Y+50</b>	Definiranje izhodiščne točke za polarne koordinate
<b>5 L Z+250 R0 FMAX</b>	Odmik orodja
<b>6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX</b>	Predpozicioniranje orodja
<b>7 L Z-5 R0 F1000 M3</b>	Premik na obdelovalno globino
<b>8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250</b>	Krožni primik na točko 1 konture s tangencialnim nadaljevanjem
<b>9 LP PA+120</b>	Primik na točko 2
<b>10 LP PA+60</b>	Primik na točko 3
<b>11 LP PA+0</b>	Primik na točko 4
<b>12 LP PA-60</b>	Primik na točko 5
<b>13 LP PA-120</b>	Primik na točko 6
<b>14 LP PA+180</b>	Primik na točko 1
<b>15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000</b>	Odmik od konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
<b>16 L Z+250 R0 FMAX M2</b>	Odmik orodja, konec programa
<b>17 END PGM LINEARPO MM</b>	

## Primer: vijajnica



<b>0 BEGIN PGM HELIX MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	Definicija surovca
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 1 Z S1400</b>	Priklic orodja
<b>4 L Z+250 R0 FMAX</b>	Odmik orodja
<b>5 L X+50 Y+50 R0 FMAX</b>	Predpozicioniranje orodja
<b>6 CC</b>	Prevzem zadnjega programiranega položaja kot pola
<b>7 L Z-12,75 R0 F1000 M3</b>	Premik na obdelovalno globino
<b>8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100</b>	Primik na konturo na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
<b>9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200</b>	Premikanje po vijajnici
<b>10 DEP CT CCA180 R+2</b>	Odmik od konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
<b>11 L Z+250 R0 FMAX M2</b>	Odmik orodja, konec programa
<b>12 END PGM HELIX MM</b>	

## 5.6 Poti gibanja – Prosto programiranje kontur FK

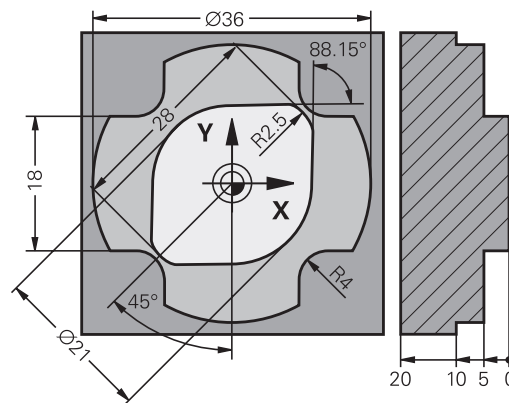
### Osnove

Slike orodij, ki niso dimenzionirane v skladu z NC-jem, pogosto vsebujejo koordinatne podatke, ki jih ne morete vnesti s sivimi tipkami za vnos v pogovorno okno.

Takšne vnose programirate neposredno s prostim programiranjem kontur FK, npr.

- če so znane koordinate na konturnem elementu ali v njegovi bližini,
- če se koordinatni podatki nanašajo na drug konturni element,
- če so znani podatki o smereh in podatki o poteku kontur.

Krmiljenje izračuna konturo iz znanih koordinatnih podatkov in podpira programirno pogovorno okno z interaktivno grafiko FK. Slika desno zgoraj prikazuje dimenzioniranje, ki ga najenostavneje vnesete v programiranju FK.



#### Napotki za programiranje

Za vsak konturni element vnesite vse razpoložljive podatke. V vsakem NC-nizu programirajte tudi podatke, ki se ne spreminjajo: podatki, ki niso programirani, tudi niso znani!

Parametri Q so dovoljeni v vseh elementih FK, razen v elementih z relativnimi referencami (npr. **RX** ali **RAN**), torej v elementih, ki se navezujejo na druge NC-nize.

Če v NC-programu uporabljate običajno in prosto programiranje kontur, mora biti vsak odsek FK jasno določen.

Programirajte vse konture, preden kombinirate npr. s SL-cikli. Tako se najprej prepričajte, da so konture pravilno določene in se tako izognite nepotrebnim sporočilom o napaki.

Krmiljenje potrebuje nespremenljivo izhodiščno točko za vse izračune. Neposredno pred odsekom FK s sivimi tipkami za vnos v pogovorno okno programirajte položaj, ki vsebuje obe koordinati obdelovalne ravnine. V tem NC-nizu ne programirajte parametrov Q.

Če je prvi NC-niz v odseku FK niz **FCT** ali niz **FLT**, je treba pred tem s sivimi tipkami za vnos v pogovorno okno programirati vsaj dva NC-niza. S tem je smer primika jasno določena.

FK-odsek se ne sme začeti neposredno za oznako **LBL**.

Priklic cikla **M89** ne morete več kombinirati s programiranjem FK.

## Določanje obdelovalne ravnine

Konturne elemente lahko s prostim programiranjem konture programirate samo v obdelovalni ravnini.

Krmiljenje obdelovalno ravnino za programiranje FK določi po naslednjem postopku:

- Prek orodne osi, izbrane v funkciji **BLK FORM**
- S pomočjo ravnine, opisane v nizu **FPOL**
- Prek definirane obdelovalne ravnine, določene v nizu **TOOL CALL** (npr. **Z** = ravnina X/Y)

Če zgornji postopki ne ustrezajo, je standardna ravnina **X/Y**.

Prikaz gumbov FK je v osnovi odvisen od osi vretena v definiciji surovca. Če v definiciji surovca vnesete os vretena **Z**, krmiljenje prikaže npr. le gumbe FK za ravnino X/Y.



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

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

## Zamenjava obdelovalne ravnine

Če za programiranje potrebujete drugo obdelovalno ravnino od trenutno aktivne ravnine, upoštevajte naslednji postopek:



- ▶ Pritisnite gumb **RAVNINA XY ZX YZ**
- ▶ Krmiljenje prikazuje gumbe FK v na novo izbrani ravnini.

## Grafika pri FK-programiranju

**i** Če želite pri programiranju FK uporabljati grafiko, izberite postavitev zaslona **PROGR. + GRAF.**

**Dodatne informacije:** "Programiranje", Stran 81

**i** Programirajte vse konture, preden kombinirate npr. s SL-cikli. Tako se najprej prepričajte, da so konture pravilno določene in se tako izognite nepotrebnim sporočilom o napaki.

Če so koordinatni podatki nepopolni, konture obdelovanca pogosto ni mogoče jasno določiti. V tem primeru prikaže krmiljenje na grafiki FK različne rešitve, med katerimi izberete najprimernejšo.

V FK-grafiki uporablja krmilni sistem različne barve:

- **modra:** jasno določen konturni element  
Krmilni sistem obarva zadnji FK-element šele po odmiku modro.
- **vijolično:** še ni jasno določen konturni element
- **oker:** središčna pot orodja
- **rdeča:** hiter premik
- **zelena:** možnih več rešitev

Če podatki omogočajo več rešitev in je konturni element prikazan z zeleno barvo, pravilno konturo izberite na naslednji način:

- |                     |  |
|---------------------|--|
| PRIKAZI<br>REŠITEV  | ▶ Pritiskajte gumb <b>PRIKAZI REŠITEV</b> , da se konturni element pravilno prikaže. Če možne rešitve niso v razločljivem standardnem prikazu, uporabite funkcijo povečave |
| IZBERITE<br>REŠITEV | ▶ Prikazan konturni element ustreza sliki: določite z gumbom <b>IZBERITE REŠITEV</b>   |

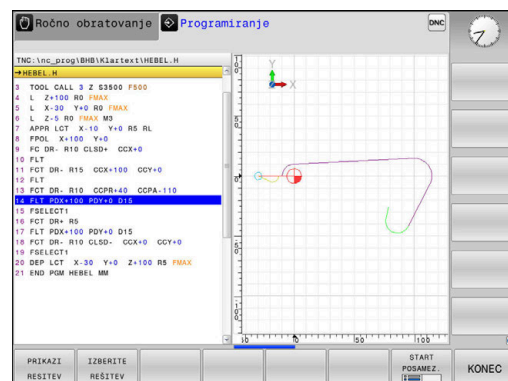
Če zeleno prikazane konture še ne želite določiti, pritisnite gumb **START POSAMEZ.**, da nadaljujete delo v pogovornem oknu za FK.

**i** Zeleno prikazane konturne elemente čim prej določite s funkcijo **IZBERITE REŠITEV** in tako omejite večpomenskost za naslednje konturne elemente.

### Prikaz številke stavkov v grafičnem oknu


Za prikaz številke nizov v grafičnem oknu:

- |  |   |
|--|---|
| ŠT. NIZA<br>PRIKAŽI<br>OFF <input type="checkbox"/> ON <input checked="" type="checkbox"/> | ▶ Gumb <b>ŠT. NIZA PRIKAŽI</b> nastavite na <b>ON</b> |
|--|---|









## Odpiranje pogovornega okna FK

Za odpiranje pogovornega okna FK upoštevajte naslednji postopek:


-  ▶ Pritisnite tipko **FK**
- ▶ Krmiljenje prikazuje orodno vrstico s funkcijami FK.

Če pogovorno okno FK odprete z enim od teh gumbov, potem krmiljenje prikaže dodatne orodne vrstice. S tem lahko vnesete znane koordinate, podatke o smereh in podatke o poteku kontur.

Gumb	FK-element
	Premočrtno s tangencialnim nadaljevanjem
	Premica brez tangencialnega nadaljevanja
	Krožni lok s tangencialnim nadaljevanjem
	Krožni lok brez tangencialnega nadaljevanja
	Pol za FK-programiranje
	Izbira obdelovalne ravnine

## Končanje pogovornega okna FK



Za končanje orodne vrstice programiranja FK upoštevajte naslednji postopek:

-  ▶ Pritisnite tipko **KONEC**

Izbirno

-  ▶ Znova pritisnite tipko **FK**

## Pol za FK-programiranje

-  ▶ Za prikaz gumbov za prosto programiranje kontur pritisnite tipko **FK**
-  ▶ Odpiranje pogovornega okna za določanje pola: pritisnite gumb **FPOL**
- ▶ Krmiljenje prikaže gumbe za osi aktivne obdelovalne ravnine.
- ▶ S temi gumbi vnesite polarne koordinate.



Pol za FK-programiranje ostane aktiven, dokler s funkcijo FPOL ne vnesete novega.

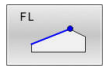


## Prosto programiranje premic

### Premica brez tangencialnega nadaljevanja



- ▶ Za prikaz gumbov za prosto programiranje kontur pritisnite tipko **FK**.



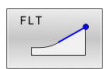
- ▶ Če želite odpreti pogovorno okno za prosto premico: pritisnite gumb **FL**
- ▶ Krmiljenje prikazuje ostale gumba.
- ▶ S temi gumbi lahko v NC-niz vnesete vse znane podatke
- ▶ Grafika za FK prikazuje programirano konturo vijolično, dokler ne vnesete dovolj podatkov. Če je rešitev več, jih grafika prikaže zeleno.  
**Dodatne informacije:** "Grafika pri FK-programiranju", Stran 183

### Premočrtno s tangencialnim nadaljevanjem

Če se premica tangencialno nadaljuje na drug konturni element, pogovorno okno odprite z gumbom **FLT**:



- ▶ Za prikaz gumbov za prosto programiranje kontur pritisnite tipko **FK**.



- ▶ Če želite odpreti pogovorno okno, pritisnite gumb **FLT**.
- ▶ Z gumbi lahko v NC-niz vnesete vse znane podatke

## Prosto programiranje krožnic

### Krožnica brez tangencialnega nadaljevanja



- ▶ Za prikaz gumbov za prosto programiranje kontur pritisnite tipko **FK**.



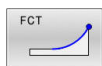
- ▶ Pogovorno okno za krožni lok: pritisnite gumb **FC**
- ▶ Krmiljenje prikazuje gumbe za neposredno navedbo krožnice ali navedbe središčne točke kroga.
- ▶ S temi gumbi lahko v NC-niz vnesete vse znane podatke
- ▶ Grafika za FK prikazuje programirano konturo vijolično, dokler ne vnesete dovolj podatkov. Če je rešitev več, jih grafika prikaže zeleno.  
**Dodatne informacije:** "Grafika pri FK-programiranju", Stran 183

### Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem

Če se krožnica tangencialno nadaljuje na nek drug konturni element, pogovorno okno odprite z gumbom **FCT**:







- ▶ Za prikaz gumbov za prosto programiranje kontur pritisnite tipko **FK**.



- ▶ Če želite odpreti pogovorno okno, pritisnite gumb **FCT**.
- ▶ Z gumbi lahko v NC-niz vnesete vse znane podatke

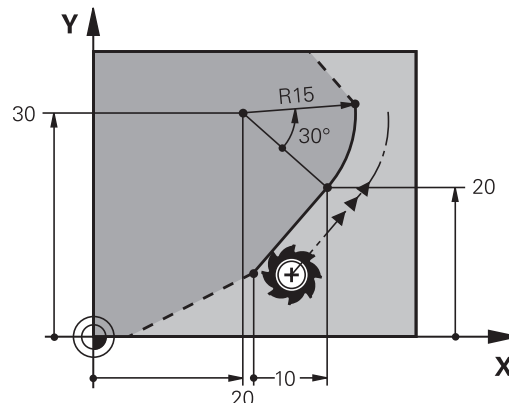
## Možnosti vnosa

### Koordinate končne točke






Gumbi	Znani podatki
 	Pravokotne koordinate X in Y
 	Polarne koordinate, ki se navezujejo na FPOL

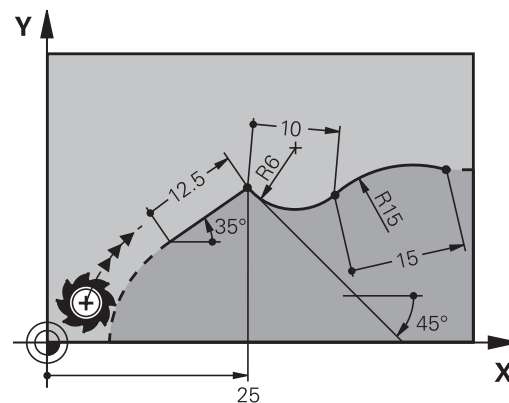
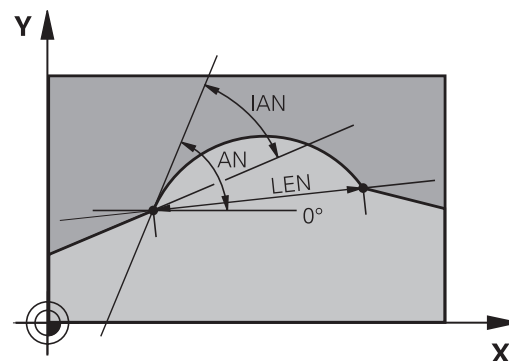
### Primer

7 FPOL X+20 Y+30
8 FL IX+10 Y+20 RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15



### Smer in dolžina konturnih elementov

Gumbi	Znani podatki
	Dolžina premice
	Kot vzpona premice
	Dolžina tetiv LEN odseka krožnega loka
	Kot vzpona AN vstopne tangente
	Kot središča odseka krožnega loka



## NAPOTEK

### Pozor, nevarnost kolizije!

Inkrementalni kot vzpona **IAN** krmiljenje uporabi za smer prejšnjega niza premikanja. NC-programi predhodnega krmiljenja (tudi iTNC 530) niso združljivi. Med izvajanjem uvoženih NC-programov obstaja nevarnost trka!

- ▶ S pomočjo grafične simulacije preverite potek in konturo
- ▶ Po potrebi prilagodite uvožene NC-programe

### Primer

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45
29 FCT DR- R15 LEN 15

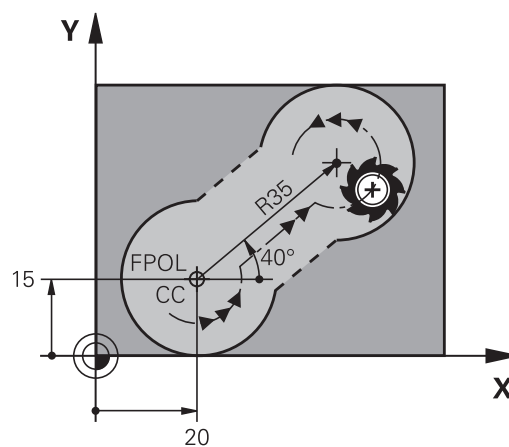
### Središče kroga CC, polmer in smer rotacije v nizu FC-/FCT

Za prosto programirane krožnice krmiljenje iz vaših vnosov izračuna središče kroga. Tako lahko v enem NC-nizu programirate polni krog tudi s programiranjem FK.

Če želite središče kroga določiti v polarnih koordinatah, morate pol namesto s **CC** določiti s funkcijo FPOL. FPOL ostane dejaven do naslednjega NC-niza s **FPOL** in se določi s pravokotnimi koordinatami.

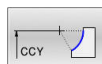
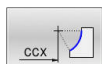


Programirano ali samodejno izračunano središče kroga ali pol delujeta samo v povezanih običajnih ali odsekih FK. Če si odsek FK deli dva običajno programirana razdelka programa, so pri tem informacije o središču kroga ali polu izgubljene. Oba običajno programirana odseka morata po potrebi vsebovati tudi identične nize CC. Obratno tudi običajni razdelek med dvema odsekoma FK vodi do izgube informacij.

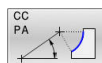
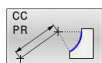


#### Gumbi

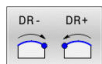
#### Znani podatki



Središče v pravokotnih koordinatah



Središče v polarnih koordinatah



Smer rotacije krožnice



Polmer krožnice

#### Primer

10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15

11 FPOL X+20 Y+15


12 FL AN+40

13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40

### Zaprte konture

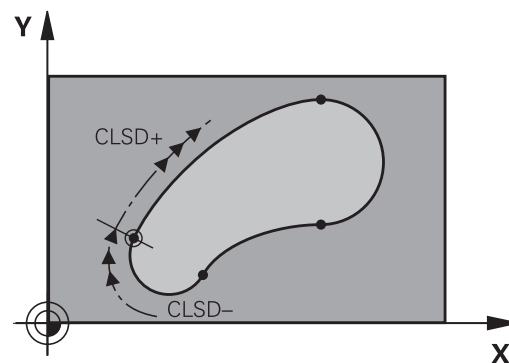
Z gumbom **CLSD** označite začetek in konec zaprte konture. S tem se za zadnji konturni element zmanjša število možnih rešitev.

**CLSD** vnesite poleg drugega konturnega vnosa v prvem in zadnjem NC-nizu odseka FK.

Gumb	Znani podatki
	Začetek konture: CLSD+
	Konec konture: CLSD-

### Primer

12 L X+5 Y+35 RL F500 M3
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
...
17 FC DR- R+15 CLSD-







## Pomožne točke





Tako za proste premice kot tudi za krožnice lahko koordinate za pomožne točke vnesete na konturah ali poleg njih.

### Pomožne točke na konturi

Pomožne točke so neposredno na premicah oz. na podaljških premic ali neposredno na krožnici.

Gumbi	Znani podatki
	X-koordinata pomožne točke P1 ali P2 premice
	Y-koordinata pomožne točke P1 ali P2 premice
	X-koordinata pomožne točke P1, P2 ali P3 krožnice
	Y-koordinata pomožne točke P1, P2 ali P3 krožnice

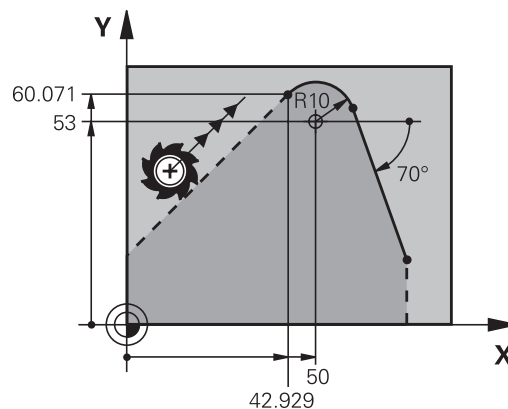
### Pomožne točke poleg konture

Gumbi	Znani podatki
	X- ali Y-koordinata pomožne točke ob premici
	Razdalja med pomožno točko in premico
	X- in Y-koordinati pomožne točke poleg krožnice
	Razdalja med pomožno točko in krožnico

### Primer

13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071

14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10

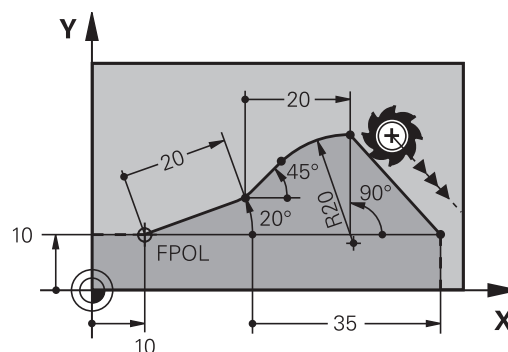


## Relativne reference

Relativne reference so podatki, ki se navezujejo na drug konturni element. Gumbi in programski izrazi za **relativne** reference se začinjajo s črko **"R"**. Slika desno prikazuje dimenzije, ki jih je treba programirati kot relativne reference.



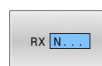
Koordinate z relativno referenco vedno vnašajte inkrementalno. Poleg tega vnesite še NC-številk niza konturnega elementa, na katerega se želite sklicevati. Konturni element, katerega številko niza vnesete, ne sme biti več kot 64 pozicionirnih nizov pred NC-nizom, v katerem programirate sklic. Če izbrišete NC-niz, v katerega ste vnesli sklic, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki. Preden ta NC-niz izbrišete, spremenite NC-program.



### Relativna referenca na NC-niz N: koordinate končne točke

#### Gumbi

#### Znani podatki



Pravokotne koordinate glede na NC-niz N



Polarne koordinate glede na NC-niz N

#### Primer

12 FPOL X+10 Y+10




13 FL PR+20 PA+20

14 FL AN+45

15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13

16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13

### Relativna referenca na NC-niz N: smer in oddaljenost od konturnega elementa

Gumb	Znani podatki
	Kot med premico in drugim konturnim elementom oz. med vstopno tangento krožnega loka in drugim konturnim elementom
	Premica, vzporedna z drugim konturnim elementom
	Razdalja med premico in vzporednim konturnim elementom

#### Primer

17 FL LEN 20 AN+15

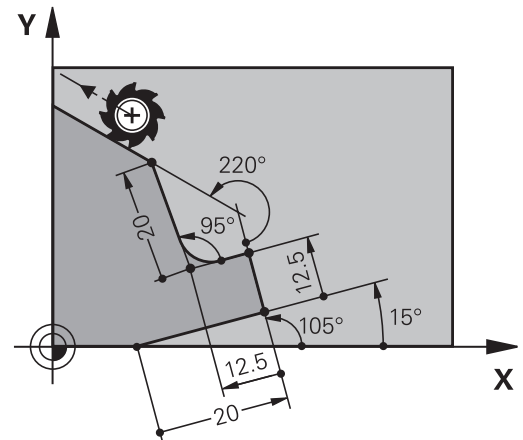
18 FL AN+105 LEN 12.5

19 FL PAR 17 DP 12.5





20 FSELECT 2

21 FL LEN 20 IAN+95

22 FL IAN+220 RAN 18



### Relativna referenca na NC-niz N: središče kroga CC

Gumb	Znani podatki
 	Pravokotne koordinate središča kroga glede na NC-niz N
 	Polarne koordinate središča kroga glede na NC-niz N

#### Primer

12 FL X+10 Y+10 RL

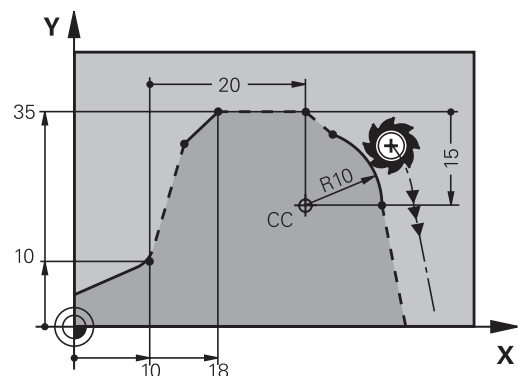
13 FL ...

14 FL X+18 Y+35

15 FL ...

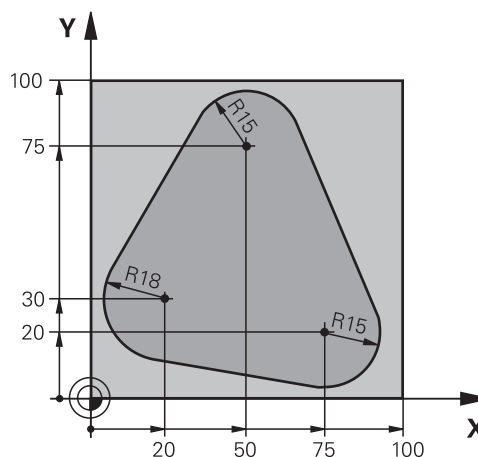
16 FL ...

17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14



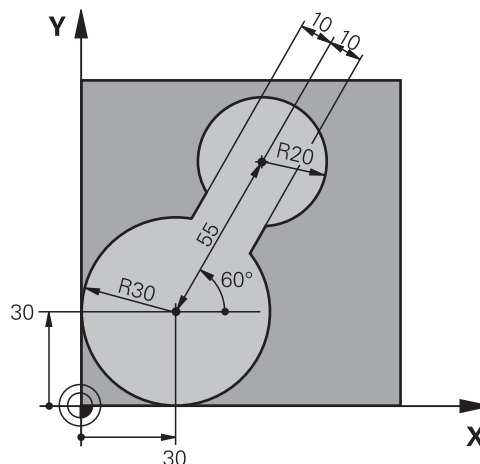


## Primer: FK-programiranje 1



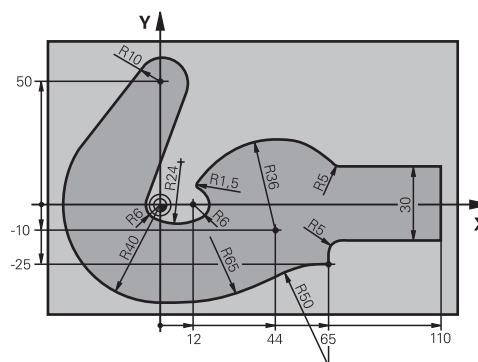
0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Priklic orodja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Premik na obdelovalno globino
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Premik na konturo na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK-odsek:
9 FLT	K vsakemu konturnemu elementu programirajte znane podatke
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Odmik od konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
18 END PGM FK1 MM	

## Primer: FK-programiranje 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Priklic orodja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Predpozicioniranje orodne osi
7 L Z-5 R0 F100	Premik na obdelovalno globino
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Premik na konturo na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
9 FPOL X+30 Y+30	FK-odsek:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	K vsakemu konturnemu elementu programirajte znane podatke
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Odmik od konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
21 END PGM FK2 MM	

## Primer: FK-programiranje 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Priklic orodja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Premik na obdelovalno globino
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Premik na konturo na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK-odsek:
9 FLT	K vsakemu konturnemu elementu programirajte znane podatke
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	
30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Odmik od konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem

31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
33 END PGM FK3 MM	

# 6

**Pomoč pri  
programiranju**



## 6.1 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
	Preskok za vneseno število vrstic navzgor
	Preskok za vneseno število vrstic navzdol
	Preskok na vneseno številko niza





Funkcijo preskoka **GOTO** uporabite samo pri programiranju in testiranju NC-programov. Pri izvedbi uporabite funkcijo **Zap. niso**.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

#### 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

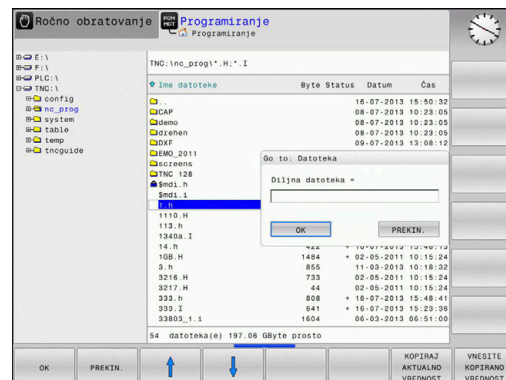
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**

#### 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.




## 6.2 Tipkovnica na zaslonu

Če uporabljate kompaktno različico krmiljenja (brez črkovne tipkovnice), lahko črke in posebne znake vnesete s tipkovnico na zaslonu ali črkovno tipkovnico, ki jo povežete prek USB-ja.



### Vnos besedila s tipkovnico na zaslonu

Za delo s tipkovnico na zaslonu upoštevajte naslednji postopek:

- 
  - ▶ Pritisnite tipko **GOTO**, da črke npr. za ime programa ali imenika vnesete s tipkovnico na zaslonu
  - ▶ Krmiljenje odpre okno, v katerem je polje za vnos števil v krmiljenje prikazano z ustrežno razporeditvijo črk.
- 
  - ▶ Številsko tipko večkrat pritisnete, dokler ne preidete na zeleno črko
  - ▶ Počakajte, da krmiljenje prevzame izbrani znak, preden vnesete naslednji znak
- 
  - ▶ Z gumbom **V r**eduo prevzemite besedilo v odprto pogovorno polje

Z gumbom **abc/ABC** izberite med velikimi in malimi črkami. Če je proizvajalec stroja dodatno določil posebne znake, jih lahko priključete in vstavite z gumbom **POSEBNI ZNAKI**. Za brisanje posameznih znakov pritisnite gumb **VRAČALKA**.

## 6.3 Predstavitev NC-programov

### Poudarjanje sintakse

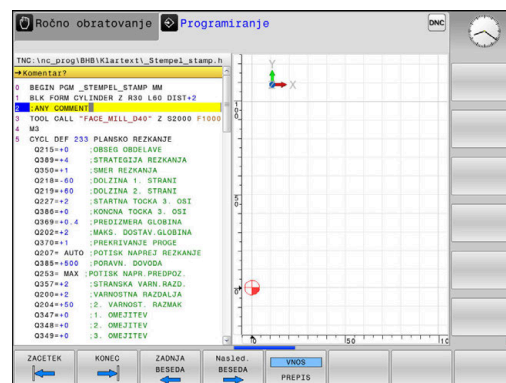
Krmiljenje prikazuje elemente sintakse z različnimi barvami glede na njihov pomen. Zaradi barvnega poudarjanja so NC-programi lažje berljivi in preglednejši.

### 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

### Drсни 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.





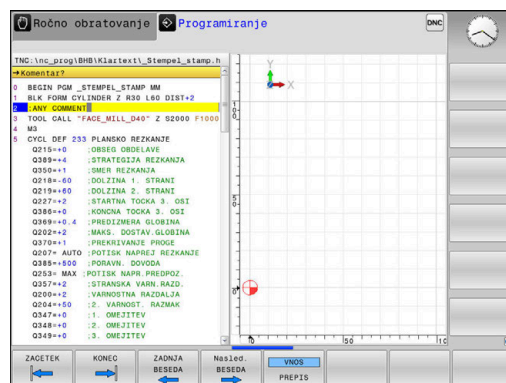
## 6.4 Vnos opomb

### Uporaba

V NC-programu lahko dodajate komentarje, da pojasnite programske korake ali daste napotke.

- i** Krmiljenje daljše komentarje, odvisno od strojnega parametra **lineBreak** (št. 105404), prikazuje različno. Vrstice komentarja se prelomijo ali pa znak >> simbolizira druge vsebine. Zadnji znak v nizu z opombo ne sme biti tilda (~).

Za vnos komentarja vam je na voljo več možnosti.



### Opomba med vnosom programa

- i** Za to funkcijo potrebujete prek USB-ja priključeno črkovno tipkovnico.

- ▶ Vnesite podatke za NC-niz
- ▶ Na črkovni tipkovnici pritisnite ; (podpičje)
- ▶ Krmiljenje prikaže vprašanje **Komentar?**
- ▶ Vnesite komentar
- ▶ NC-niz zaključite s tipko **END**

### Naknadni vnos opombe

- i** Za to funkcijo potrebujete prek USB-ja priključeno črkovno tipkovnico.

- ▶ Izberite NC-niz, v katerega želite vnesti komentar
- ▶ S tipko puščica v desno izberite zadnjo besedo v NC-nizu:
- ▶ Na črkovni tipkovnici pritisnite ; (podpičje)
- ▶ Krmiljenje prikaže vprašanje **Komentar?**
- ▶ Vnesite komentar
- ▶ NC-niz zaključite s tipko **END**

### Opomba v lastnem NC-nizu

- i** Za to funkcijo potrebujete prek USB-ja priključeno črkovno tipkovnico.

- ▶ Izberite NC-niz, za katerim želite vnesti komentar
- ▶ Programirno pogovorno okno odprite s tipko ; (podpičje) na črkovni tipkovnici
- ▶ Vnesite komentar in NC-niz zaključite s tipko **END**

## Naknadno komentiranje NC-niza

Če v obstoječem NC-nizu želite spremeniti komentar, sledite spodnjim navodilom:

- ▶ Izberite NC-niz, katerega želite komentirati



- ▶ Pritisnite gumb **VSTAVI KOMENTAR**
- ▶ Krmiljenje na začetku niza ustvari ; (podpičje).
- ▶ Pritisnite tipko **KONEC**

## Sprememba komentarja NC-niza






Če želite spremeniti komentiran NC-niz v aktivnem NC-nizu, sledite spodnjim navodilom:

- ▶ Izberite niz komentarja, ki ga želite spremeniti



- ▶ Pritisnite gumb **ODSTRANI KOMENTAR** Izbirno
- ▶ Pritisnite tipko > na črkovni tipkovnici
- ▶ Krmiljenje na začetku niza odstrani ; (podpičje).
- ▶ Pritisnite tipko **KONEC**

## Funkcije pri urejanju opombe

Gumb	Funkcija
	Skok na začetek opombe.
	Skok na konec opombe.
	Skok na začetek besede. Besede ločite s presledkom
	Skok na konec besede. Besede ločite s presledkom
	Preklapljanje med načinoma za vstavljanje in prepisovanje.

## 6.5 Prosto urejanje NC-programa





Vnos določenih elementov sintakse ni možen neposredno s pomočjo dostopnih tipk in gumbov v NC-urejevalniku, npr. nizi LN.

Za preprečevanje uporabe zunanega urejevalnika besedil vam krmiljenje ponuja naslednje možnosti:

- Prost vnos sintakse v urejevalniku besedil, integriranim v krmiljenju
- Prost vnos sintakse v NC-urejevalniku s pomočjo tipke ?

### Prost vnos sintakse v urejevalniku besedil, integriranim v krmiljenju

Za dopolnitev obstoječega NC-programa z dodatno sintakso, sledite spodnjim navodilom:




- |   |   |
|---|---|
|    | ▶ Pritisnite tipko <b>PGM MGT</b>               |
|   | > Krmiljenje odpre upravljanje podatkov.        |
|    | ▶ Pritisnite gumb <b>DODATNE FUNKCIJE</b>       |
|    | ▶ Pritisnite gumb <b>IZBIRA EDITORJA</b>        |
|   | > Krmiljenje odpre okno za izbiro.              |
|  | ▶ Izberite funkcijo <b>UREJEVALNIK BESEDILA</b> |
|   | ▶ Izbiro potrdite s funkcijo <b>OK</b>          |
|   | ▶ Dopolnite želeno sintakso                     |

**i** Krmiljenje v urejevalniku besedil ne izvede nobenega preverjanja sintakse. Potem vaše vnose preverite v NC-urejevalniku.

### Prost vnos sintakse v NC-urejevalniku s pomočjo tipke ?

**i** Za to funkcijo potrebujete prek USB-ja priključeno črkovno tipkovnico.

Za dopolnitev obstoječega odprtega NC-programa z dodatno sintakso, sledite spodnjim navodilom:

- |   |   |
|---|---|
|  | ▶ Vnesite <b>?</b>                      |
|   | > Krmiljenje odpre nov NC-niz.          |
|  |   |
|  | ▶ Dopolnite želeno sintakso             |
|   | ▶ Vnos potrdite s funkcijo <b>KONEC</b> |

**i** Krmiljenje po potrditvi izvede preverjanje sintakse. Napake privedeno do nizov **ERROR**.

## 6.6 Preskoki NC-nizov

### Vstavite znak /

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 /.

### Izbrišite znak /

Za ponovni prikaz NC-nizov v načinu delovanja **Programiranje**, upoštevajte naslednji postopek:



- ▶ Izberite skriti NC-niz



- ▶ Pritisnite gumb **ODSTRANI**
- > Krmiljenje odstrani znak /.

## 6.7 Zgradba NC-programov

### Definicija, možnost uporabe

Krmiljenje omogoča komentiranje NC-programov z 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 postavitev zaslona **PROGR. + SEK.:**

- **Potek programa, posam. blok**
- **Potek programa, po blokih**
- **Programiranje**

### Prikaz okna zgradbe/preklop med aktivnimi okni



- ▶ Prikaz okna sestave: za razdelitev zaslona pritisnite gumb **PROGR. + SEK.**



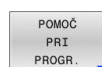
- ▶ Za preklop med aktivnimi okni pritisnite gumb **Menjava OKNA**

### Vnos členitvenega niza v programsko okno

- ▶ Izberite želeni NC-niz, za katerim želite vstaviti niz zgradbe



- ▶ Pritisnite tipko **SPEC FCT**



- ▶ Pritisnite gumb **POMOČ PRI PROGR.**



- ▶ Pritisnite gumb **VNESITE RAZČLE- NITEV**
- ▶ Vnos besedila zgradbe



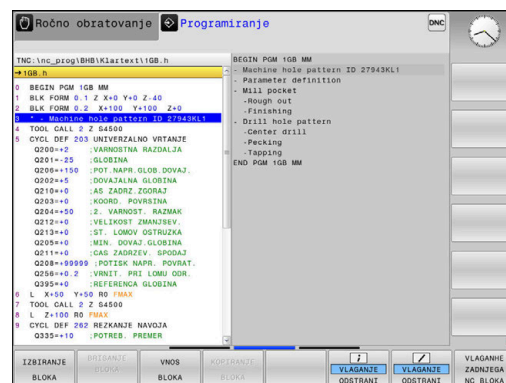
- ▶ Po potrebi z gumbom spremenite globino razčlenitve (zamik)

**i** Točke razčlenitve lahko zamaknete izključno med urejanjem.

**i** Členitvene nize lahko vstavite tudi s kombinacijo tipk **Shift + 8.**

### 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.



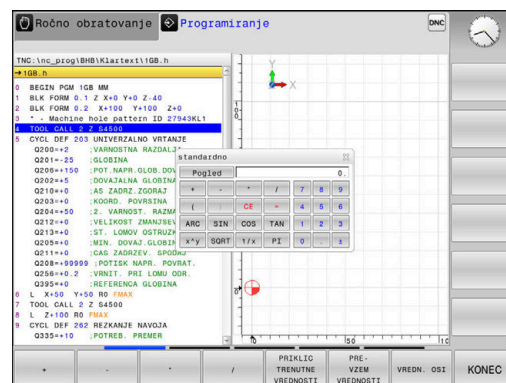
## 6.8 Kalkulator

### Uporaba

Na krmiljenju je na voljo kalkulator z najpomembnejšimi matematičnimi funkcijami.

- ▶ S tipko **KALK.** prikažete kalkulator
- ▶ Izbira računske funkcije: kratki ukaz izberete s kratkim pritiskom gumba ali z vnosom na črkovni tipkovnici
- ▶ S tipko **KALK.** zaprete kalkulator

Računska funkcija	Kratki ukaz (gumb)
Seštevanje	+
Odštevanje	-
Množenje	*
Deljenje	/
Računanje z oklepaji	()
Arkus kosinus	ARC
Sinus	SIN
Kosinus	COS
Tangens	TAN
Potenciranje vrednosti	X^Y
Izračun kvadratnega korena	SQRT
Inverzna funkcija	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Prištevanje vrednosti k vmesnemu rezultatu	M+
Shranjevanje vmesnega rezultata	MS
Priklic vmesnega rezultata	MR
Brisanje medpomnilnika	MC
Naravni logaritem	LN
Logaritem	LOG
Eksponentna funkcija	e^x
Preverjanje predznaka	SGN
Absolutna vrednost	ABS



Računska funkcija	Kratki ukaz (gumb)
Zakroževanje mest za decimalno vejico	INT
Zakroževanje mest pred decimalno vejico	FRAC
Ostarek po celoštevilčnem deljenju	MOD
Izbira prikaza	Pogled
Izbris vrednosti	CE
Merska enota	MM ali PALCI
Prikaz vrednosti kota v ločni meri (standard: vrednost kota v stopinjah)	RAD
Izbira načina prikaza številčne vrednosti	DEC (decimalno) ali HEX (heksadecimalno)

### Prevzem izračunane vrednosti v NC-program

- ▶ S puščičnimi tipkami izberite besedo, v katero naj bo privzeta izračunana vrednost
- ▶ S tipko **CALC** prikažite kalkulator in opravite želeni izračun
- ▶ Pritisnite gumb **PRE- VZEM VREDNOSTI**
- ▶ Krmiljenje prevzame vrednost v aktivno polje za vnos in zapre žepni kalkulator.



V kalkulatorju lahko prevzimate tudi vrednosti iz NC-programov. Če pritisnete gumb **PRIKLIČ TRENUTNE VREDNOSTI** ali tipko **GOTO**, krmiljenje vrednost iz aktivnega polja za vnos prevzame v kalkulator. Kalkulator ostane aktiven tudi po preklopu načina delovanja. Pritisnite gumb **END**, da kalkulator zaprete.

### Funkcije kalkulatorja

Gumb	Funkcija
	Prenos vrednosti trenutnega položaja osi v kalkulator v obliki zelene ali referenčne vrednosti
	Prenos številčne vrednosti iz aktivnega vnosnega polja v kalkulator.
	Prenos številčne vrednosti iz kalkulatorja v aktivno vnosno polje.
	Kopiranje številčne vrednosti iz kalkulatorja
	Vnos kopirane številčne vrednosti v kalkulator
	Odpiranje računalna rezalnih podatkov



Kalkulator lahko premikate tudi s puščičnimi tipkami na črkovni tipkovnici. Če imate priključeno miško, jo lahko uporabite za premikanje kalkulatorja.

## 6.9 Računalo podatkov o rezanju

### Uporaba

Z računalom rezalnih podatkov lahko izračunate število vrtljajev vretena ter primik za obdelovalni postopek. Izračunane vrednosti lahko nato v NC-programu prevzamete v odprto pogovorno okno za primik ali število vrtljajev.

Za odpiranje računalu rezalnih podatkov pritisnite gumb

#### RAČUNALO REZALNIH PODATKOV.

Krmiljenje gumb prikaže, če:

- pritisnete tipko **KALK**.
- Določite število vrtljajev
- Definiranje pomikov
- Pritisnite gumb **F** v načinu delovanja **Ročni način**
- pritisnete gumb **S** v načinu delovanja **Ročni način**

### Pogledi računalu rezalnih podatkov

Glede na to, ali računate število vrtljajev ali pomik, se računalo rezalnih podatkov prikaže z različnimi vnosnimi polji:

#### Okno za izračun števila vrtljajev:

Kratka	Pomen
T:	Številka orodja
D:	Premer orodja
VC:	Rezalna hitrost
S=	Rezultat za število vrtljajev vretena

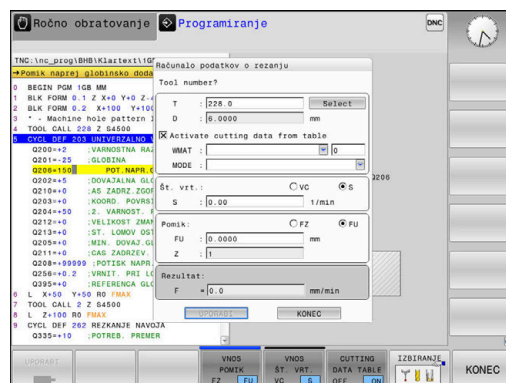
Če v pogovornem oknu odprete računalo števila vrtljajev, v katerem je orodje že določeno, potem računalo števila vrtljajev samodejno prevzame številko orodja in premer. V polje pogovornega okna vnesete samo **VC**.

#### Okno za izračun pomika:

Kratka	Pomen
T:	Številka orodja
D:	Premer orodja
VC:	Rezalna hitrost
S:	Število vrtljajev vretena
Z:	Število rezil
FZ:	Pomik naprej po zobu
FU:	Pomik naprej po vrtljaju
F=	Rezultat za pomik












Pomik iz niza **PRIKLIC ORODJA** s pomočjo gumba **F SAMOD.** prevzamete v naslednje NC-nize. Če morate naknadno spremeniti pomik, morate v nizu **PRIKLIC ORODJA** nizu prilagoditi samo vrednost primika.





### Funkcije računalna rezalnih podatkov

Ovisno od tega, kjer odprete računalo rezalnih podatkov, imate na voljno naslednje možnosti:

Gumb	Funkcija
	Prevzem vrednosti iz računalna rezalnih podatkov v NC-program
	Preklop med izračunom pomika in izračunom števila vrtljajev
	Preklop med pomikom na zob in pomikom na vrtljaj
	Vklop in izklop del s preglednico rezalnih podatkov
	Izbira orodja iz preglednice orodij
	Pomik računalna rezalnih podatkov v smeri puščice
	Preklop v kalkulator
	Uporaba vrednosti v palcih v računalu rezalnih podatkov
	Zapiranje računalna rezalnih podatkov

## Delo s preglednicami podatkov o rezanju

### Uporaba

Če na krmiljenju shranite preglednice za materiale, rezalne materiale in rezalne podatke, lahko računalno rezalnih podatkov izračuna te vrednosti preglednice.

Če delate s samodejnim izračunom števila vrtljajev in izračunom pomika, upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Material obdelovanca vnesite v preglednico WMAT.tab
- ▶ Rezalni material vnesite v preglednico TMAT.tab
- ▶ Kombinacijo materiala-rezalnega materiala vnesite v preglednico rezalnih podatkov
- ▶ Orodje v preglednici orodij določite s potrebnimi vrednostmi
  - Polmer orodja
  - Število rezil
  - Rezalni material
  - Preglednica rezalnih podatkov

### Material obdelovanca WMAT

Materiale obdelovancev določite v preglednici WMAT.tab. To preglednico morate shraniti v imeniku **TNC:\table**.

Preglednica vsebuje stolpec za material **WMAT** in stolpec **MAT\_CLASS**, v katerem materiale razvrstite v razrede materialov z enakimi pogoji rezanja, npr. v skladu s standardom DIN EN 10027-2.

V računalno rezalnih podatkov material obdelovanca vnesite na naslednji način:

- ▶ Izberite računalno rezalnih podatkov
- ▶ V pojavnem oknu izberite **Aktiviraj rezalne podatke iz tabele**
- ▶ V izbirnem meniju izberite možnost **WMAT**

NR	WMAT	MAT_CLASS
1		10
2	1.0038	10
3	1.0044	10
4	1.0114	10
5	1.0177	10
6	1.0143	10
7	St 37-2	10
8	St 37-3 N	10
9	X 14 CrMo S 17	20
10	1.1404	20
11	1.4305	20
12	V2A	21
13	1.4301	21
14	AlCu4PBMg	100
15	Aluminium	100
16	PTFE	200

### Rezalni material orodja TMAT

Rezalne materiale določite preglednici TMAT.tab. To preglednico morate shraniti v imeniku **TNC:\table**.

Rezalni material dodelite v preglednici orodij v stolpcu **TMAT**. Z dodatni stolpci **ALIAS1**, **ALIAS2** itn. lahko dodelite alternativno ime za enak rezalni material.

## Preglednica rezalnih podatkov

Kombinacije materialov-rezalnih materialov s pripadajočimi rezalnimi podatki določite v preglednici s končnico .CUT. To preglednico morate shraniti v imeniku **TNC:\system\Cutting-Data**.

Ustrezno preglednico rezalnih podatkov dodelite v preglednici orodij v stolpcu **REZALNI PODATKI**.



S pomočjo poenostavljene preglednice rezalnih podatkov določite števila vrtljajev in pomike, in sicer z rezalnimi podatki, ki so neodvisni od polmera orodja, npr. **VC** in **FZ**.

Če za izračun potrebujete različne rezalne podatke glede na polmer orodja, uporabite preglednico rezalnih podatkov, odvisnih od premera.

**Dodatne informacije:** "Preglednica rezalnih podatkov, odvisna od premera", Stran 211

NR	MAT CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
1	10 Rough	HSS		28	
2	10 Finish	VHM		78	
3	10 Finish	HSS		30	
4	10 Rough	VHM		78	
5	10 F Finish	HSS coated		78	
6	20 Rough	HSS coated		82	
7	20 Finish	VHM		82	
8	100 Rough	HSS		150	
9	100 F Finish	HSS		145	
10	100 Rough	VHM		456	
11	100 F Finish	VHM		440	
12					
13					
14					

Preglednica rezalnih podatkov vsebuje naslednje stolpce:

- **RAZRED\_MAT**: razred materiala
- **NAČIN**: način obdelave, npr. fino rezkanje
- **TMAT**: rezalni material
- **VC**: hitrost rezanja
- **FTIP**: vrta pomika **FZ** ali **FU**
- **F**: pomik

## Preglednica rezalnih podatkov, odvisna od premera

V številnih primerih je od premera orodja odvisno, s katerimi rezalnimi podatki lahko delate. V ta namen uporabite preglednico rezalnih podatkov s končnico .CUTD. To preglednico morate shraniti v imeniku **TNC:\system\Cutting-Data**.

Ustrezno preglednico rezalnih podatkov dodelite v preglednici orodij v stolpcu **REZALNI PODATKI**.

Preglednica rezalnih podatkov, odvisna od premera, dodatno vsebuje naslednje stolpce:

- **F\_D\_0**: pomik pri  $\varnothing 0$  mm
- **F\_D\_0\_1**: pomik pri  $\varnothing 0,1$  mm
- **F\_D\_0\_12**: pomik pri  $\varnothing 0,12$  mm
- ...



Ni potrebno izpolniti vseh stolpcev. Če se en premer orodja nahaja med dvema določenima stolpcema, potem krmiljenje pomik interpolira linearno.

NR	F_D_0	F_D_0_1	F_D_0_12	F_D_0_15	F_D_0_2	F_D_0_25	F_D_0_3	F_D_0_4	F_D_0_5	F_D_0_7
1					0.0010				0.0110	
2									0.0020	
3					0.0010				0.0010	
4					0.0010				0.0010	
5					0.0010				0.0020	
6					0.0010				0.0010	
7					0.0010				0.0010	
8									0.0020	
9					0.0010				0.0010	
10					0.0010				0.0030	
11					0.0010				0.0030	
12					0.0010				0.0030	
13					0.0010				0.0030	
14					0.0010				0.0030	
15					0.0010				0.0030	
16					0.0010				0.0010	
17									0.0020	
18					0.0010				0.0010	
19					0.0010				0.0010	
20									0.0020	
21					0.0010				0.0010	
22					0.0010				0.0010	
23									0.0020	
24					0.0010				0.0010	
25					0.0010				0.0030	
26					0.0010				0.0030	
27					0.0010				0.0030	

## Napotek

Krmiljenje v ustreznih mapah vsebuje preglednice s primeri za samodejni izračun podatkov o rezanju. Preglednice lahko prilagodite okoliščinam, npr. vnesete uporabljene materiale in orodja.

## 6.10 Programirna grafika

### Delo s programirno grafiko ali brez programirne grafike

Ko sestavljate NC-program, lahko krmiljenje prikaže programirano konturo v 2D-črtni grafiki.

- ▶ Pritisnite tipko **Bildschirmaufteilung**
- ▶ Pritisnite gumb **PROGR. + GRAF.**
- ▶ Krmiljenje NC-program prikazuje na levi, grafiko pa na desni strani.



- ▶ Gumb **AVTOM. RISANJE** nastavite na **VKLOP**
- ▶ Ko vnašate programske vrstice, krmiljenje vsako programirano gibanje prikaže v grafičnem oknu na desni strani.

Če želite, da krmiljenje grafike ne izvaja sočasno, nastavite gumb **AVTOM. RISANJE** na **IZKLOP**.



Če je **AVTOM. RISANJE** nastavljen na **VKLOP**, potem krmiljenje pri ustvarjanju 2D-črtne grafike ne upošteva naslednjih programskih vsebin:

- Ponovitve dela programa
- Ukazov za skok
- M-funkcij, npr. M2 ali M30.
- Priklicev ciklov
- Opozorila na podlagi blokiranih orodij

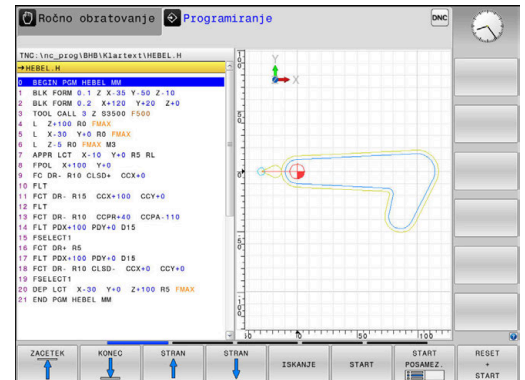
Zato samodejno risanje uporabljajte izključno pri programiranju kontur.

Krmiljenje ponastavi podatke o orodju, če ponovno odprete NC-program ali pritisnete gumb **RESET + START**.

V programirni grafiki uporablja krmilni sistem različne barve:

- **modra:** povsem definiran konturni element
- **vijolična:** konturni element še ni v celoti definiran, npr. RND ga še lahko spremeni
- **svetlo-modra:** izvrtine in navoji
- **oker:** središčna pot orodja
- **rdeča:** hiter premik

**Dodatne informacije:** "Grafika pri FK-programiranju", Stran 183



## Ustvarjanje programirne grafike za obstoječi NC-program

- ▶ S puščičnimi tipkami izberite NC-niz, do katerega želite ustvariti grafiko, ali pritisnite tipko **GOTO** in neposredno vnesite želeno številko niza



- ▶ Za ponastavitev do sedaj aktivnih podatkov o orodju in izdelavo grafike pritisnite gumb **RESET + START**

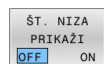
### Ostale funkcije:

Gumb	Funkcija
	Ponastavitev do sedaj aktivne podatke o orodju. Izdelava programirne grafike
	Izdelava programirne grafike po nizih
	Izdelava celotne programirne grafike ali dopolnitev po možnosti <b>RESET + START</b>
	Zaustavitev programirne grafike. Ta gumb se pojavi le v času, ko krmiljenje ustvarja programirno grafiko
	Izbira prikaza <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pogled od zgoraj</li> <li>■ Naris</li> <li>■ Stranski pogled</li> </ul>
	Prikaz in skrivanje poti orodja
	Prikaz in skrivanje poti orodja v hitrem teku

## Prikaz in skrivanje števil nizov



- ▶ Preklopite med orodnimi vrsticami.



- ▶ Prikaz števil nizov: gumb **ŠT. NIZA PRIKAŽI** nastavite na **ON**
- ▶ Skrivanje števil nizov: gumb **ŠT. NIZA PRIKAŽI** nastavite na **OFF**

## Brisanje grafike



- ▶ Preklopite med orodnimi vrsticami.

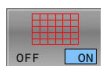


- ▶ Za brisanje grafike pritisnite gumb **BRISANJE GRAFIKE**

## Prikaz mrežnih črt



- ▶ Preklopite med orodnimi vrsticami.










- ▶ Za prikaz mrežnih črt pritisnite gumb **Prikaz mrežnih črt**.

## Povečanje ali pomanjšanje izseka

Pogled grafike lahko sami določite.

- ▶ Preklopite med orodnimi vrsticami.

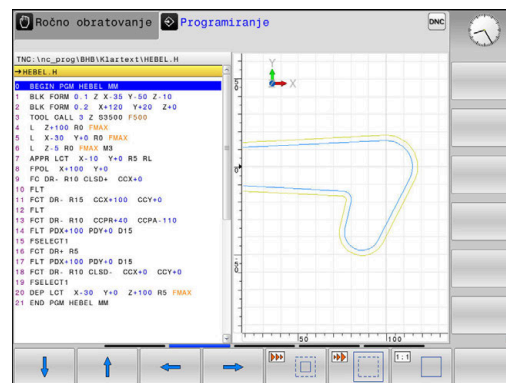
### Na voljo so naslednje funkcije:

Gumb	Funkcija
 	Premik izseka
 	
	Pomanjšanje izseka
	Povečanje izseka
	Ponastavitev izseka

Z gumbom **RESET SOR. DELA** znova vzpostavite prvotno stanje izseka.

Prikazano grafiko lahko spreminjate tudi z miško. Na voljo so naslednje funkcije:

- Za premik prikazanega modela držite srednjo miškino tipko ali kolesce miške in premikajte miško. Če obenem pritisnete tipko Shift, lahko model premikate le vodoravno ali navpično.
- Za povečavo določenega območja s pritisnjeno levo tipko miške izberite območje. Ko spustite levo tipko miške, krmiljenje poveča prikaz.
- Z hitro povečanje ali pomanjšanje poljubnega območja kolesce miške zavrtite naprej ali nazaj.



## 6.11 Sporočila o napakah







### Prikaz napak

Krmiljenje napake med drugim prikazuje pri:

- Napačnih navedbah
- Logičnih napakah v NC-programu
- Konturnih elementih, ki jih ni mogoče izvesti
- Nepravilni uporabi tipalnih sistemov
- Spremembe strojne opreme

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

Krmiljenje uporablja naslednje ikone in barve pisave za različne razrede napak:

Ikona	Barva pisave	Razred napake	Pomen
	Rdeča	Napaka Vrsta vprašanja	Krmiljenje prikaže pogovorno okno z možnostmi izbire, med katerimi morate izbrati. <b>Dodatne informacije:</b> "Izčrpana sporočila o napakah", Stran 216
	Rdeča	Napaka, ki zahteva ponastavitev	Krmiljenje je treba ponovno zagnati. Sporočila ni mogoče izbrisati.
	Rdeča	Napaka	Če želite nadaljevati, morate izbrisati sporočilo. Napako lahko izbrišete šele po odpravi vzroka.
	Rumena	Opozorilo	Nadaljujete lahko brez brisanja sporočila. Večino opozoril lahko izbrišete kadar koli, pri nekaterih opozorilih pa je treba najprej odpraviti vzrok.
	Modra	Informacije	Nadaljujete lahko brez brisanja sporočila. Informacije lahko izbrišete kadar koli.
	Zelena	Napotek	Nadaljujete lahko brez brisanja sporočila. Krmiljenje prikazuje napotek do naslednjega veljavnega pritiska tipke.

Vrstice preglednice so urejene po prioriteti. Krmiljenje sporočilo v glavi prikazuje tako dolgo, dokler ga ne izbrišete ali ga ne prekrije sporočilo višje prioritete (razred napak).

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

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

### Odprite okno z napakami

Če odprete okno z napakami, prejmete vse celotne informacije o vseh prisotnih napakah.



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

## Izčrpna sporočila o napakah

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

- ▶ Odprite okno z napakami.
- ▶ Kazalec postavite na ustrezno sporočilo o napaki

DODATNE  
INFO

- ▶ Pritisnite gumb **DODATNE INFO**
- ▶ Krmiljenje odpre okno z informacijami za ugotavljanje vzrokov napak in njihovo odpravljanje.

DODATNE  
INFO

- ▶ Za izhod iz informacij: znova pritisnite gumb **DODATNE INFO**

## Sporočila o napakah z visoko prednostjo

Če se pri vklopu krmiljenja zaradi sprememb strojne opreme ali posodobitev pojavi sporočilo o napaki, krmiljenje samodejno odpre okno z napakami. Krmiljenje prikaže napako z vrsto vprašanja.

To napako lahko odpravite samo, da vprašanje potrdite s pomočjo ustreznega gumba. Po potrebi krmiljenje nadaljuje s pogovornim oknom, dokler vzrok ali odpravljanje napake ni jasno določeno.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitve, testiranje in izvedba NC-programov**

Če pride izjemoma do **Napaka pri obdelavi podatkov**, krmiljenje samodejno odpre okno z napakami. Take napake ne morete odpraviti.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Zaustavite krmiljenje
- ▶ Ponovni zagon

## Gumb INTERNA INFO

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

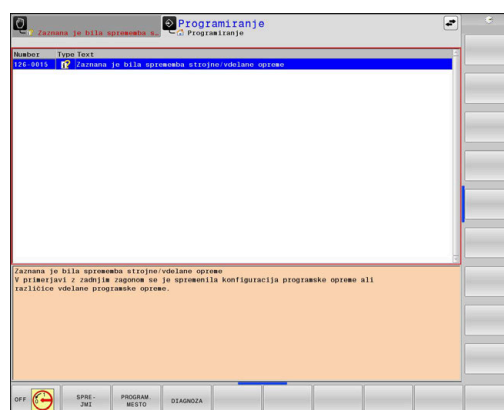
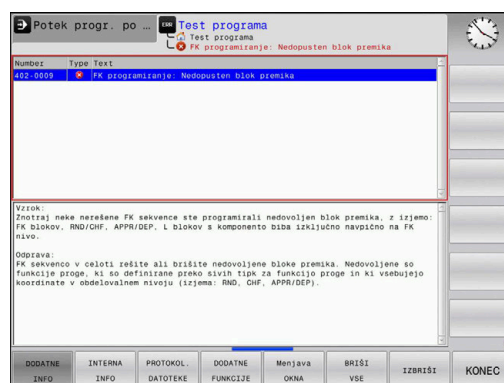
- ▶ Odprite okno z napakami.
- ▶ Kazalec postavite na ustrezno sporočilo o napaki

INTERNA  
INFO

- ▶ Pritisnite gumb **INTERNA INFO**
- ▶ Krmiljenje odpre okno z notranjimi informacijami o napaki.

INTERNA  
INFO

- ▶ Za izhod iz podrobnosti: znova pritisnite gumb **INTERNA INFO**









## Gumb ZDRUŽEVANJE






Če aktivirate gumb **ZDRUŽEVANJE**, krmiljenje prikaže vsa opozorila in sporočila o napakah z isto številko napake v eni vrstici okna z napakami. Na ta način postane seznam sporočil krajši in preglednejši.

Sporočila o napakah združite na naslednji način:

-  ▶ Odprite okno z napakami
-  ▶ Pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE**
-  ▶ Pritisnite gumb **ZDRUŽEVANJE**
  - ▶ Krmiljenje združi enaka opozorila in sporočila o napakah.
  - ▶ Pogostost posameznih sporočil se nahaja v oklepajih posamezne vrstice.
-  ▶ Pritisnite gumb **NAZAJ**

## Gumb SAMOD. SHRANJEV. -VKLOP

Z gumbom **SAMOD. SHRANJEV. -VKLOP** lahko vnesete številke napak, ki takoj ob nastanku napake shranijo servisno datoteko.

-  ▶ Odprite okno z napakami
-  ▶ Pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE**
-  ▶ Pritisnite gumb **SAMOD. SHRANJEV. -VKLOP**
  - ▶ Krmiljenje odpre pojavno okno **Aktivacija samodejnega shranjevanja**.
  - ▶ Določanje vnosa
    - **Številka napake:** vnesite ustrezno številko napake
    - **Aktivno:** nastavite kljukico, servisna datoteka bo ustvarjena samodejno
    - **Opomba:** po potrebi k številki napake vnesite komentar
-  ▶ Pritisnite gumb **SHRANJEV.**
  - ▶ Krmiljenje pri nastanku shranjene številke napake samodejno shrani servisno datoteko.
-  ▶ Pritisnite gumb **NAZAJ**

## Brisanje napak



Pri izbiri ali ponovnem zagonu NC-programa lahko krmiljenje obstoječa opozorila in sporočila o napakah samodejno izbriše. Ali bo to samodejno brisanje izvedeno, vaš proizvajalec stroja določi v izbirnem strojnem parametru **CfgClearError** (št. 130200).

V stanju dobave krmiljenja bodo opozorila in sporočila o napakah v načinoma delovanja **Programski test** in **Programiranje** samodejno izbrisana iz okna z napakami. Sporočila v načinih delovanja stroja ne bodo izbrisana.

### Brisanje napak izven okna z napakami:



- ▶ Pritisnite tipko **CE**
- ▶ Krmiljenje izbriše v glavi prikazane napake ali napotke.



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

### Brisanje napak

- ▶ Odprite okno z napakami.
- ▶ Kazalec postavite na ustrezno sporočilo o napaki

BRISANJE

- ▶ Pritisnite gumb **BRISANJE**

BRIŠI  
VSE

- ▶ Alternativno brisanje vseh napak: 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 protokola napak: pritisnite gumb **PROTOKOL NAPAK**

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).

**i** Da omogočite pošiljanje servisnih datotek prek E-pošte, krmiljenje v servisno datoteko shrani samo aktivne NC-programe z velikostjo do 10 MB. Večji NC-programi pri ustvarjanju servisne datoteke ne bodo shranjeni.



Če v funkciji **SHRANJ. SERVISNIH DATOTEK** večkrat vnesete isto ime, krmiljenje shrani najv. pet datotek in po potrebi izbriše datoteko z najstarejšim časovnim žigom. Zaščitite servisne datoteke po ustvarjanju, npr. tako da datoteko premaknete v drugo mapo.

### 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.
-  ▶ Pritisnite gumb **V redu**  
 > Krmiljenje shrani servisno datoteko.

## Zapiranje okna z napakami

Za ponovno zapiranje okna z napakami sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Pritisnite tipko **KONEC**
-  ▶ Alternativno: pritisnite tipko **ERR**  
 > Krmiljenje zapre okno z napakami.

## 6.12 Kontekstualni sistem za pomoč TNCguide

### Uporaba



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

**Dodatne informacije:** "Prenos trenutne datoteke s pomočjo", Stran 226

Kontekstualni sistem za pomoč **TNCguide** vsebuje uporabniško dokumentacijo v HTML-obliki. Funkcijo **TNCguide** priključite 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.

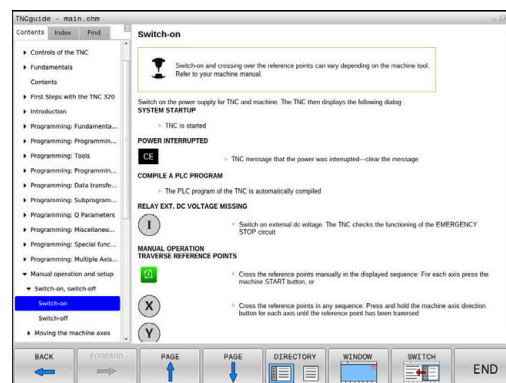
Naslednje uporabniške dokumentacije so na voljo v funkciji **TNCguide**:

- Uporabniški priročnik za programiranje z navadnim besedilom (**BHBKlartext.chm**)
- Uporabniški priročnik Programiranje DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Uporabniški priročnik Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov (**BHBoperate.chm**)
- Uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave (**BHBcycle.chm**)
- Uporabniški priročnik Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje (**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:

- S 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 (CHM-datoteka). Krmiljenje lahko odpre vsako poljubno datoteko CHM, tudi če ta ni shranjena na internem pomnilniku krmiljenja

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

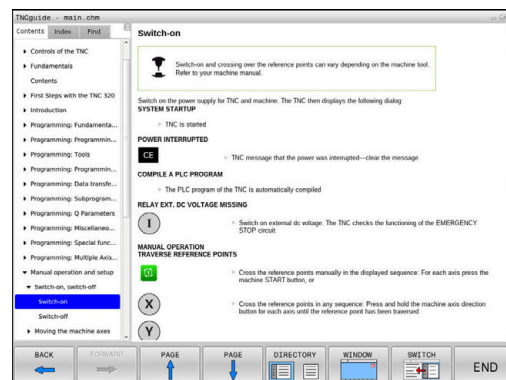
Za mnoge gumbje je na voljo kontekstualno občutljiv priklic, kar omogoča, da se premaknete neposredno k opisu funkcije posameznih gumbov. Ta funkcija je na voljo samo pri upravljanju z miško.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Izberite orodno vrstico, v kateri je prikazan zeleni 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**. Želena 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 zelene 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 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 priključete 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 s povezavami so podčrtana in obarvana modro. Klik na povezavo odpre ustrezno stran.

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

Gumb	Funkcija
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivno je kazalo vsebine na levi strani: izberite vnos nad ali pod njim.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivno je okno z besedilom na desni strani: če se besedilo ali slike ne prikažejo v celoti, stran premaknite navzdol ali navzgor.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kazalo vsebine na levi je aktivno: odprite kazalo.</li> <li>Besedilno okno na desni strani je aktivno: brez funkcije</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivno je kazalo vsebine na levi strani: zaprite kazalo</li> <li>Besedilno okno na desni strani je aktivno: brez funkcije</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kazalo vsebine na levi je aktivno: s puščično tipko prikažite izbrano stran</li> <li>Besedilno okno na desni strani je aktivno: če je puščica na povezavi, potem skok na stran, do katere vodi povezava</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Besedilno okno na desni strani je aktivno: skok nazaj v levo okno</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivno je kazalo vsebine na levi strani: izberite vnos nad ali pod njim.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Besedilno okno na desni strani je aktivno: skok na naslednjo povezavo</li> </ul>
	Izberite nazadnje prikazano stran.
	Listanje naprej, če ste večkrat uporabili funkcijo <b>Izbira nazadnje prikazane strani</b>
	Pomik na prejšnjo stran.
	Pomik na naslednjo stran.

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

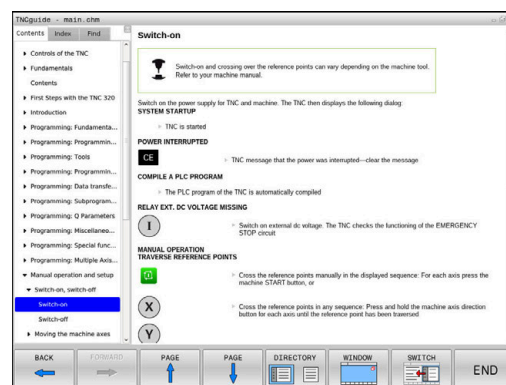
## Kazalo gesel

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 **Kazalo**.
- ▶ S puščičnimi tipkami ali miško se premaknite na zeleno 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

V zavihku **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 **Iskanje**:
- ▶ 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 **Samo iskanje po naslovih**, krmiljenje preišče samo vse naslove, ne celotna besedila. Funkcijo aktivirate z miško ali z izbiranjem ter naknadno potrditvijo s preslednico.

## Prenos trenutne datoteke 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](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 300
- ▶ Želena številka NC-programске opreme, npr. TNC 320 (77185x-18)



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

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

- ▶ V preglednici **Spletna pomoč (TNCguide)** izberite zeleno jezikovno različico
- ▶ Prenesite datoteko ZIP
- ▶ Ekstrahirajte datoteko ZIP
- ▶ Ekstrahirane 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

<b>Jezik</b>	<b>TNC-imenik</b>
Norveščina	TNC:\tncguide\no
Slovaščina	TNC:\tncguide\sk
Korejščina	TNC:\tncguide\kr
Turščina	TNC:\tncguide\tr
Romunščina	TNC:\tncguide\ro



# 7

**Dodatne funkcije**

## 7.1 Vnos dodatnih funkcij M in ZAUSTAVITEV

### Osnove

Z dodatnimi funkcijami krmiljenja, imenovanimi tudi funkcije M, upravljate

- potek programa, npr. prekinitvev poteka programa
- strojne funkcije, kot so vklop in izklop vrtenja vretena in hladila
- podajanje orodja

Na koncu poziciornega 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

Ne glede na programirano zaporedje so nekatere dodatne funkcije aktivne na začetku NC-niza, nekatere pa na koncu.

Dodatne funkcije delujejo od NC-niza, v katerem so bile priklicane.

Nekatere dodatne funkcije delujejo po nizih in torej samo v NC-nizu, v katerem je dodatna funkcija programirana. Če dodatna funkcija deluje modalno, morate to dodatno funkcijo v naslednjem NC-nizu znova odstraniti, npr. z možnostjo **M8** vklopljeno hladilno sredstvo ponovno izklopite z možnostjo **M9**. Če so ob koncu programa dodatne funkcije še vedno aktivne, krmiljenje prekliče dodatne funkcije.



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**
- ▶ Po potrebi vnesite dodatno funkcijo **M**

### Primer

87 STOP

## 7.2 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.

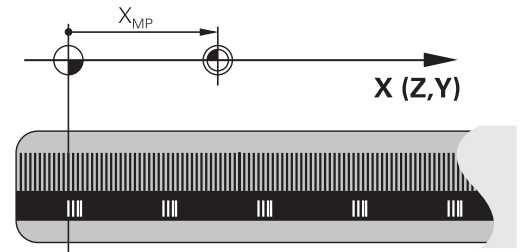
M	Delovanje	Delovanje	na začetku stavka	na koncu stavka
M0	ZAUSTAVITEV programskega teka ZAUSTAVITEV vretena			■
M1	Izbirna ZAUSTAVITEV teka programa po potrebi ZAUSTAVITEV vretena po potrebi ZAUSTAVITEV hladila (funkcijo določi proizvajalec stroja)			■
M2	ZAUSTAVITEV poteka programa ZAUSTAVITEV vretena Izklop hladila Vrnitev na niz 0 Izbris prikaza stanja Obseg delovanja funkcije je odvisen od strojnega parametra <b>resetAt</b> (št. 100901)			■
M3	VKLOP vretena v smeri urnih kazalcev		■	
M4	VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev		■	
M5	ZAUSTAVITEV vretena			■
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			■

## 7.3 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.

#### Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

#### Delo z M91 – ničelna točka stroja

Če naj se koordinate v pozicionirnih nizih navezujejo na ničelno točko stroja, v te NC-nize vnesite M91.

**i** Če v NC-nizu z dodatno funkcijo **M91** programirate inkrementalne koordinate, se koordinate nanašajo na nazadnje programiran položaj s funkcijo **M91**. Če aktivni NC-program ne vsebuje programiranega položaja s funkcijo **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.

#### Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**



**Delo z M92 – referenčna točka stroja**

Upoštevajte priročnik za stroj!

Dodatno k ničelni točki stroja lahko proizvajalec stroja kot referenčno točko stroja določi še en dodaten nespremenljiv strojni položaj.

Proizvajalec stroja določi za vsako os razdaljo med izhodiščno 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.

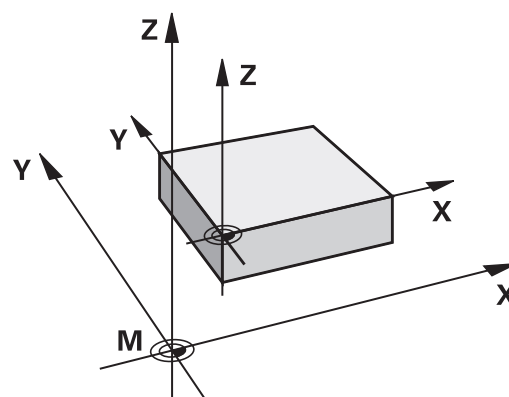
M91 in M92 delujeta na začetku niza.

**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.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

## Premik na položaje v nezavrtenih koordinatnih sistemih vnosa pri zavrteni obdelovalni ravnini: M130

### Standardne lastnosti pri zavrteni obdelovalni ravnini

Krmiljenje povezuje koordinate v pozicionirnih nizih z zavrtenim koordinatnim sistemom obdelovane ravnine.

**Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 90

### Delo z M130

Krmiljenje povezuje koordinate v nizih za premočrtno premikanje kljub aktivni zavrteni obdelovalni ravnini z nezavrtenim koordinatnim sistemom vnosa.

Možnost **M130** preze izključno funkcijo **obračanje ovdelov. ravni**, upošteva pa vse aktivne transformacije pred in po vrtenju. To pomeni, da krmiljenje pri izračunu upošteva položaj osnega kota rotacijskih osi, ki se ne nahajajo v ničelnem položaju.

**Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem za vnos I-CS", Stran 91

## NAPOTEK

### Pozor, nevarnost kolizije!

Dodatna funkcija **M130** je aktivna samo po nizih. Naslednje obdelave krmiljenje izvede ponovno v zavrtenem koordinatnem sistemu obdelovalnih ravnin **WPL-CS**. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ S pomočjo simulacije preverite potek in položaje

### Napotki za programiranje

- Funkcija **M130** je dovoljena samo pri aktivni funkciji **obračanje ovdelov. ravni**.
- 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.

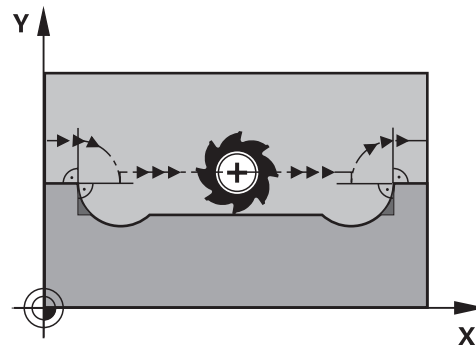
## 7.4 Dodatne funkcije za delovanje poti

### Obdelava majhnih konturnih stopenj: M97

#### Standardno delovanje

Krmiljenje na zunanji rob postavi prehodni krog. Pri zelo majhnih konturnih stopnjah bi orodje s tem poškodovalo konturo

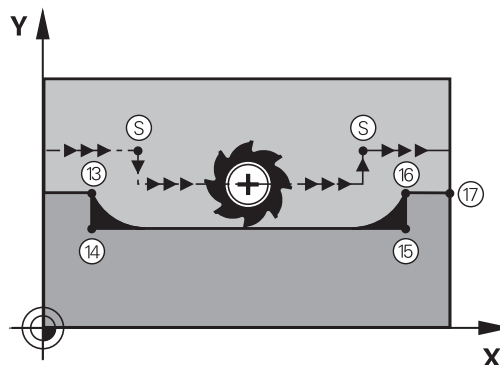
Na takih mestih krmiljenje prekine potek programa in prikaže sporočilo o napaki **Tool radius too large**.



#### Delo z M97

Krmiljenje ugotovi stičišče proge za konturne elemente – kot pri notranjih robovih – in premakne orodje prek te točke.

Funkcijo **M97** programirajte z NC-nizom, v katerem je določena točka zunanjega roba.



**i** Namesto **M97** podjetje HEIDENHAIN priporoča zmogljivejšo funkcijo **M120. Dodatne informacije:** "Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE): M120 ", Stran 240

#### Delovanje

Funkcija **M97** deluje samo v NC-nizu, v katerem je programirana funkcija **M97**.

**i** Rob konture krmiljenje v funkciji **M97** obdelava le delno. Po potrebi je treba rob konture dodatno obdelati z manjšim orodjem.

#### Primer

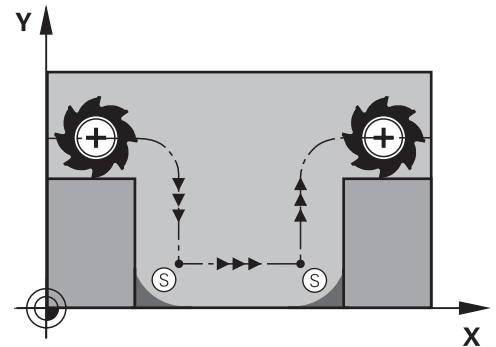
5 TOOL DEF L ... R+20	Večji polmer orodja
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Primik na konturno točko 13
14 L IY-0.5 ... R... F...	Obdelava majhnih konturnih stopenj 13 in 14
15 L IX+100 ...	Primik na konturno točko 15
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Obdelava majhnih konturnih stopenj 15 in 16
17 L X... Y...	Primik na konturno točko 17

## Popolna obdelava odprtih konturnih robov: M98

### Standardno delovanje

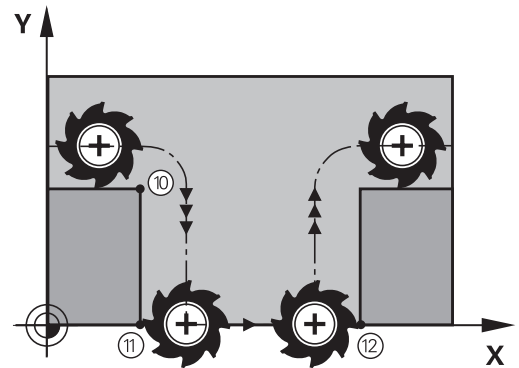
Krmiljenje na notranjih robovih ugotovi sečišče poti pri rezkanju in orodje s te točke premakne v novo smer.

Če je kontura na robovih odprta, lahko pride do nepopolne obdelave:



### Delo z M98

Z dodatno funkcijo **M98** premakne krmiljenje orodje tako daleč, da lahko obdelava vsako konturno točko:



### Delovanje

**M98** deluje samo v NC-nizih, v katerih je programiran **M98**.

Funkcija **M98** deluje na koncu niza.

### Primer: zaporedni primiki na konturne točke 10, 11 in 12

```
10 L X... Y... RL F
```

```
11 L X... IY... M98
```

```
12 L IX+ ...
```

## Faktor pomika pri spuščanju: M103

### Standardno delovanje

Krmiljenje premakne orodje neodvisno od smeri premikanja z zadnjim programiranim pomikom.

### Delo z M103

Če se orodje premika v negativni smeri orodne osi, krmiljenje zmanjša pomik pri podajanju orodja. Pomik pri vvodu FZMAX se izračuna iz zadnjega programiranega pomika FPROG in faktorja F%:  
 $FZMAX = FPROG \times F\%$

### Vnos M103

Če v pozicionirni niz vnesete funkcijo **M103**, krmiljenje nadaljuje pogovorno okno, v katerega je treba vnesti faktor F.

### Delovanje

Funkcija **M103** deluje na začetku niza.

Preklic funkcije **M103**: znova programirajte **M103** brez faktorja.



Funkcija **M103** deluje tudi pri zavrtenem koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS**. V tem primeru zmanjšanje pomika deluje pri primikih po navidezni orodni osi **VT**.

### Primer

Pomik pri vvodu znaša 20 % pomika v ravnini.

...	Dejanski pomik pri podajanju orodja (mm/min):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

## Pomik v mm/vrtljaj vretena: M136

### Standardno delovanje

Krmiljenje premika orodje s pomikom F v mm/min, ki je določen v NC-programu

### Delo z M136

**i** V NC-programih z enoto palec funkcija **M136** v kombinaciji s **FU** ali **FZ** ni dovoljena.

Pri aktivni funkciji **M136** vreteno obdelovanca ne sme biti krmiljeno.

**M136** v kombinaciji z umerjenostjo vretena ni možna. Ker pri usmerjenosti vretena ni prisotno število vrtljajev, krmiljenje ne more izračunati pomika.

S funkcijo **M136** krmiljenje orodja ne premika v mm/min, temveč s pomikom F v mm/vrtljaj vretena, določenem v NC-programu. Če število vrtljajev spremenite s potenciometrom, krmiljenje samodejno prilagodi pomik.

### Delovanje

Funkcija **M136** deluje na začetku niza.

Funkcijo **M136** prekličete, ko programirate funkcijo **M137**.

## Hitrost pomika pri krožnih lokih: M109/M110/M111

### Standardno delovanje

Krmiljenje programirano hitrost pomika naveže na pot središča orodja.

### Delo pri krožnih lokih z M109

Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov na rezilu orodja.

### NAPOTEK

#### Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Ko je funkcija **M109** aktivna, krmiljenje pri obdelavi zelo majhnih zunanjih robov (oster kot) pomik deloma poviša zelo drastično. Med izvajanjem obstaja nevarnost loma orodja in poškodbe obdelovanca!

- ▶ Funkcije **M109** ne uporabljajte pri obdelavi zelo majhnih zunanjih robov (oster kot)

### Delo pri krožnih lokih z M110

Krmiljenje vzdržuje enakomeren pomik pri krožnih lokih samo pri notranji obdelavi. Pri zunanji obdelavi krožnega loka se ne izvaja prilagajanje pomika.



Če funkcijo **M109** ali funkcijo **M110** določite pred priklicem obdelovalnega cikla s številko nad 200, deluje prilagoditev pomika tudi pri krožnicah v teh obdelovalnih ciklih. Na koncu ali po prekinitvi obdelovalnega cikla se znova vzpostavi začetno stanje.

### Delovanje

Funkciji **M109** in **M110** delujeta na začetku niza. Funkciji **M109** in **M110** ponastavite s funkcijo **M111**.

## Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE): M120

### Standardno delovanje

Če je premer orodja večji od konturne stopnje s popravljenim polmerom, krmiljenje prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki. Funkcija **M97** prepreči prikaz sporočila o napaki, povzroči pa označevanje prostega rezanja in dodatno zamakne kot.

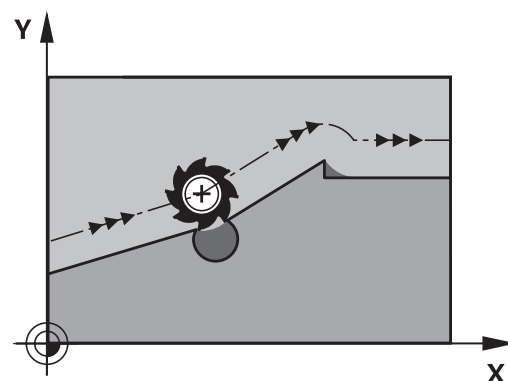
**Dodatne informacije:** "Obdelava majhnih konturnih stopenj: M97", Stran 235

Pri rezih v ozadju lahko krmiljenje poškoduje konturo.

### Delo z M120

Krmiljenje preveri konturo s popravljenim polmerom zaradi morebitnih spodrezavanj in prekrivanj ter izračuna pot orodja od trenutnega NC-niza dalje. Mesta, na katerih bi orodje lahko poškodovalo konturo, ostanejo neobdelana (na sliki so temneje obarvana). Funkcijo **M120** lahko uporabljate tudi za to, da digitaliziranim podatkom ali podatkom iz zunanjega programirnega sistema dodate popravek polmera. Na ta način kompenzirate odstopanja od teoretičnega polmera orodja.

Število NC-nizov, ki bodo izračunani vnaprej, (največ 99), določite s funkcijo **LA** (angl. **L**ook **A**head: načrtovanje vnaprej) za funkcijo **M120**. Večje je izbrano število NC-nizov, ki jih krmiljenje izračuna vnaprej, toliko počasnejša je obdelava nizov.



### Vnos

Če definirate pozicionirni niz **M120**, krmiljenje nadaljuje pogovorno okno in vpraša po številu NC-nizov **LA**, ki naj jih izračuna vnaprej.

### Delovanje

Funkcijo **M120** programirajte v NC-nizu, ki vsebuje tudi popravek polmera **RL** ali **RR**. Na ta način dosežete stalen in pregleden postopek programiranja.

Naslednje NC-funkcije ponastavijo možnost **M120**:

- **M120 LA0**
- **M120 brez LA**
- Popravek polmera **R0**
- Funkcije odmika, npr. **DEP LT**

**M120** deluje na začetku niza in deluje tudi po ciklih za rezkanje.



**Omejitve**

- Po zunanji ali notranji zaustavitvi se lahko samo s premikom niza znova premaknete na konturo. Pred premikom niza odpravite **M120**, v nasprotnem primeru krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.
- Če se tangencialno premaknete na konturo, uporabite funkcijo **APPR LCT**. NC-niz z **APPR LCT** lahko vsebuje samo koordinate obdelovalne ravnine.
- Če tangencialno zapustite konturo, uporabite funkcijo **DEP LCT**. NC-niz z **DEP LCT** lahko vsebuje samo koordinate obdelovalne ravnine.
- Če z aktivnim popravkom polmera obdelate npr. naslednje funkcije, krmiljenje prekine potek programa in prikaže sporočilo o napaki:
  - **PLANE**-funkcije (možnost št. 8)
  - **CALL PGM**
  - Cikel **12 PGM CALL**
  - Cikel **32 TOLERANCA**
  - Cikel **19 ODBDELOVALNI NIVO**

## Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med potekom programa: M118

### Standardno delovanje



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Proizvajalec stroja mora krmiljenje prilagoditi tej funkciji.

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).

### 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 oz. da NC-program zaključite s funkcijo **M30/M2**.



Ob prekinitvi programa je odpravljeno tudi pozicioniranje s krmilnikom.

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  $\pm 1$  mm in na rotacijski osi B za  $\pm 5^\circ$ :

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```



Funkcija **M118** iz NC-programa v osnovi deluje v koordinatnem sistemu stroja.

Krmiljenje v zavihku **POS HR** dodatnega prikaza stanja prikazuje v funkciji **M118** določeno možnost **Najv. vr.**

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

Možnost **Prekrivanje krmilnika** deluje tudi v načinu delovanja **Pozicioniranje z ročno navedbo!**

## Odmik s konture v smeri orodne osi: M140

### Standardno delovanje

Krmiljenje orodja v načinih delovanja **Potek progr. posam. blok** in **Potek progr. po blokih** krmili, kot je določeno v NC-programu.

### Delo z M140

S funkcijo **M140 MB** (vrnitev) lahko izvedete premik po poti, ki jo je mogoče vnesti, v smeri orodne osi, stran od konture.

### Vnos

Če v pozicionirnem nizu vnesete funkcijo **M140**, krmiljenje nadaljuje pogovorno okno, v katerega je treba vnesti pot, ki naj jo orodje opravi stran od konture. Navedite želeno pot za odmik orodja s konture ali pritisnite gumb **MB MAX**, da izvedete premik do roba območja premikanja.



Proizvajalec stroja v izbirnem strojnem parametru **moveBack** (št. 200903) določi kako daleč naj se umik **MB MAX** zaključi pred končnim stikalom ali kolizijskim objektom.

Poleg tega je mogoče programirati pomik, s katerim se orodje premika po poti, ki ste jo vnesli. Če ne vnesete pomika, krmiljenje programirano pot izvede v hitrem teku.

### Delovanje

Funkcija **M140** deluje samo v NC-nizu, v katerem je programirana funkcija **M140**.

Funkcija **M140** deluje na začetku niza.

**Primer**

NC-niz 250: odmik orodja od konture za 50 mm

NC-niz 251: premik orodja na rob območja premikanja

250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750

251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX



Funkcija **M140** deluje tudi pri zavrteni obdelovalni ravni. Pri strojih z rotacijskimi osmi tipalne glave krmiljenje premika orodje v koordinatnem sistemu orodja **T-CS**.

S funkcijo **M140 MB MAX** krmiljenje odmakne orodje samo v pozitivni smeri orodne osi.

Krmiljenje pridobi informacije, ki so potrebne za orodno os pri funkciji **M140**, iz priklica orodja.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če s funkcijo **M118** spremenite položaj rotacijske osi s pomočjo krmilnika in nato izvedete funkcijo **M140**, krmiljenje pri odmiku prezre prekrivajoče se vrednosti. Predvsem pri strojih z rotacijskimi osmi tipalne glave nastanejo pri tem neželena in nepredvidljiva gibanja. Med temi odmiki obstaja nevarnost trka!

- Funkcije **M118** pri strojih z rotacijskimi osmi tipalne glave ne kombinirajte s funkcijo **M140**

## Preklic nadzora tipalnega sistema: M141

### Standardno delovanje

Ko želite premakniti strojno os in je tipalna glava v položaju za delovanje, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.

### Delo z M141

Krmiljenje premakne strojne osi tudi, ko je tipalni sistem v položaju za delovanje. Ta funkcija je potrebna, ko pišete lasten merilni cikel v povezavi s ciklom **3**, s čimer želite tipalni sistem po premiku na položaj za delovanje s pozicionirnim nizom spet odmakniti.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Dodatna funkcija **M141** pri tipalni glavi v položaju za delovanje prekliče ustrezno sporočilo o napaki. Krmiljenje pri tem s tipalno glavo ne izvede samodejnega preverjanja glede trka. Z obema vedenjema morate zagotoviti, da se lahko tipalni sistem varno odmakne. Pri napačno izbrani smeri odmika obstaja nevarnost trka!

- Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**



Funkcija **M141** deluje samo pri premikanju z nizi premic.

### Delovanje

Funkcija **M141** deluje samo v NC-nizu, v katerem je programirana funkcija **M141**.

Funkcija **M141** deluje na začetku niza.

## 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 s strojnim parametrom **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 v stolpcu **LIFTOFF** nastavite parameter **Y** za aktivno orodje. Krmiljenje nato odmakne orodje od konture, in sicer do 2 mm v smeri orodne osi.

### Nadaljnje informacije: uporabniški priročnik **Nastavitve, testiranje in izvedba NC-programov**

**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.



Pri umikanju s funkcijo **M148** ni nujno, da krmiljenje dvigne v smeri osi orodja.

S funkcijo **M149** krmiljenje deaktivira funkcijo **FUNCTION LIFTOFF**, ne da bi ponastavilo smer dviga. Če programirate funkcijo **M148**, krmiljenje aktivira samodejni dvig s smerjo dviga, določeno s funkcijo **FUNCTION LIFTOFF**.

### Delovanje

Funkcija **M148** deluje tako dolgo, dokler izvajanja ne prekinete s funkcijo **M149** ali **FUNCTION LIFTOFF RESET**.

Funkcija **M148** deluje na začetku niza, funkcija **M149** pa na koncu niza.

## Zaokroževanje kotov: M197

### Standardno delovanje

Če je popravek polmera aktiven, krmiljenje na zunanjem robu doda prehodni krog. To lahko vodi v brušenje robov.

### Delo z M197

S funkcijo **M197** se kontura na robu tangencialno podaljša in nato doda manjši prehodni krog. Ko programirate funkcijo **M197** in pritisnete tipko **ENT**, krmiljenje odpre polje za vnos **DL**. V polju **DL** določite dolžino, za katero naj krmiljenje podaljša konturne elemente. S funkcijo **M197** se polmer roba zmanjša, brušenje roba je manjše in izvede se rahlo premikanje.

### Delovanje

Funkcija **M197** učinkuje po nizih in deluje le na zunanje robove.

### Primer

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```





# 8

**Podprogrami in  
ponovitve delov  
programa**

## 8.1 Označevanje subprogramov in ponavljanj delov programa

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

### Oznaka

Podprogrami in ponovitve delov programov se začnejo v NC-programu z oznako **LBL**, ki je okrajšava za LABEL (angl. za oznako).

OZNAKA vsebuje število med 1 in 65535 ali ime, ki ga določite. Imena OZNAK imajo lahko največ 32 znakov.

**i** **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 - 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  
**Prepovedani znaki:** <presledek> ! " ' ( ) \* + : ; < = > ? [ / ] ^ ` { | } ~

Vsako številko oz. ime OZNAKE lahko v NC-programu dodelite samo enkrat s tipko **LABEL SET**. Število imen oznak, ki jih lahko vnesete, je omejeno izključno z velikostjo trdega diska.

**i** Iste številke oz. imena ne uporabite za več različnih oznak!

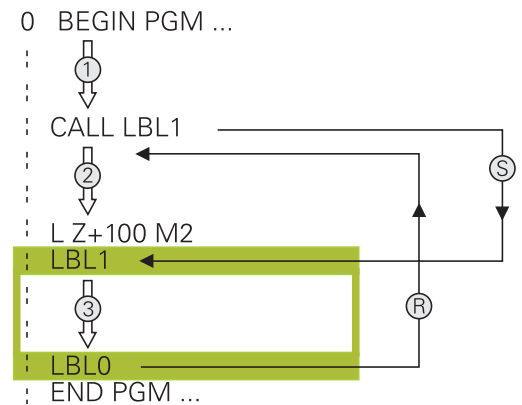
Oznaka 0 (**LBL 0**) označuje konec podprograma in jo lahko zato uporabite poljubno pogosto.

**i** Preden ustvarite NC-program primerjajte podprogram programskih tehnik in ponovitev dela programa s tako imenovanimi pogojnimi stavki (če/potem). Tako se boste izognili možnim nesporazumom in napakam pri programiranju.  
**Dodatne informacije:** "Pogojni stavki (če/potem) s parametri Q", Stran 284

## 8.2 Podprogrami

### Način delovanja

- 1 Krmiljenje izvaja NC-program do priklica podprograma **PRIKLIC LBL**
- 2 Od tega mesta dalje krmiljenje izvaja priklicani podprogram do konca podprograma **LBL 0**
- 3 Zatem krmiljenje nadaljuje izvajanje NC-programa z nizom, ki sledi priklicu podprograma **PRIKLIC LBL**



### Napotki za programiranje

- Glavni program lahko vsebuje poljubno število podprogramov.
- Podprograme lahko v poljubnem zaporedju prikličete poljubno pogosto.
- Podprogram ne sme priklicati samega sebe.
- Podprograme programirajte za NC-NIZOM z M2 oz. M30
- Če so podprogrami v NC-programu pred NC-nizom z M2 ali M30, se brez priklica izvedejo najmanj enkrat

## Programiranje podprograma

LBL  
SET

- ▶ Za označevanje začetka pritisnite tipko **LBL SET**.
- ▶ Vnesite številko podprograma. Če želite uporabiti ime OZNAKE, pritisnite gumb **LBL-NAME**, da preklopite na vnos besedila.
- ▶ Vnos vsebine
- ▶ Za označevanje konca: pritisnite tipko **LBL SET** in vnesite številko oznake **0**

## Priklic podprograma

LBL  
CALL

- ▶ Za priklic podprograma pritisnite tipko **LBL CALL**.
- ▶ Vnesite številko podprograma, ki ga želite priklicati. Če želite uporabiti ime OZNAKE, pritisnite gumb **LBL-NAME**, da preklopite na vnos besedila.
- ▶ Če želite kot ciljni naslov vnesti številko parametra niza: pritisnite gumb QS
- ▶ Krmiljenje preskoči na ime oznake, ki je navedena v določenem parametru niza.
- ▶ Ponovitve **REP**: preskočite s tipko **NO ENT**. Ponovitve **REP** uporabite samo pri ponovitvah delov programov.

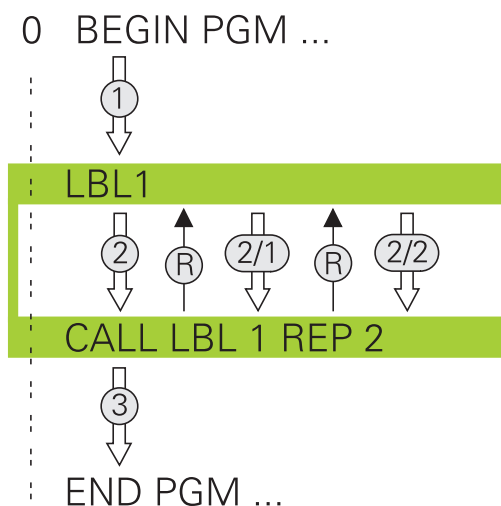


**CALL LBL 0** ni dovoljeno, ker pomeni priklic konca podprograma.

## 8.3 Ponovitve dela programa

### Oznaka

Ponovitve delov programov se začenjajo z oznako **LBL**. Ponovitev dela programa pa se konča s **CALL LBL n REPn**.



### Način delovanja

- 1 Krmiljenje izvaja NC-program do konca dela programa (**PRIKLIC LBL n REPn**)
- 2 Nato krmiljenje ponovi del programa med priklicano OZNAKO in priklicem oznake **CALL LBL n REPn** tolikokrat, kot ste navedli pod **REP**
- 3 Zatem krmiljenje nadaljuje obdelavo NC-programa

### Napotki za programiranje

- Del programa lahko zaporedoma ponovite največ 65.534-krat.
- Krmilni sistem dele programa izvede enkrat več, kot je bilo programiranih ponovitev, saj se prva ponovitev prične po prvi obdelavi.

### Programiranje ponovitve dela programa



- ▶ Za označevanje začetka pritisnite tipko **LBL SET** in vnesite številko oznake za del programa, ki se naj ponovi. Če želite uporabiti ime OZNAKE, pritisnite gumb **LBL-NAME**, da preklopite na vnos besedila.
- ▶ Vnesite del programa.

### Priklic ponovitve dela programa










- ▶ Za priklic dela programa pritisnite tipko **LBL CALL**.
- ▶ Vnesite številko dela programa, ki ga želite ponoviti. Če želite uporabiti ime OZNAKE, pritisnite gumb **LBL-NAME**, da preklopite na vnos besedila.
- ▶ Vnesite število ponovitev **REP** in potrdite s tipko **ENT**.

## 8.4 Priklic zunanjega NC-programa

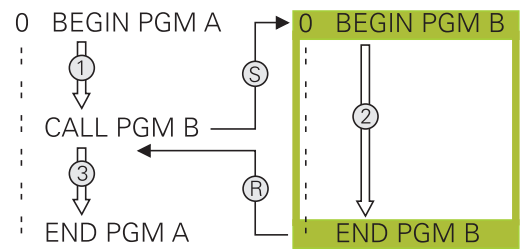
### Pregled gumbov

Če pritisnete tipko **PGM CALL**, krmiljenje prikaže naslednje gumbе:

Gumb	Funkcija	Opis
	Priklic NC-programa s <b>CALL PGM</b>	Stran 257
	Izbira preglednice ničelnih točk s <b>SEL TABLE</b>	Stran 407
	Izbira preglednice točk s <b>SEL PATTERN</b>	Stran 261
	Izbira konturnega programa s <b>SEL CONTOUR</b>	Glejte uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
	Izbira NC-programa s <b>SEL PGM</b>	Stran 258
	Priklic nazadnje izbrane datoteke s <b>CALL SELECTED PGM</b>	Stran 258
	Poljubni NC-program <b>SEL CYCLE</b> izberite kot obdelovalni cikel	Glejte uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave

## Način delovanja

- 1 Krmiljenje izvaja NC-program, dokler ne priključete drugega NC-programa z ukazom **CALL PGM**
- 2 Zatem krmiljenje izvede priklicani NC-program do konca programa
- 3 Nato krmiljenje nadaljuje z izvajanjem priklicanega NC-programa z NC-nizom, ki sledi priklicu programa



**i** Če želite programirati različne priklice programa v povezavi s parametri nizov, uporabite funkcijo **SEL PGM**.

## Napotki za programiranje

- Za priklic poljubnega NC-programa krmiljenje ne potrebuje oznak.
- Priklicani NC-program ne sme vsebovati priklica **CALL PGM** v priklicani NC-program (neskončna zanka).
- Priklicani NC-program ne sme vsebovati dodatne funkcije **M2** ali **M30**. Če ste v priklicanem NC-programu z oznako določili podprograme, lahko M2 ali M30 nadomestite s funkcijo skoka **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**.
- Če želite priklicati program DIN/ISO, za imenom programa vnesite vrsto datoteke .I.
- Poljubni NC-program lahko priključete tudi s ciklom **PRIKLIC 12 PGM**.
- Poljubni NC-program lahko priključete tudi prek funkcije **Izberite cikel (SEL CYCLE)**.
- Parametri Q delujejo pri priklicu programa z možnostjo **CALL PGM** praviloma globalno. Upoštevajte, da lahko spremembe parametrov Q v priklicanem NC-programu vplivajo na priklicani NC-program. Po potrebi uporabite parametre QL, ki delujejo samo v aktivnem NC-programu.

**i** Ko krmiljenje izvaja priklicani NC-program, je urejanje vseh priklicanih NC-programov zaklenjeno.

## Preverjanje priklicanih NC-programov

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje ne izvede preverjanja glede trka med orodjem in obdelovancem. Če preračunavanja koordinat v priklicanih NC-programih ciljno ne ponastavite, potem te transformacije prav tako delujejo na priklicani NC-program. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uporabljene transformacije koordinat v istem NC-programu ponovno ponastavite
- ▶ Po potrebi preverite s pomočjo grafične simulacije

Krmiljenje preveri priklicane NC-programe:

- Če priklicani NC-program vsebuje dodatno funkcijo **M2** ali **M30**, krmiljenje odda opozorilo. Krmiljenje samodejno izbriše opozorilo, ko izberete drug NC-program.
- Krmiljenje pred izvedbo priklicane NC-programe preveri glede celovitosti. Če NC-niz **END PGM** manjka, krmiljenje izvede prekinitev s sporočilom o napaki.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

#### Navedbe poti

Če vnesete samo ime programa, mora biti priklicani NC-program shranjen v istem imeniku kot NC-program, ki ga uporabljate za priklic.

Če priklicani NC-program ni v istem imeniku kot klicni NC-program, vnesite celotno ime poti, npr. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**.

Namesto tega programirajte relativne poti:

- izhajajoč iz mape priklicanega NC-programa eno raven mape navzgor **..\PGM1.H**
- izhajajoč iz mape priklicanega NC-programa eno raven mape navzdol **DOWN\PGM2.H**
- izhajajoč iz mape priklicanega NC-programa eno raven mape navzgor in v drugi mapi **..\THERE\PGM3.H**

S pomočjo gumba **SYNTAX** lahko določite poti znotraj dvojnih narekovajev. Dvojni narekovaji določajo začetek in konec poti. S tem krmiljenje možne posebne znake zazna kot del poti.

**Dodatne informacije:** "Imena datotek", Stran 112

Ko se celotna pot nahaja znotraj dvojnih narekovajev, lahko kot ločilo za mapo in datoteke uporabite tako **\** kot tudi **/**.



## Priklic zunanjega NC-programa

### Priklic s CALL PGM

Z NC-funkcijo **CALL PGM** prikličete zunanji NC-program. Krmiljenje zunanji NC-program izvede na mestu, na katerem ste ga priklicali v NC-program.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Pritisnite tipko **PRIKLIC PGM**



- ▶ Pritisnite gumb **PRIKLIC PROGRAMA**
- ▶ Krmiljenje odpre pogovorno okno za določanje NC-programa, ki ga želite priklicati.
- ▶ S tipkovnico na zaslonu vnesite ime poti

Izbirno



- ▶ Pritisnite gumb **IZBIRA DATOTEKE**
- ▶ Krmiljenje prikaže okno za izbiro, v katerem lahko izberete NC-program za priklic.
- ▶ Potrdite s tipko **ENT**






Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti. V ta namen so vam na voljo okna za izbiro gumba **IZBIRA DATOTEKE** gumba **PREVZEM IMENA DAT.**

### Priklic s **IZB. PGM** in **PRIKLIC IZBRANEGA PGM**

S funkcijo **SEL PGM** izberite zunanji NC-program in ga na drugem mestu v NC-programu prikličite ločeno. Krmiljenje zunanji NC-program izvede na mestu, na katerem ste ga priklicali v NC-program s funkcijo **CALL SELECTED PGM**.



Funkcija **SEL PGM** je dovoljena tudi z parametri nizov, tako da lahko priklice programov dinamično krmilite.

NC-program izberite tako, da upoštevate naslednji postopek:

-  ▶ Pritisnite tipko **PRIKLIC PGM**
-  ▶ Pritisnite gumb **IZBIRA PROHRAMA**
-  ▶ Pritisnite gumb **IZBIRA DATOTEKE**
- ▶ Krmiljenje odpre pogovorno okno za določanje NC-programa, ki ga želite priklicati.
- ▶ Krmiljenje prikaže okno za izbiro, v katerem lahko izberete NC-program za priklic.
- ▶ Potrdite s tipko **ENT**

**i** Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti. V ta namen so vam na voljo okna za izbiro gumba **IZBIRA DATOTEKE** gumba **PREVZEM IMENA DAT.**

Izbrani NC-program prikličite tako, da upoštevate naslednji postopek:

-  ▶ Pritisnite tipko **PRIKLIC PGM**
-  ▶ Pritisnite gumb **PRIKLIC IZBRANEGA PROGRAMA**
- ▶ Krmiljenje s funkcijo **PRIKLIC IZBRANEGA PGM** prikliče nazadnje izbran NC-program.

**i** Če manjka NC-program, ki je bil priklican s pomočjo funkcije **PRIKLIC IZBRANEGA PGM**, krmiljenje s sporočilom o napaki prekine izvajanje ali simulacijo. Za preprečitev neželenih prekinitev med potekom programa lahko s pomočjo funkcije **FN 18 (ID10 NR110 in NR111)** preverite vse poti za začetek programa.  
**Dodatne informacije:** "FN 18: SYSREAD – Branje sistemskih podatkov", Stran 310

## 8.5 Točkovne preglednice

### Uporaba

S pomočjo točkovne preglednice lahko na nepravilnem točkovnem vzorcu zaporedoma izvedete enega ali več ciklov.

### Ustvarjanje točkovne preglednice

Točkovno preglednico ustvarite na naslednji način:



- ▶ Izberite način delovanja **PROGRAMIRANJE**



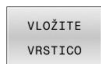
- ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**
- > Krmiljenje odpre upravljanje podatkov.
- ▶ V strukturi datoteke izberite želeno mapo
- ▶ Vnesite ime in vrsto datoteke **\*.pnt**



- ▶ S tipko **ENT** potrdite vnos



- ▶ Pritisnite gumb **MM** ali **INCH**.
- > Krmiljenje odpre urejevalnik preglednic in prikaže prazno točkovno preglednico.



- ▶ Pritisnite gumb **VLOŽITE VRSTICO**
- > Krmiljenje vstavi novo vrstico v točkovno preglednico.
- ▶ Vnesite koordinate zelene obdelovalne točke
- ▶ Postopek ponavljajte, dokler niso vnesene vse zelene koordinate.



Ime preglednice točk pri dodelitvi SQL-ja se mora začeti s črko.

### Konfigurirajte prikaz točkovne preglednice

Prikaz točkovne preglednice konfigurirate na naslednji način:

- ▶ Odprite obstoječo točkovno preglednico

**Dodatne informacije:** "Ustvarjanje točkovne preglednice",  
Stran 259



- ▶ Pritisnite gumb **RAZVRSTI/ SKRIJ STOLPCE**
- Krmiljenje odpre okno **Vrstni red stolpcev**.
- ▶ Konfigurirajte prikaz preglednice



- ▶ Pritisnite gumb **V redu**
- Krmiljenje prikaže preglednico v skladu z izbrano konfiguracijo.



Če vnesete ključno številko 555343, krmiljenje prikaže gumb **EDIT FORMAT**. S tem gumbom lahko spremenite lastnosti preglednic.

### Skrivanje posameznih točk za obdelavo

V točkovni preglednici lahko s stolpcem **FADE** označite točke tako, da so skrite za obdelavo.

Točke skrijete na naslednji način:

- ▶ Izberite zeleno točko v preglednici
- ▶ Izberite stolpec **FADE**
- ▶ S tipko **ENT** aktivirajte skrivanje



- ▶ S tipko **NO ENT** deaktivirajte skrivanje

## Izberite točkovno preglednico v NC-programu

Točkovno preglednico v NC-programu izberete na naslednji način:

- ▶ V načinu **Programiranje** izberite NC-program, za katerega se aktivira preglednica točk.

PGM  
CALL

- ▶ Pritisnite tipko **PRIKLIC PGM**

IZBERITE  
TOČKE  
TABELE

- ▶ Pritisnite gumb **IZBERITE TOČKE TABELE**

IZBIRA  
DATOTEKE

- ▶ Pritisnite gumb **IZBIRA DATOTEKE**
- ▶ S pomočjo strukture datoteke izberite točkovno preglednico
- ▶ Pritisnite gumb **V REDU**

Če preglednica točk ni shranjena v istem imeniku kot NC-program, je treba vnesti celotno pot do datoteke.



Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti. V ta namen so vam na voljo okna za izbiro gumba **IZBIRA DATOTEKE** gumba **PREVZEM IMENA DAT..**

### Primer

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT"
```

## Uporaba točkovnih preglednic

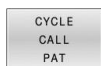
Da prikličete cikel na točkah, določenih v točkovni preglednici, programirajte priklic cikla s funkcijo **CYCL CALL PAT**.

Krmiljenje s funkcijo **CYCL CALL PAT** obdela točkovno preglednico, ki ste jo nazadnje definirali.

Točkovno preglednico uporabljate na naslednji način:



- ▶ Pritisnite tipko **PRIKLIC CIKLA**



- ▶ Pritisnite tipko **POT PRIKLICA CIKLA**
- ▶ Vnesite pomik, npr. **F MAX**



S tem pomikom se krmiljenje premakne med točkami točkovne preglednice. Če ne določite pomika, se krmiljenje premika z zadnjim določenim pomikom.

- ▶ Po potrebi vnesite dodatno funkcijo
- ▶ Pritisnite tipko **KONEC**

## Napotki

- Z nastavitvijo **Q435=1** v funkciji **GLOBAL DEF 125** lahko prisilite krmiljenje, da se pri pozicioniranju med točkami vedno premakne na 2. varnostno razdaljo iz cikla.
- Če želite izvesti pomik pri predpozicioniranju na orodni osi z zmanjšanim pomikom, programirajte dodatno funkcijo **M103**.
- Krmiljenje s funkcijo **CYCL CALL PAT** obdela točkovno preglednico, ki ste jo nazadnje definirali, tudi če ste točkovno preglednico definirali v NC-programu s funkcijo **CALL PGM**.

## Definicija

Tip datoteke	Definicija
*.pnt	Točkovna preglednica

## 8.6 Programska razvejanost

### Vrste programske razvejanosti

- Priklici podprogramov v podprogramih
- Ponovitve dela programa v ponovitvi delov programa
- Priklici podprogramov v ponovitvah delov programov
- Ponovitve delov programov v podprogramih



Vnos in priklic podprogramov in ponovitev delov programov lahko dodatno prikličejo zunanje NC-programe.

### Stopnja programske razvejanosti

Stopnja programske razvejanosti med drugim določa, kako pogosto lahko deli programov ali podprogrami vsebujejo nadaljnje podprograme ali ponovitve delov programov.

- Največja dovoljena stopnja programske razvejanosti za podprograme: 19.
- Največja globina zunanjih NC-programov: 19, pri čemer deluje **CYCL CALL** kot priklic zunanjega programa.
- Ponovitve delov programov lahko poljubno pogosto programsko razvejate.

## Podprogram v podprogramu

### Primer

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "UP1"	Priklic podprograma pri LBL UP1
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Zadnji programski stavek glavnega programa z M2
36 LBL "UP1"	Začetek podprograma UP1
...	
39 CALL LBL 2	Podprogram se prikliče pri LBL2
...	
45 LBL 0	Konec podprograma 1
46 LBL 2	Začetek podprograma 2
...	
62 LBL 0	Konec podprograma 2
63 END PGM UPGMS MM	

### Izvedba programa

- 1 Glavni program UPGMS se izvede do NC-niza 17
- 2 Podprogram UP1 se prikliče in izvaja do NC-niza 39
- 3 Podprogram 2 se prikliče in izvaja do NC-niza 62. Konec podprograma 2 in vrnitev na podprogram, iz katerega je bil priklican
- 4 Podprogram UP1 se izvede od NC-niza 40 do NC-niza 45. Konec podprograma UP1 in vrnitev v glavni program UPGMS
- 5 Glavni program UPGMS se izvede od NC-niza 18 do NC-niza 35. Konec programa in vrnitev na NC-niz 0



## Ponavljjanje ponovitev delov programov

### Primer

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Začetek ponovitve dela programa 1
...	
20 LBL 2	Začetek ponovitve dela programa 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Priklic dela programa z dvema ponovitvama
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Del programa med tem NC-nizom in LBL 1
...	(NC-niz 15) se ponovi 1-krat
50 END PGM REPS MM	

### Izvedba programa

- 1 Glavni program REPS se izvede do NC-niza 27
- 2 Del programa se 2-krat ponovi med NC-nizom 27 in NC-nizom 20
- 3 Glavni program REPS se izvede od NC-niza 28 do NC-niza 35
- 4 Del programa se 1-krat ponovi med NC-nizom 35 in NC-nizom 15 (vsebuje ponovitev dela programa med NC-nizom 20 in NC-nizom 27)
- 5 Glavni program REPS se izvede od NC-niza 36 do NC-niza 50. Konec programa in vrnitev na NC-niz 0

## Ponavljjanje podprograma

### Primer

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Začetek ponovitve dela programa 1
11 CALL LBL 2	Priklic podprograma
12 CALL LBL 1 REP 2	Priklic dela programa z dvema ponovitvama
...	
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Zadnji NC-niz glavnega programa z M2
20 LBL 2	Začetek podprograma
...	
28 LBL 0	Konec podprograma
29 END PGM UPGREP MM	

### Izvedba programa

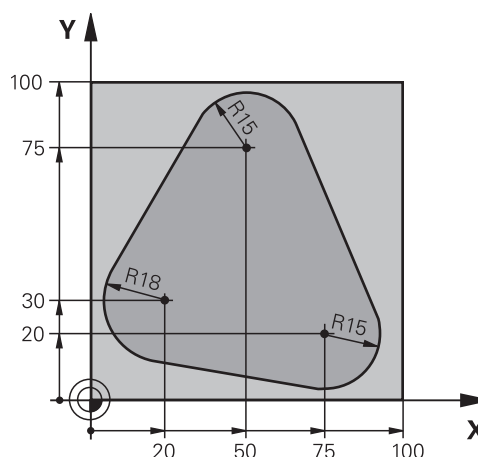
- 1 Glavni program UPGREP se izvede do NC-niza 11
- 2 Subprogram 2 se prikliče in izvede
- 3 Del programa se 2-krat ponovi med NC-nizom 12 in NC-nizom 10:  
podprogram 2 se ponovi 2-krat
- 4 Glavni program UPGREP se izvede od NC-niza 13 do NC-niza 19.  
Konec programa in vrnitev na NC-niz 0

## 8.7 Primeri programiranja

### Primer: konturno rezkanje v več primikih

Potek programa:

- Orodje prepozicionirajte na zgornji rob obdelovanca.
- Primik vnesite inkrementalno
- Režkanje kontur
- Ponovite primik in konturno rezkanje

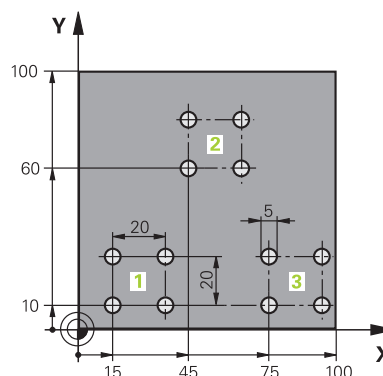


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Priklic orodja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Predpozicioniranje obdelovalne ravnine
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Predpozicioniranje na zgornji rob obdelovanca
7 LBL 1	Oznaka za ponovitev dela programa
8 L IZ-4 R0 FMAX	Inkrementalni globinski primik (na prostem)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Premik na konturo
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontura
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Odmik s konture
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Odmik
19 CALL LBL 1 REP 4	Vrnitev na LBL 1; skupno štirikrat
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
21 END PGM PGMWDH MM	

## Primer: skupine vrtanj

Potek programa:

- V glavnem programu opravite primik na skupine vrtanj.
- Preklic skupine vrtanj (podprogram 1) v glavnem programu
- Skupino vrtanj programirajte v podprogramu 1 samo enkrat.

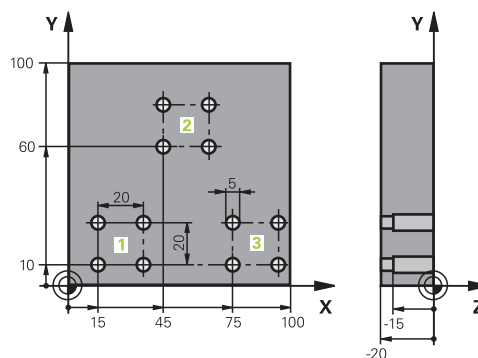


0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Priklic orodja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 CYCL DEF 200 VRTANJE	Definicija cikla za vrtanje
Q200=2           ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q201=-10       ;GLOBINA	
Q206=250       ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q202=5         ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q210=0         ;AS ZADRZ.ZGORAJ	
Q203=+0        ;KOORD. POVRSINA	
Q204=10        ;2. VARNOST. RAZMAK	
Q211=0.25      ;CAS ZADRZEZV. SPODAJ	
Q395=0         ;REFERENCA GLOBINA	
6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 1
7 CALL LBL 1	Priklic podprograma za skupino vrtanj
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 2
9 CALL LBL 1	Priklic podprograma za skupino vrtanj
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 3
11 CALL LBL 1	Priklic podprograma za skupino vrtanj
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Konec glavnega programa
13 LBL 1	Začetek podprograma 1: skupina vrtanj
14 CYCL CALL	Vrtina 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Primik na vrtino 2, priklic cikla
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Primik na vrtino 3, priklic cikla
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Primik na vrtino 4, priklic cikla
18 LBL 0	Konec podprograma 1
19 END PGM UP1 MM	

## Primer: skupina vrtanj z več orodji

Potek programa:

- Obdelovalne cikle programirajte v glavnem programu.
- Celotni postopek vrtanja (podprogram 1) prikličite v glavnem programu.
- V podprogramu 1 opravite primik na skupine vrtanj (podprogram 2)
- Skupino vrtanj programirajte v podprogramu 2 samo enkrat.



0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Priklic orodja: centrini sveder
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 CYCL DEF 200 VRTANJE	Definicija cikla za centriranje
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q201=-3 ;GLOBINA	
Q206=250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ..	
Q202=3 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q210=0 ;AS ZADRZ.ZGORAJ	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA	
Q204=10 ;2. VARNOST. RAZMAK	
Q211=0.25 ;CAS ZADRZEZEV. SPODAJ	
Q395=0 ;REFERENCA GLOBINA	
6 CALL LBL 1	Priklic podprograma 1 za celoten postopek vrtanja
7 L Z+250 R0 FMAX	
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Priklic orodja: sveder
9 FN 0: Q201 = -25	Nova globina vrtanja
10 FN 0: Q202 = +5	Nov primik za vrtanje
11 CALL LBL 1	Priklic podprograma 1 za celoten postopek vrtanja
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 TOOL CALL 3 Z S500	Priklic orodja: povrtalo

14 CYCL DEF 201 DRGNJENJE	Definicija cikla za povrtavanje
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q201=-15 ;GLOBINA	
Q206=250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ..	
Q211=0.5 ;CAS ZADRZEV. SPODAJ	
Q208=400 ;POTISK NAPR. POVRAT.	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA	
Q204=10 ;2. VARNOST. RAZMAK	
15 CALL LBL 1	Priklic podprograma 1 za celoten postopek vrtanja
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Konec glavnega programa
17 LBL 1	Začetek podprograma 1: celoten postopek vrtanja
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 1
19 CALL LBL 2	Priklic podprograma 2 za skupino vrtanj
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 2
21 CALL LBL 2	Priklic podprograma 2 za skupino vrtanj
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 3
23 CALL LBL 2	Priklic podprograma 2 za skupino vrtanj
24 LBL 0	Konec podprograma 1
25 LBL 2	Začetek podprograma 2: skupina vrtanj
26 CYCL CALL	Vrtina 1 z aktivnim obdelovalnim ciklom
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Primik na vrtino 2, priklic cikla
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Primik na vrtino 3, priklic cikla
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Primik na vrtino 4, priklic cikla
30 LBL 0	Konec podprograma 2
31 END PGM UP2 MM	

# 9

**Programiranje  
Q-parametrov**

## 9.1 Načelo in pregled funkcij

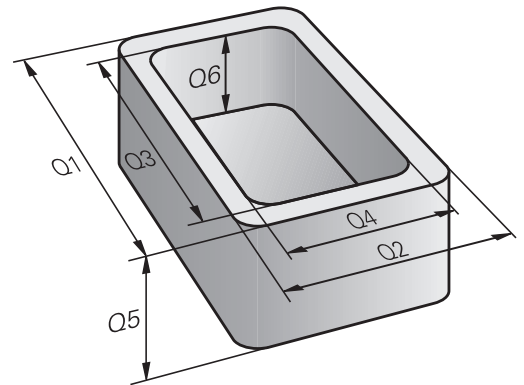
S parametri Q lahko v enem samem NC-programu določite celotne družine izdelkov tako, da namesto fiksnih številskih vrednosti programirate spremenljive parametre Q.

Na voljo imate npr. naslednje možnosti za uporabo parametra Q:

- Koordinatne vrednosti
- Pomiki
- Števila vrtljajev
- Podatke o ciklih

Krmiljenje ponuja nadaljnje možnosti, delo s parametri Q:

- programirate konture, ki jih določite z matematičnimi funkcijami
- korake obdelave naredite odvisne od logičnih pogojev
- dinamično oblikujete FK-programe






## Vrste parametrov Q

### Parametri Q za številčne vrednosti

Spremenljivke so vedno sestavljene iz črk in števil. Črke pri tem vedno določajo vrsto spremenljivke, številke pa razpon spremenljivke.

Podrobne informacije najdete v naslednji preglednici:

Vrsta spremenljivke	Razpon spremenljivke	Pomen
Parameter Q:		Parametri Q delujejo na vse NC-programe v pomnilniku krmiljenja.
	0 – 99	Parametri Q za uporabnika, če ni prekrivanj s SL-cikli HEIDENHAIN
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Parametri Q med 0 in 99 delujejo znotraj makrov in ciklov lokalno. Krmiljenje tako sprememb ne vrne v NC-program. Zato za cikle proizvajalca stroj uporabite razpon parametrov Q 1200 – 1399!         </div>
	100 – 199	Parametri Q za posebne funkcije krmiljenja, ki jih preberejo NC-programi uporabnika ali cikli
	200 – 1199	Parametri Q za funkcije podjetja HEIDENHAIN, npr. cikle
	1200 – 1399	Parametri Q za funkcije proizvajalca stroja, npr. cikle
	1400–1999	Parametri Q za uporabnika
Parametri QL:		Parametri QL delujejo le lokalno v posameznem NC-programu.
	0 – 499	Parametri QL za uporabnika
Parametri QR:		Parametri QR delujejo trajno na vse NC-programe v pomnilniku krmiljenja, tudi v primeru ponovnega zagona krmiljenja.
	0 – 99	Parametri QR za uporabnika
	100 – 199	Parametri QR za funkcije podjetja HEIDENHAIN, npr. cikle
	200 – 499	Parametri QR za funkcije proizvajalca stroja, npr. cikle



Parametri **QR** so shranjeni v varnostni kopiji.

Če proizvajalec stroja ne definira poti odstopanja, krmiljenje shrani vrednosti parametra QR v poti **SYS:\runtime \sys.cfg**. Pogon **SYS:** se zaščiti izključno v popolni varnostni kopiji.

Proizvajalec stroja ima za navedbo poti na izbiro naslednje izbirne strojne parametre:

- **pathNcQR** (št. 131201)
- **pathSimQR** (št. 131202)

Če proizvajalec stroja v izbirnih strojnih parametrih definira pot na pogonu **TNC:**, lahko parametre Q s pomočjo funkcij **NC/PLC Backup** zaščitite tudi brez šifre.

### Parametri Q za besedila

Dodatno so na voljo parametri QS (**S** pomeni niz), s katerimi lahko v krmiljenju obdelujete tudi besedila.

Znotraj parametrov QS lahko uporabite naslednje znake:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j  
 k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ; ! # \$ % & ' ( ) + , - . / : <  
 = > ? @ [ ] ^ \_ ` \*`

Vrsta spremenljivke	Razpon spremenljivke	Pomen
Parametri QS:		Parametri QS na vse NC-programe v pomnilniku krmiljenja.
	0 – 99	Parametri QS uporabnika, če ni prekrivanj s cikli HEIDENHAIN
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Parametri QS med 0 in 99 delujejo znotraj makrov in ciklov lokalno. Krmiljenje tako sprememb ne vrne v NC-program. Zato za cikle proizvajalca stroj uporabite razpon parametrov QS 1200 – 1399!</p> </div>
	100 – 199	Parametri QS za posebne funkcije krmiljenja, ki jih preberejo NC-programi uporabnika ali cikli
	200 – 1199	Parametri QS za funkcije podjetja HEIDENHAIN, npr. cikle
	1200 – 1399	Parametri QS za funkcije proizvajalca stroja, npr. cikle
	1400–1999	Parametri QS za uporabnika

## Napotki za programiranje

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Cikli HEIDENHAIN, cikli proizvajalca stroja in funkcije tretjih ponudnikov uporabljajo parametre Q. Dodatno lahko znotraj NC-programov programirate parametre Q. Če pri uporabi parametrov Q ne uporabljate izključno priporočenih razponov parametrov Q, potem lahko to privede do prekrivanj (menjalnih učinkov) in s tem do neželenega vedenja. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uporabljajte izključno razpone parametrov Q, ki jih priporoča podjetje HEIDENHAIN
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov
- ▶ Potek preverite s pomočjo grafične simulacije

Parametre Q in številske vrednosti lahko v NC-program vnesete mešano.

Spremenljivkam lahko določite številke vrednosti med  $-999\,999\,999$  in  $+999\,999\,999$ . Območje za vnos je omejeno na najv. 16 znakov, pri tem se lahko do devet znakov nahaja pred vejico. Krmiljenje lahko izračuna številske vrednosti do  $10^{10}$ .

Parametrom **QS** lahko dodelite največ 255 znakov.



Krmiljenje nekaterim parametrom Q in QS samostojno dodeli vedno enake podatke, npr. parametru Q **Q108** trenutni polmer orodja.

**Dodatne informacije:** "Privzeti parameter Q", Stran 327

Krmiljenje notranje shrani številske vrednosti v binarni obliki (standard IEEE 754). Z uporabljenim standardno obliko krmiljenje nekaterih decimalnih števil ne prikaže natančno binarno (napaka zaradi zaokroževanja). Če izračunane vrednosti spremenljivk uporabite pri ukazih "pojdi na" ali pozicioniranjih, morate to okoliščino upoštevati.

S sintaktičnim elementom **SET UNDEFINED** spremenljivkam dodelite stanje **ni določeno**. Če programirate npr. položaj z nedefiniranim parametrom Q, krmiljenje prezre ta premik. Če nedoločen parameter Q uporabite v korakih računanja v NC-programu, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki in zaustavi potek programa.

## Priklic funkcije Q-parametrov

Med vnosom NC-programa pritisnite tipko **Q** (v polju za vnos števil in izbiro osi s tipko **+/-**). Krmiljenje nato prikaže naslednje gumb:

Gumb	Skupina funkcij	Stran
OSNOVNA FUNKCIJE	Osnovne matematične funkcije	277
KOTNA FUNKC.	Kotne funkcije	281
OBRAČUN KROGA	Funkcija za izračun kroga.	283
SKOKI	Pogojni stavki (če/potem), skoki	284
RAZLIČNE FUNKCIJE	Ostale funkcije	294
FORMULA	Neposredni vnos formule	287
FORMULA KONTURE	Funkcija za obdelavo kompleksnih kontur	Glejte uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave



Kadar določite ali dodelite parameter Q, krmiljenje prikaže gumb **Q**, **QL** in **QR**. S temi gumbi izberete želeno vrsto parametrov. Potem določite številko parametrov.

Če imate črkovno tipkovnico, priključeno prek USB-ja, lahko s pritiskom tipke **Q** neposredno odprete pogovorno okno za vnos formule.

## 9.2 Družine izdelkov – Q-parametri namesto številskih vrednosti

### Uporaba

S funkcijo parametrov Q **FN 0: DODELITEV** lahko parametrom Q dodelite številске vrednosti. Nato v NC-programu namesto številске vrednosti vnesite parameter Q.

### Primer

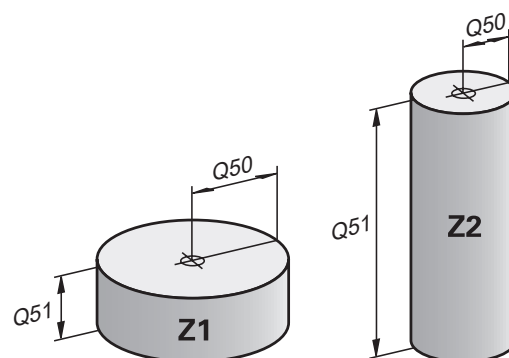
<b>15 FN 0: Q10=25</b>	Dodelitev
...	Q10 vsebuje vrednost 25
<b>25 L X +Q10</b>	ustreza L X +25

Za družine izdelkov sprogramirajte npr. karakteristične izmere obdelovanca kot Q-parametre.

Za obdelavo posameznih kosov dodelite nato vsakemu od teh parametrov ustrezno številsko vrednost.

### Primer: Valj s Q-parametri

Polmer valja:	$R = Q50$
Višina valja:	$H = Q51$
Valj Z1:	$Q50 = +30$ $Q51 = +10$
Valj Z2:	$Q50 = +10$ $Q51 = +50$

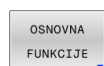


## 9.3 Opis kontur z matematičnimi funkcijami

### Uporaba

S parametri Q lahko v NC-programu programirate osnovne matematične funkcije:

- Q**
  - ▶ Za izbiro funkcij parametrov Q: pritisnite tipko **Q** iz vnosa števil.
  - ▶ Orodna vrstica prikazuje funkcije Q-parametrov.
  - ▶ Pritisnite gumb **OSNOVNA FUNKCIJE**
  - ▶ Krmiljenje prikazuje gumbe matematičnih osnovnih funkcij.



## Pregled

Gumb	Funkcija
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;">           FN0 X = Y         </div>	<b>FN 0:</b> dodelitev npr. <b>FN 0: Q5 = +60</b> Q5 = 60 Dodelite vrednost ali stanje <b>ni definirano</b>
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;">           FN1 X + Y         </div>	<b>FN 1:</b> prištevanje npr. <b>FN 1: Q1 = -Q2 + -5</b> Q1 = -Q2+(-5) Tvorjenje in dodelitev vsote iz dveh vrednosti
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;">           FN2 X - Y         </div>	<b>FN 2:</b> odštevanje npr. <b>FN 2: Q1 = +10 - +5</b> Q1 = +10-(+5) Dodelitev razlike dveh vrednosti
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;">           FN3 X * Y         </div>	<b>FN 3:</b> množenje npr. <b>FN 3: Q2 = +3 * +3</b> Q2 = 3*3 Dodelitev produkta dveh vrednosti
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;">           FN4 X / Y         </div>	<b>FN 4:</b> deljenje npr. <b>FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2</b> Q4 = 8/Q2 Tvorjenje in dodelitev količnika iz dveh vrednosti Omejitev: brez deljenja z 0
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;">           FN5 KOREN         </div>	<b>FN 5:</b> kvadratni koren npr. <b>FN 5: Q20 = SQRT 4</b> Q20 = $\sqrt{4}$ Tvorjenje in dodelitev korena iz števila Omejitev: ni možen koren iz negativne vrednosti

Desno od znaka = lahko vnesete:

- dve števili
- dva Q-parametra
- eno število in en Q-parameter






Q-parametrom in številčnim vrednostim lahko v enačbah dodajate predznake.

## Programiranje osnovnih matematičnih operacij







### Primer, dodelitev

16 FN 0: Q5 = +10

17 FN 3: Q12 = +Q5 \* +7

-  ▶ Za izbiro funkcij Q-parametrov pritisnite tipko **Q**.
-  ▶ Izberite osnovne matematične funkcije: pritisnite gumb **OSNOVNA FUNKCIJE**
-  ▶ Za izbiro funkcije parametra Q **DODELITEV** pritisnite gumb **FN 0 X = Y**
- ▶ Krmiljenje vas vpraša po številki parametra rezultata.
- ▶ Vnesite **5** (številka parametra Q)
-  ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje vas vpraša po vrednosti ali parametru.
- ▶ Vnesite **10** (vrednost)
-  ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Takoj, ko krmiljenje prebere NC-niz, je parametru **Q5** dodeljena vrednost **10**.

### Primer, množenje

-  ▶ Za izbiro funkcij Q-parametrov pritisnite tipko **Q**.
-  ▶ Izberite osnovne matematične funkcije: pritisnite gumb **OSNOVNA FUNKCIJE**
-  ▶ Za izbiro funkcije parametra Q **MNOŽENJE** pritisnite gumb **FN 3 X \* Y**
- ▶ Krmiljenje vas vpraša po številki parametra rezultata.
- ▶ Vnesite **12** (številka parametra Q)
-  ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje vas vpraša po prvi vrednosti ali parametru.
- ▶ Vnesite **Q5** (parameter)
-  ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje vas vpraša po drugi vrednosti ali parametru.
- ▶ **7** vnesite kot drugo vrednost
-  ▶ Potrdite s tipko **ENT**

## Ponastavitev parametrov Q

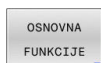
### Primer

16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED

17 FN 0: Q1 = Q5



- ▶ Za izbiro funkcij Q-parametrov pritisnite tipko **Q**.



- ▶ Izberite osnovne matematične funkcije: pritisnite gumb **OSNOVNA FUNKCIJE**



- ▶ Za izbiro funkcije parametra Q DODELITEV pritisnite gumb **FN 0 X = Y**
- ▶ Krmiljenje vas vpraša po številki parametra rezultata.



- ▶ Vnesite **5** (številka parametra Q)
- ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje vas vpraša po vrednosti ali parametru.



- ▶ Pritisnite **SET UNDEFINED**



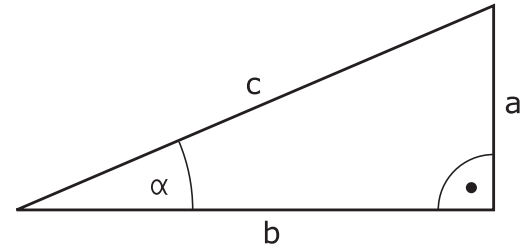
Funkcija **FN 0** podpira tudi prenos vrednosti **Undefined**. Če želite prenesti nedoločen parameter Q brez **FN 0**, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki **Invalid value**.



## 9.4 Kotne funkcije

### Definicije

- Sinus:**  $\sin \alpha = \text{nasprotna kateta/hipotenuza}$   
 $\sin \alpha = a/c$
- Kosinus:**  $\cos \alpha = \text{priležna kateta/hipotenuza}$   
 $\cos \alpha = b/c$
- Tangens:**  $\tan \alpha = \text{nasprotna kateta/priležna kateta}$   
 $\tan \alpha = a/b$  oz.  $\tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$



Pri tem je:

- c stranica nasproti desnemu kotu
- a stranica nasproti kotu  $\alpha$
- b tretja stranica

Iz tangensa lahko krmiljenje ugotovi kot:

$$\alpha = \arctan(a/b) \text{ oz. } \alpha = \arctan(\sin \alpha / \cos \alpha)$$

### Primer:

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan(a/b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Dodatno velja:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (mit } a^2 = a \cdot a)$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

### Programiranje kotnih funkcij

S parametri Q lahko izračunate tudi kotne funkcije.

- Q
  - ▶ Za izbiro funkcij parametrov Q: pritisnite tipko **Q** iz vnosa števil.
  - ▶ Orodna vrstica prikazuje funkcije Q-parametrov.
- KOTNA  
FUNKC. ▾
  - ▶ Pritisnite gumb **KOTNA FUNKC.**
  - ▶ Krmiljenje prikazuje gumbe kotnih funkcij.

## Pregled


Gumb	Funkcija
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;">           FN6 SIN(X)         </div>	<p><b>FN 6:</b> sinus</p> <p>npr. <b>FN 6: Q20 = SIN -Q5</b></p> <p><math>Q20 = \sin(-Q5)</math></p> <p>Izračun in dodelitev sinusa kota v stopinjah</p>
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;">           FN7 COS(X)         </div>	<p><b>FN 7:</b> kosinus</p> <p>npr. <b>FN 7: Q21 = COS -Q5</b></p> <p><math>Q21 = \cos(-Q5)</math></p> <p>Izračun in dodelitev kosinusa kota v stopinjah</p>
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;">           FN8 X LEN Y         </div>	<p><b>FN 8:</b> koren iz kvadratne vsote</p> <p>npr. <b>FN 8: Q10 = +5 LEN +4</b></p> <p><math>Q10 = \sqrt{5^2+4^2}</math></p> <p>Dolžino ustvarite iz dveh vrednosti in jo dodelite, npr. izračunajte tretjo stran trikotnika</p>
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;">           FN13 X ANG Y         </div>	<p><b>FN 13:</b> kot</p> <p>npr. <b>FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1</b></p> <p><math>Q20 = \arctan(25/-Q1)</math></p> <p>Določitev in dodelitev kota z arctan iz nasprotne in priležne katete ali sinusa in kosinusa kota (<math>0 &lt; \text{kot} &lt; 360^\circ</math>)</p>

## 9.5 Izračuni kroga

### Uporaba

S funkcijami za izračun kroga lahko krmiljenje iz treh ali štirih točk kroga izračuna središče in polmer kroga. Izračun kroga iz štirih točk je natančnejši.


Uporaba: te funkcije lahko npr. uporabite, če želite s programirnimi tipalnimi funkcijami določiti položaj in velikost izvrtine ali delnega kroga.

Gumb	Funkcija
	<b>FN 23:</b> podatki kroga iz treh krožnih točk npr. <b>FN 23: Q20 = CDATA Q30</b> Krmiljenje določene vrednosti shrani v parametre Q <b>Q20</b> do <b>Q22</b> .

Krmiljenje preveri vrednosti parametrov Q **Q30** do **Q35** in določi podatke kroga.

Krmiljenje rezultate shrani v naslednje parametre Q:

- Središče kroga na glavni osi v parametru Q **Q20**  
Pri orodni osi **Z** je glavna os **X**
- Središče kroga stranske osi v parametru Q **Q21**  
Pri orodni osi **Z** je stranska os **Y**
- Polmer kroga v parametru Q **Q22**

Gumb	Funkcija
	<b>FN 24:</b> podatki kroga iz štirih krožnih točk npr. <b>FN 24: Q20 = CDATA Q30</b> Krmiljenje določene vrednosti shrani v parametre Q <b>Q20</b> do <b>Q22</b> .

Krmiljenje preveri vrednosti parametrov Q **Q30** do **Q37** in določi podatke kroga.

Krmiljenje rezultate shrani v naslednje parametre Q:

- Središče kroga na glavni osi v parametru Q **Q20**  
Pri orodni osi **Z** je glavna os **X**
- Središče kroga stranske osi v parametru Q **Q21**  
Pri orodni osi **Z** je stranska os **Y**
- Polmer kroga v parametru Q **Q22**



**FN 23** in **FN 24** samodejno ne dodelijo vrednosti le spremenljivkam rezultata levo od znaka "je enako", ampak tudi naslednjim spremenljivkam.

## 9.6 Pogojni stavki (če/potem) s parametri Q

### Uporaba

Pri pogojnih (če/potem) odločitvah krmiljenje primerja eno spremenljivo in eno fiksno vrednost z drugo spremenljivo ali fiksno vrednostjo. Če je pogoj izpolnjen, krmiljenje preskoči na oznako, ki je programirana za pogojem.



Preden ustvarite NC-program, t.i. pogojne stavke (če/potem) primerjajte s podprogram programskih tehnik in ponovitvijo dela programa.

Tako se boste izognili možnim nesporazumom in napakam pri programiranju.

**Dodatne informacije:** "Označevanje subprogramov in ponavljanj delov programa", Stran 250

Če pogoj ni izpolnjen, krmiljenje obdela naslednji NC-niz.

Če želite priklicati zunanji NC-program, za oznako programirajte priklic programa s **CALL PGM**.

### Uporabljene okrajšave in pojmi

<b>IF</b>	(angl.):	Če
<b>EQU</b>	(angl. equal):	Je enako
<b>NE</b>	(angl. not equal):	Ni enako
<b>GT</b>	(angl. greater than):	Večje od
<b>LT</b>	(angl. less than):	Manjše od
<b>GOTO</b>	(angl. go to):	Pojdi na
<b>NEDOLOČENO</b>	(angl. undefined):	Nedoločeno
<b>DOLOČENO</b>	(angl. defined):	Določeno

## Pogoji skoka

### Brezpogojen skok

Brezpogojni skoki so skoki, katerih pogoj je vedno (=brezpogojno) izpolnjen, npr.

#### FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Takšne skoke lahko uporabljate npr. v priklicanem NC-programu, v katerem delate s podprogrami. Pri NC-programu brez **M30** ali **M2** preprečite, da krmiljenje podprograme obdela brez priklica z možnostjo **LBL CALL**. Kot naslov skoka programirajte oznako, ki je programirana neposredno pred koncem programa.

### Skoki so pogojeni s števcem

S funkcijo skoka lahko obdelavo po potrebi poljubno pogosto ponovite. Parameter Q služi kot števec, ki se pri vsaki ponovitvi programa poviša za 1.

S funkcijo skoka primerjate števec s številom zelenih obdelav.



Skoki se razlikujejo od priklica podprograma programskih tehnik in ponovitve dela programa.

Po eni strani skoki zahtevajo npr. nezaključena območja programa, ki se zaključijo z LBL 0. Po drugi strani pa skoki teh točk vrnitev tudi ne upoštevajo!

### Primer

0 BEGIN PGM COUNTER MM	
1 ;	
2 Q1 = 0	Vrednost nalaganja: vključite števec
3 Q2 = 3	Vrednost nalaganja: število skokov
4 ;	
5 LBL 99	Skočna točka
6 Q1 = Q1 + 1	Posodite števec: nova vrednost Q1 = stara vrednost Q1 + 1
7 FN 12: IF +Q1 LT +Q2 GOTO LBL 99	Izvedba skoka programa 1 in 2
8 FN 9: IF +Q1 EQU +Q2 GOTO LBL 99	Izvedba skoka programa 3
9 ;	
10 END PGM COUNTER MM	

## Programiranje pogojnih stavkov (če/potem)

### Možnosti vnosov skoka

Pri pogoju **IF** (če) so na voljo naslednji vnosi:

- Številke
- Besedila
- Q, QL, QR
- **QS** (parametri nizov)

Za vnos naslova skoka **GOTO** so na voljo naslednje tri možnosti:

- **LBL NAZIV**
- **LBL- ŠTEVILKA**
- **QS**

Pogojni stavki (če/potem) se pojavijo, ko pritisnete gumb **Skoki**. Krmiljenje prikazuje naslednje gumb:


Gumb	Funkcija
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           FN9 IF X EQ Y GOTO         </div>	<b>FN 9:</b> skok, če je enako npr. <b>FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"</b>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           EQU         </div>	Če sta obe vrednosti enaki, krmiljenje preskoči na definirano oznako.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           FN9 IF X EQ Y GOTO         </div>	<b>FN 9:</b> skok, če ni določeno npr. <b>FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</b>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           IS UNDEFINED         </div>	Če spremenljivka ni definirana, krmiljenje preskoči na definirano oznako.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           FN9 IF X EQ Y GOTO         </div>	<b>FN 9:</b> skok, če je definirano npr. <b>FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</b>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           IS DEFINED         </div>	Če je spremenljivka definirana, krmiljenje preskoči na definirano oznako.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           FN10 IF X NE Y GOTO         </div>	<b>FN 10:</b> skok, če ni enako npr. <b>FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10</b> Če vrednosti niso enake, krmiljenje preskoči na definirano oznako.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           FN11 IF X GT Y GOTO         </div>	<b>FN 11:</b> skok, če je večje kot npr. <b>FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5</b> Če je prva vrednost večja od druge, krmiljenje preskoči na definirano oznako.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           FN12 IF X LT Y GOTO         </div>	<b>FN 12:</b> skok, če je manjše kot npr. <b>FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"</b> Če je prva vrednost manjša od druge, krmiljenje preskoči na definirano oznako.

## 9.7 Neposredni vnos formule

### Vnos formule

Matematične formule, ki vsebujejo več računskih operacij, lahko prek gumbob vnesete neposredno v NC-program.

 ▶ Izberite funkcijo Q-parametra

 ▶ Pritisnite gumb **FORMULA**  
▶ Izberite **Q**, **QL** ali **QR**  
▶ Krmiljenje možne računske operacije prikaže v orodni vrstici.

### Matematična pravila

#### Zaporedje pri ocenjevanju različnih operatorjev

Če formula v kombinaciji vsebuje računske korake različnih operatorjev, krmiljenje računske korake oceni v definiranim zaporedju. Znan primer tega je točkovno pred črtnim računanjem.

Krmiljenje računske korake oceni v naslednjem zaporedju:

Zapored- je	Računski korak	Operater	Računski znaki
1	Rešitev oklepaja	Oklepaj	( )
2	Upoštevajte predznak	Predznak	-
3	Izračun funkcije	Funkcija	<b>SIN, COS, LN</b> itn.
4	Potenca	Potenca	^
5	Množenje in deljenje	Pika	*, /
6	Seštevanje in odštevanje	Črtica	+, -

#### Zaporedje pri ocenjevanju enakih operatorjev

Krmiljenje oceni računske korake enakih operaterjev od leve proti desni.

npr.  $2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3$

Izjema: pri verižnih potencah krmiljenje oceno izvede od desne proti levi.

npr.  $2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512$

#### Primer: točkovno pred črtnim računanjem

**12 Q1 = 5 \* 3 + 2 \* 10 = 35**

- 1. računski korak  $5 * 3 = 15$
- 2. računski korak  $2 * 10 = 20$
- 3. računski korak  $15 + 20 = 35$

**Primer: potenca pred črtnim računanjem**

$$13 \quad Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73$$

- 1. računski korak: 10 na kvadrat = 100
- 2. računski korak: potenciranje 3 s 3 = 27
- 3. računski korak 100 – 27 = 73

**Primer: funkcija pred potenco**

$$14 \quad Q4 = SIN 30 ^ 2 = 0,25$$

- 1. računski korak: izračun sinusa od 30 = 0,5
- 2. računski korak: 0,5 na kvadrat = 0,25

**Primer: oklepaj pred funkcijo**

$$15 \quad Q5 = SIN ( 50 - 20 ) = 0,5$$











- 1. računski korak: rešite oklepaj 50 - 20 = 30
- 2. računski korak: izračun sinusa od 30 = 0,5



## Pregled

Krmiljenje prikazuje naslednje gumbе:

Gumb	Logična funkcija	Operater
	<b>Seštevanje</b> npr. $Q10 = Q1 + Q5$	Črtica
	<b>Odštevanje</b> npr. $Q25 = Q7 - Q108$	Črtica
	<b>Množenje</b> npr. $Q12 = 5 * Q5$	Pika
	<b>Deljenje</b> npr. $Q25 = Q1 / Q2$	Pika
	<b>Oklepaj</b> npr. $Q12 = Q1 * ( Q2 + Q3 )$	Oklepaj
	<b>Zaklepaj</b> npr. $Q12 = Q1 * ( Q2 + Q3 )$	Oklepaj
	<b>Kvadriranje</b> (square) npr. $Q15 = SQ 5$	Funkcija
	<b>Korenjenje</b> (square root) npr. $Q22 = SQRT 25$	Funkcija
	<b>Izračun sinusa</b> npr. $Q44 = SIN 45$	Funkcija
	<b>Izračun kosinusa</b> npr. $Q45 = COS 45$	Funkcija
	<b>Izračun tangensa</b> npr. $Q46 = TAN 45$	Funkcija
	<b>Izračun arkus sinusa</b> Inverzna funkcija sinusa Krmiljenje kot določi iz razmerja nasprotne katete do hipotenuze. npr. $Q10 = ASIN ( Q40 / Q20 )$	Funkcija
	<b>Izračun arkus kosinusa</b> Inverzna funkcija kosinusa Krmiljenje kot določi iz razmerja priležne katete do hipotenuze. npr. $Q11 = ACOS Q40$	Funkcija
	<b>Izračun arkus tangensa</b> Inverzna funkcija tangensa Krmiljenje kot določi iz razmerja nasprotne katete do priležne katete. npr. $Q12 = ATAN Q50$	Funkcija
	<b>Potenca</b> npr. $Q15 = 3 ^ 3$	Potenca
	<b>Uporaba konstante PI</b> $\pi = 3,14159$ npr. $Q15 = PI$	

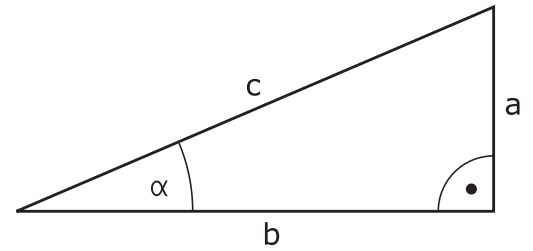
Gumb	Logična funkcija	Operater
	<b>Ustvarjanje naravnega logaritma (LN)</b> Osnovno število = $e = 2,7183$ npr. <b>Q15 = LN Q11</b>	Funkcija
	<b>Ustvarjanje naravnega logaritma</b> Osnovno število = 10 npr. <b>Q33 = LOG Q22</b>	Funkcija
	<b>Uporabite eksponentno funkcijo (<math>e^n</math>)</b> Osnovno število = $e = 2,7183$ npr. <b>Q1 = EXP Q12</b>	Funkcija
	<b>Negacija</b> Množenje z -1 npr. <b>Q2 = NEG Q1</b>	Funkcija
	<b>Integralno število</b> Zaokroževanje mest za decimalno vejico npr. <b>Q3 = INT Q42</b>	Funkcija
<p> Funkcija <b>INT</b> ne zaokroži, ampak samo odreže mesta za decimalno vejico. <b>Dodatne informacije:</b> "Primer: zaokroževanje vrednosti", Stran 356</p>		
	<b>Absolutna vrednost</b> npr. <b>Q4 = ABS Q22</b>	Funkcija
	<b>Frakcioniranje</b> Zaokroževanje mest pred decimalno vejico npr. <b>Q5 = FRAC Q23</b>	Funkcija
	<b>Preverjanje predznaka</b> npr. <b>Q12 = SGN Q50</b> Če je <b>Q50 = 0</b> , potem je <b>SGN Q50 = 0</b> Če je <b>Q50 &lt; 0</b> , potem je <b>SGN Q50 = -1</b> Če je <b>Q50 &gt; 0</b> , potem je <b>SGN Q50 = 1</b>	Funkcija
	<b>Izračun načinovne vrednosti (ostanek deljenja)</b> npr. <b>Q12 = 400 % 360</b> Rezultat: <b>Q12 = 40</b>	Funkcija













### Primer: kotna funkcija

Dolžine nasprotne katete  $a$  vnesite v parameter **Q12**, priležne katete  $b$  pa v **Q13**.

Iskan je kot  $\alpha$ .

Iz nasprotne katete  $a$  in priležne katete s pomočjo  $\arctan$  izračunajte kot  $\alpha$ ; dodelite rezultat **Q25**:



-  ▶ Pritisnite tipko **Q**
  
-  ▶ Pritisnite gumb **FORMULA**  
▶ Krmiljenje vas vpraša po številki parametra rezultata.
-  ▶ Vnesite **25**  
▶ pritisnite tipko **ENT**
  
-  ▶ Pomaknite se po orodni vrstici naprej
  
-  ▶ Pritisnite gumb **Funkcija za arkus tangens**
-  ▶ Pomaknite se po orodni vrstici naprej
  
-  ▶ Pritisnite gumb **Oklepaj**
-  ▶ Vnesite **12** (številka parametra)
-  ▶ Pritisnite gumb Deljenje.
-  ▶ Vnesite **13** (številka parametra)
-  ▶ Pritisnite gumb **Zaklepaj**
-  ▶ Vnos formule zaključite s tipko **END**

### Primer

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

## 9.8 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 vrednosti ne želite spremeniti, pritisnite gumb **AKTUAL. VREDNOST** ali pa zaprite pogovorno okno s tipko **END**



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.

Medtem ko krmiljenje izvaja NC-program, ne morete spreminjati spremenljivk v oknu **Seznam parametrov Q**. Krmiljenje omogoča spremembe izključno med prekinjenim ali preklicanim potekom programa.

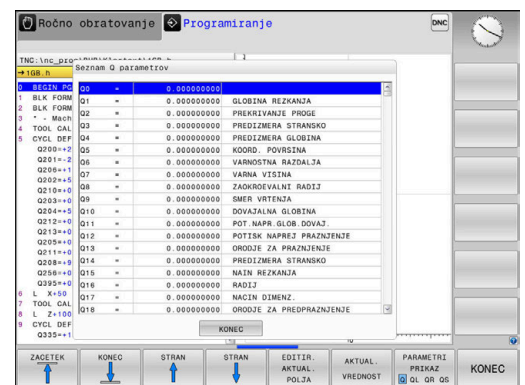
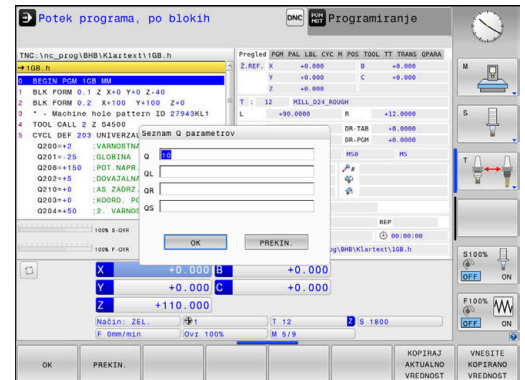
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

Krmiljenje prikaže potrebno stanje po končani izvedbi NC-niza, npr. v načinu **Potek programa, posam. blok**.

V oknu **Seznam parametrov Q** ni mogoče urejati naslednjih parametrov Q in QS:

- Območje spremenljivk med 100 in 199, ker lahko pride do prekrivanja s posebnimi funkcijami krmiljenja
- Območje spremenljivk med 1200 in 1399, ker lahko pride do prekrivanja s funkcijami, specifičnimi za proizvajalca strojev

Vse parametre s prikazanimi komentarji krmiljenje uporablja znotraj ciklov ali kot parametre vrednosti.



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-STOPP** in gumb **INTERNI STOP**) ali zaustavite test programa



- ▶ Prikličite orodno vrstico za postavitve 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. Krmilni sistem 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  $10^{-8}$ .

## 9.9 Dodatne funkcije

### Pregled

Dodatne funkcije se prikažejo s pritiskom na gumb **RAZLIČNE FUNKCIJE** Krmiljenje prikaže naslednje gumbе:

Gumb	Funkcija	Stran
FN14 NAPAKA=	<b>FN 14: ERROR</b> Izpis sporočila o napaki	295
FN16 F-TISK	<b>FN 16: F-PRINT</b> Izpis oblikovanih besedil ali vrednosti parametrov Q	301
FN18 BRANJE SIST. POD.	<b>FN 18: SYSREAD</b> Branje sistemskih podatkov	310
FN19 PLC=	<b>FN 19: PLC</b> Prenos vrednosti v PLC	310
FN20 ČAKAJ FOR	<b>FN 20: WAIT FOR</b> Sinhroniziranje NC-ja in PLC-ja	311
FN26 ODPRI TABELO	<b>FN 26: TABOPEN</b> Odpiranje prosto določene preglednice	425
FN27 PIŠI V TABELO	<b>FN 27: TABWRITE</b> Pisanje v prosto določeno preglednico	426
FN28 BERI IZ TABELE	<b>FN 28: TABREAD</b> Branje iz prosto določene preglednice	428
FN29 PLC LIST=	<b>FN 29: PLC</b> Prenos največ osmih vrednosti v PLC	312
FN37 EXPORT	<b>FN 37: EXPORT</b> Izvoz lokalnih parametrov Q ali parametrov QS v NC-program, ki ga uporabljate za priklic.	312
FN38 POŠILJ.	<b>FN 38: SEND</b> Pošiljanje informacij iz NC-programa	313

## FN 14: ERROR – Izdaja sporočil o napaki

S funkcijo **FN 14: NAPAKA** lahko omogočite prikaz programske krmiljenih sporočil o napakah, ki jih je določil proizvajalec stroja oz. podjetje HEIDENHAIN.

Če krmiljenje med potekom programa ali v simulaciji obdela funkcijo **FN 14: ERROR**, prekine obdelavo in prikaže določeno sporočilo. V tem primeru morate NC-program znova zagnati.

Območje števil napak	Sporočilo o napaki
0 ... 999	Pogovorno okno, odvisno od stroja
1000 ... 2999	Pogovorno okno, odvisno od krmiljenja
3000 ... 9999	Pogovorno okno, odvisno od stroja
Od 10000	Pogovorno okno, odvisno od krmiljenja



Upoštevajte priročnik za stroj!

Številke napak do 999 in med 3000 in 9999 zasede in določi proizvajalec stroja.

### Primer

Krmiljenje mora oddati sporočilo, ko vreteno ni vklopljeno.

#### 180 FN 14: ERROR = 1000

V nadaljevanju najdete celoten seznam sporočil o napakah

**FN 14: NAPAKA.** Upoštevajte, da glede na vašo vrsto krmiljenja niso na voljo vsa sporočila o napakah.

### Sporočilo o napaki, ki ga je določil HEIDENHAIN

Številka napake	Besedilo
1000	Vreteno?
1001	Manjka orodna os
1002	Premajhen polmer orodja
1003	Polmer orodja je prevelik
1004	Prekoračeno območje
1005	Napačen začetni položaj
1006	ROTACIJA ni dovoljena
1007	FAKTOR MERILA ni dovoljen
1008	ZRCALJENJE ni dovoljeno
1009	Zamik ni dovoljen
1010	Manjka pomik
1011	Napačna vrednost vnosa
1012	Napačen predznak
1013	Kot ni dovoljen

<b>Številka napake</b>	<b>Besedilo</b>
1014	Tipalna točka ni dosegljiva
1015	Preveč točk
1016	Protislovni vnos
1017	Nepopoln CIKEL
1018	Napačno definirana ravnina
1019	Programirana je napačna os
1020	Napačno število vrtljajev
1021	Popravek polmera ni definiran
1022	Zaobljenost ni definirana
1023	Prevelik polmer zaobljenja
1024	Nedefiniran zagon programa
1025	Prevelika programska razvejanost
1026	Manjka referenca kota
1027	Nedefiniran obdelovalni cikel
1028	Premajhna širina utora
1029	Premajhen žep
1030	Q202 ni definiran
1031	Q205 ni definiran
1032	Q218 mora biti večji od Q219
1033	CIKEL 210 ni dovoljen
1034	CIKEL 211 ni dovoljen
1035	Q220 je prevelik
1036	Q222 mora biti večji od Q223
1037	Q244 mora biti večji od 0
1038	Q245 ne sme biti enak Q246
1039	Območje kota mora biti 360°
1040	Q223 mora biti večji od Q222
1041	Q214: 0 ni dovoljeno
1042	Nedefinirana smer premikanja
1043	Nobena preglednica ničelnih točk ni aktivna
1044	Napaka položaja: sredina 1. osi
1045	Napaka položaja: sredina 2. osi
1046	Premajhna vrtina
1047	Prevelika vrtina
1048	Premajhen čep
1049	Prevelik čep
1050	Premajhen žep: dodelava 1. osi
1051	Premajhen žep: dodelava 2. osi



<b>Številka napake</b>	<b>Besedilo</b>
1052	Prevelik žep: izvržek 1. osi
1053	Prevelik žep: izvržek 2. osi
1054	Premajhen čep: izvržek 1. osi
1055	Premajhen čep: izvržek 2. osi
1056	Prevelik čep: dodelava 1. osi
1057	Prevelik čep: dodelava 2. osi
1058	TCHPROBE 425: napaka največje mere
1059	TCHPROBE 425: napaka najmanjše mere
1060	TCHPROBE 426: napaka največje mere
1061	TCHPROBE 426: napaka najmanjše mere
1062	TCHPROBE 430: prevelik premer
1063	TCHPROBE 430: premajhen premer
1064	Definirana ni nobena merilna os
1065	Prekoračena toleranca loma orodja
1066	Q247 ne sme biti enak 0
1067	Vnos Q247 mora biti večji od 5
1068	Preglednica ničelnih točk?
1069	Način rezkanja Q351 ne sme biti enak 0
1070	Zmanjšanje globine navoja
1071	Izvedba umerjanja
1072	Prekoračena toleranca
1073	Aktiven premik na niz
1074	ORIENTACIJA ni dovoljena
1075	3D-ROT ni dovoljena
1076	Aktivacija 3D-ROT
1077	Vnos negativne globine
1078	Q303 v merilnem ciklu ni definiran!
1079	Orodna os ni dovoljena
1080	Napačno izračunane vrednosti
1081	Protislovne merilne točke
1082	Napačno vnesena varna višina
1083	Protisloven način vboda
1084	Nedovoljen obdelovalni cikel
1085	Vrstica je zaščitena pred pisanjem
1086	Nadmera je večja od globine
1087	Nedefiniran kot konice
1088	Protislovni podatki
1089	Položaj utora 0 ni dovoljen

<b>Številka napake</b>	<b>Besedilo</b>
1090	Primik ne sme biti enak 0
1091	Preklop Q399 ni dovoljen
1092	Orodje ni definirano
1093	Številka orodja ni dovoljena
1094	Ime orodja ni dovoljeno
1095	Programska možnost ni aktivna
1096	Obnovitev kinematike ni mogoča
1097	Funkcija ni dovoljena
1098	Neskladne mere surovca
1099	Merilni položaj ni dovoljen
1100	Dostop do kinematike ni mogoč
1101	Merilni pol. ni v obm. premik.
1102	Kompenzacija prednastavitve ni mogoča
1103	Polmer orodja je prevelik
1104	Način vboda ni mogoč
1105	Kot vboda je napačno definiran
1106	Kot odprt. ni definiran
1107	Prevelika širina utora
1108	Merilni faktorji niso enaki
1109	Podatki o orodju so neskladni
1110	Funkcija MOVE (premik) ni mogoča
1111	Prednastavitev ni dovoljena!
1112	Navoj je prekratek!
1113	Neskladno stanje 3D-Rot!
1114	Nepopolna konfiguracija
1115	Ni aktivnega strugala
1116	Usmeritev orodja ni konsistentno
1117	Kot ni mogoč!
1118	Premajhen polmer kroga!
1119	Iztek navoja je prekratek!
1120	Protislovne merilne točke
1121	Previsoko št. omejitev
1122	Strategija obdelave z omejitvami ni mogoča
1123	Smer obdelave ni mogoča
1124	Preverite višino navoja!
1125	Obračun kota ni možen
1126	Izsredinsko vrtenje ni mogoče
1127	Nobeno rezkalo ni aktivno

<b>Številka napake</b>	<b>Besedilo</b>
1128	Nezadostna dolžina reza
1129	Definicija zobnika ni skladna ali popolna
1130	Nadmera finega rezkanja ni navedena
1131	Vrstica v tabeli ne obstaja
1132	Postopek tipanja ni mogoč
1133	Funkcija sklapljanja ni mogoča
1134	Ta programska oprema NC ne podpira obdelovalnega cikla
1135	Ta programska oprema NC ne podpira cikla tipalnega sistema
1136	Program NC je preklican
1137	Nepopolni podatki tipalnega sistema
1138	Funkcija LAC ni možna
1139	Vrednost za zaobljen ali posneti rob je prevelika!
1140	Osni kot ni enak vrtilnemu kotu
1141	Višina znaka ni določena
1142	Previsoka višina znaka
1143	Napaka tolerance: dodatna obdelava obdelovanca
1144	Napaka tolerance: obdelovanec je odpad
1145	Napačna definicija mere
1146	Nedovoljen vnos v kompenzacijsko tabelo
1147	Pretvorba ni mogoča
1148	Napaka v konfiguraciji vretena orodja
1149	Zamik delovnega vretena ni znan
1150	Globalne programske nastavitve so aktivne
1151	Konfiguracija makrov OEM ni pravilna
1152	Kombinacija programiranih nadmera ni možna
1153	Merilni podatki niso zajeti
1154	Preverite tolerančni nadzor
1155	Izvertina je manjša kot tipalna krogla
1156	Določitev referenčne točke ni mogoče
1157	Izravnava okrogle mize ni mogoča
1158	Izravnava rotacijskih osi ni mogoča
1159	Primik je omejen na rezalno dolžino
1160	Globina obdelave je določena z 0
1161	Neprimerna vrsta orodja
1162	Nadmera ni določena
1163	Ničelne točke stroja ni bilo mogoče shraniti
1164	Vretena za sinhronizacijo ni bilo mogoče določiti

<b>Številka napake</b>	<b>Besedilo</b>
1165	Funkcija ni mogoča v aktivnem načinu delovanja
1166	Nadmera je določena prevelika
1167	Število rezil ni določeno
1168	Globina obdelave ne narašča monotono
1169	Primik ne pada monotono
1170	Polmer orodja ni pravilno določen
1171	Način za vzratni pomik na varno višino ni mogoč
1172	Definicija zobnika ni pravilna
1173	Tipalni objekt vsebuje različne tipe definicije mere
1174	Definicija mere vključuje prepovedane znake
1175	Dejanska vrednost v definiciji mere je napačna
1176	Začetna točka za izvrtino pregloboka
1177	Definicija mere: pri ročnem predpozic. manjka zelena vrednost
1178	Nadomestno orodje ni na voljo
1179	OEM-makro ni določen
1180	Meritev s pomožno osjo ni mogoča
1181	Začetni položaj pri osi modula ni mogoč
1182	Funkcija mogoča samo pri zaprtih vratih
1183	Število možnih pod. nizov preseženo
1184	Neskladna obdel. ravnina z osnim kotom pri osnovni rotaciji
1185	Predajni parameter ne vsebuje dovoljene vrednosti
1186	Širina rezanja RCUTS je določena prevelika
1187	Uporabna dolžina LU orodja je premajhna
1188	Izbrani posneti rob je prevelik
1189	Kot posnetega roba se ne more izdelati z aktivnim orodjem
1190	Predizmera ne določa odstranjevanja materiala
1191	Kot vretena ni enoznačen

## FN 16: F-IZPIS Izpis oblikovanih besedil ali vrednosti parametrov Q

### Osnove

S funkcijo **FN 16: F-PRINT** lahko izdate oblikovane fiksne in spremenljive številke ter besedila, npr. za shranjevanje merilnih protokolov.

Vrednosti lahko oddate na naslednji način:

- Shranite kot datoteko v krmiljenje
- Prikažete kot okno na zaslonu
- Shranite kot datoteko na zunanji pogon ali USB-napravo
- Izpis prek povezanega tiskalnika

### Postopek

Za izdajo fiksnih in spremenljivih števil ter besedil potrebujete naslednje korake:

- Izvorna datoteka  
Izvorna datoteka navaja vsebino in obliko.
- NC-funkcija **FN 16: F-PRINT**  
Z NC-funkcijo **FN 16** krmiljenje ustvari izhodno datoteko.  
Izhodna datoteka lahko znaša največ 20 kB.

### Ustvarjanje besedilne datoteke

Za prikaz oblikovanega besedila in vrednosti parametrov Q z urejevalnikom besedil krmiljenja ustvarite besedilno datoteko. V tej datoteki določite obliko in parametre Q za prenos.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**



- ▶ Pritisnite gumb **NOVA DATOTEKA**
- ▶ Ustvarite datoteko s končnico **.A**

### Razpoložljive funkcije

Če želite ustvariti besedilno datoteko, uporabite naslednje funkcije za oblikovanje:



Upoštevajte velike in male črke.

#### Znaki za oblikovanje

#### Pomen

"..."

Označite obliko izhodnih vsebin



Za besedila, namenjena za izpis, lahko uporabite nabor znakov UTF-8.

**%F, %D** ali **%I**

Izvedite oblikovano izdajo za parametre Q, QL in QR

- **F**: drsno (32-bitna drseča decimalna številka)
- **D**: dvojno (64-bitna drseča decimalna vejica)
- **I**: celo število (32-bitno celo število)

Znaki za oblikovanje	Pomen
<b>9.3</b>	Definirajte število mest pri izdaji številskih vrednosti <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 9: skupno število mest vklj. z decimalnimi ločili</li> <li>■ 3: število mest za decimalno vejico</li> </ul>
<b>%S</b> ali <b>%RS</b>	Izvedite oblikovano ali neoblikovano izdajo parametra QS <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>S</b>: niz (zaporedje znakov)</li> <li>■ <b>RS</b>: neobdelan niz</li> </ul> Krmiljenje naslednje besedilo prevzame nespremenjeno in brez oblikovanja.
<b>,</b>	Vnose znotraj ene vrstice oblikovne datoteke ločite med seboj, npr. tip datoteke in spremenljivka
<b>;</b>	Zaključite vrstico oblikovne datoteke
<b>*</b>	Vstavite vrstico komentarjev znotraj oblikovne datoteke Komentarji v izhodni datoteki ne bodo prikazani
<b>%"</b>	Izdajte narekovaje v izhodni datoteki
<b>%%</b>	Izdajte odstotkovni znak v izhodni datoteki
<b>\\</b>	Izdajte poševnico v izhodni datoteki
<b>\n</b>	Izdajte prelom vrstic v izhodni datoteki
<b>+</b>	Spremenljivo vrednost v izhodni datoteki izdajte desno poravnano
<b>-</b>	Spremenljivo vrednost v izhodni datoteki izdajte levo poravnano

### Primer

Vnos	Pomen
<b>"X1 = %+9,3 F", Q31;</b>	Oblika za parametre Q: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>X1 =</b>: izdaja besedila <b>X1 =</b></li> <li>■ <b>%</b>: določitev oblike</li> <li>■ <b>+</b>: številka z desno poravnavo</li> <li>■ <b>9.3</b>: 9 mest skupno, od tega 3 mesta za decimalno vejico</li> <li>■ <b>F</b>: Floating (decimalna vejica)</li> <li>■ <b>Q31</b>: izdaja vrednosti iz <b>Q31</b></li> <li>■ <b>;</b>: konec niza</li> </ul>

Za prenos različnih informacij s protokolno datoteko so na voljo naslednje funkcije:

Ključna beseda	Pomen
<b>CALL_PATH</b>	Izdajte ime poti NC-programa, ki vsebuje funkcijo <b>FN 16</b> , npr. " <b>Touchprobe: %S</b> ", <b>CALL_PATH</b> ;
<b>M_CLOSE</b>	Zaprte datoteko, v katero zapisujete z možnostjo <b>FN 16</b>
<b>M_APPEND</b>	Izhodno datoteko ob ponovni izdaji pripnite na obstoječo izhodno datoteko
<b>M_APPEND_MAX</b>	Izhodno datoteko ob ponovni izdaji pripnite na obstoječo izhodno datoteko, dokler ne dosežete največje navedene velikosti datoteke 20 kB, npr. <b>M_APPEND_MAX20</b> ;
<b>M_TRUNCATE</b>	Izhodno datoteko prepisite ob ponovni izdaji
<b>M_EMPTY_HIDE</b>	Presledkov pri nedefiniranih ali praznih parametrih QS v izhodni datoteki ne izdajte
<b>M_EMPTY_SHOW</b>	Presledke pri nedefiniranih ali praznih parametrih QS izdajte in ponastavite možnost <b>M_EMPTY_HIDE</b>
<b>L_ENGLISH</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v angleščini
<b>L_GERMAN</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v nemščini
<b>L_CZECH</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v češčini
<b>L_FRENCH</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v francoščini
<b>L_ITALIAN</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v italijanščini
<b>L_SPANISH</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v španščini
<b>L_PORTUGUE</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v portugalščini
<b>L_SWEDISH</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v švedščini
<b>L_DANISH</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v danščini
<b>L_FINNISH</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v finščini
<b>L_DUTCH</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v nizozemščini
<b>L_POLISH</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v poljščini
<b>L_HUNGARIA</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v madžarščini
<b>L_RUSSIAN</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v ruščini
<b>L_CHINESE</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v kitajščini

Ključna beseda	Pomen
<b>L_CHINESE_TRAD</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v kitajščini (tradicionalni)
<b>L_SLOVENIAN</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v slovenščini
<b>L_KOREAN</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v korejščini
<b>L_NORWEGIAN</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v norveščini
<b>L_ROMANIAN</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v romunščini
<b>L_SLOVAK</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v slovaščini
<b>L_TURKISH</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v turščini
<b>L_ALL</b>	Besedilo v pogovornih oknih se prikaže neodvisno od jezika
<b>URA</b>	Izdajte ure trenutnega časa
<b>MIN</b>	Izdajte minute trenutnega časa
<b>SEK</b>	Izdajte sekunde trenutnega časa
<b>DAN</b>	Izdajte dan trenutnega datuma
<b>MESEC</b>	Izdajte mesec trenutnega datuma
<b>STR_MESEC</b>	Izdajte kratico meseca trenutnega datuma
<b>LETO2</b>	Izdajte dvomestno letnico leta trenutnega datuma
<b>LETO4</b>	Izdajte štirimestno letnico trenutnega datuma

### Primer

Primer besedilne datoteke, ki določa obliko za prenos:

**"MERILNI PROTOKOL TEŽIŠČA LOPATASTEGA KOLESA";**

**"DATUM: %02d.%02d.%04d", DAY, MONTH, YEAR4;**

**"ČAS: %02d:%02d:%02d", HOUR, MIN, SEC;**

**"ŠTEVILO MERILNIH VREDNOSTI: = 1";**

**"X1 = %9.3F", Q31;**

**"Y1 = %9.3F", Q32;**

**"Z1 = %9.3F", Q33;**

**L\_GERMAN;**

**"Werkzeuglänge beachten";**

**L\_ENGLISH;**

**"Remember the tool length";**



**Primer**

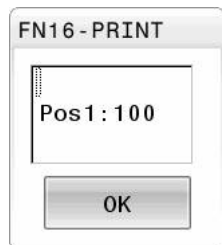
Primer oblikovne datoteke, ki ustvari izhodno datoteko s spremenljivo vsebino:

```
"TOUCHPROBE";
"%S",QS1;
M_EMPTY_HIDE;
"%S",QS2;
"%S",QS3;
M_EMPTY_SHOW;
"%S",QS4;
M_CLOSE;
```

Primer za NC-program, ki določa izključno **QS3**:

11 Q1 = 100	; možnosti <b>Q1</b> dodelite vrednost <b>100</b>
12 QS3 = "Pos 1: "    TOCHAR( DAT+Q1 )	; številsko vrednost <b>Q1</b> spremenite v alfanumerično vrednost in povežite z definiranim zaporedjem znakov
13 FN 16: F-PRINT TNC: \\fn16.a / SCREEN:	; izhodno datoteko z možnostjo <b>FN 16</b> prikažite na zaslonu krmiljenja

Primer prikaza zaslona z dvema presledkoma, ki nastane prek **QS1** in **QS4**:



### Aktivacija prenosa FN 16 v NC-programu






Znotraj funkcije **FN 16** definirate izhodno datoteko.

Krmiljenje ustvari izhodno datoteko v naslednjih primerih:

- Na koncu programa **END PGM**
- Pri prekinitvi programa s tipko **NC-ZAUSTAVITEV**
- Šifra **M\_CLOSE** v izvorni datoteki

V funkciji FN 16 vnesite pot ustvarjene besedilne datoteke in pot izhodne datoteke.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Pritisnite tipko **Q**
-  ▶ Pritisnite gumb **RAZLICNE FUNKCIJE**
-  ▶ Pritisnite gumb **FN16 F-TISK**
-  ▶ Pritisnite gumb **IZBIRA DATOTEKE**
- ▶ Izberite vir, tj. besedilno datoteko, v kateri je določena oblika za prenos
-  ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Izberite cilj, tj. pot za izpis

Za določanje poti za izpis imate na voljo dve možnosti:

- Neposredno v funkciji **FN 16**
- V strojnih parametrih pod **CfgUserPath** (št. 102200)



Če se priklicana datoteka nahaja v istem imeniku kot datoteka, ki izvaja priklic, lahko povežete tudi ime datoteke brez poti. V ta namen so vam na voljo okna za izbiro gumba **IZBIRA DATOTEKE** gumba **PREVZEM IMENA DAT.**

**Navedba poti v funkciji FN 16**

Če kot ime poti za datoteko protokola vnesete samo ime datoteke, potem krmiljenje shrani datoteko protokola v imeniku NC-programa s funkcijo **FN 16**.

Namesto popolnih poti programirajte relativne poti:

- Izhajajoč iz mape priklicane datoteke eno raven mape navzdol **FN 16: F-IZPIS MASKA\MASKA1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- Izhajajoč iz mape priklicane datoteke eno raven mape navzgor in v drugi mapi **FN 16: F-IZPIS ..\MASKA\MASKA1.A/ ..\PROT1.TXT**

S pomočjo gumba **SYNTAX** lahko določite poti znotraj dvojnih narekovajev. Dvojni narekovaji določajo začetek in konec poti. S tem krmiljenje možne posebne znake zazna kot del poti.

**Dodatne informacije:** "Imena datotek", Stran 112

Ko se celotna pot nahaja znotraj dvojnih narekovajev, lahko kot ločilo za mapo in datoteke uporabite tako \ kot tudi /.



Napotki za upravljanje in programiranje:

- Če pot določite v strojnih parametrih in v funkciji **FN 16**, velja pot iz funkcije **FN 16**.
- Če v NC-programu večkrat izpišete isto datoteko, krmiljenje v izhodni datoteki trenutni izpis postavi za predhodno izpisano vsebino.
- V nizu **FN 16** oblikovano datoteko in datoteko protokola vedno programirajte s pripono vrste datoteke.
- Pripono datoteke protokola določa vrsta datoteke izpisa (npr. .TXT, .A, .XLS, .HTML).
- S pomočjo funkcije **FN 18** prejmete številne pomembne in zanimive informacije za datoteko protokola, npr. številko nazadnje uporabljenega cikla tipalnega sistema.  
**Dodatne informacije:** "FN 18: SYSREAD – Branje sistemskih podatkov", Stran 310

**Določanje poti za izpis v strojnih parametrih**

Če želite merilne rezultate shraniti v določenem imeniku, lahko pot za izpis datoteke protokola določite v strojnih parametrih.

Za spremembo poti za izpis sledite naslednjemu postopku:

- |  |  |
|--|--|
|  | ▶ Pritisnite tipko <b>MOD</b>  |
|  | ▶ Vnesite številko ključa 123  |
|  | ▶ Izberite parameter <b>CfgUserPath</b> (št. 102200)                                 |
|  | ▶ Izberite parameter <b>fn16DefaultPath</b> (št. 102202)                             |
|  | > Krmiljenje prikaže pojavno okno.   |
|  | ▶ Izberite pot za izpis za načine delovanja stroja                                   |
|  | ▶ Izberite parameter <b>fn16DefaultPathSim</b> (št. 102203)                          |
|  | > Krmiljenje prikaže pojavno okno.   |
|  | ▶ Izberite pot za izpis za načine delovanja<br><b>Programiranje in Test programa</b> |

### Navedba vira ali cilja s parametri

Poti izvorne in izhodne datoteke lahko navedete kot spremenljive vrednosti. V ta namen v NC-programu definirate zelene spremenljivke.

**Dodatne informacije:** "Dodeljevanje parametrov nizov", Stran 316

Če poti definirate spremenljivo, vnesite parameter QS z naslednjo sintakso:

Sintaktični element	Pomen
:"QS1"	Nastavitev parametra QS z vnaprej nastavljenim dvopičjem in med narekovaji zgoraj
:'QL3'.txt	Pri ciljni datoteki po potrebi dodatno navedba pripone



Če želite navedbo poti s parametrom QS prenesti v protokolno datoteko, uporabite funkcijo **%RS**. S tem zagotovite, da krmiljenje posebnih znakov ne interpretira kot oblikovne znake.

### Primer

**96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKEMASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT**

Krmiljenje ustvari datoteko PROT1.TXT:

**MERILNI PROTOKOL TEŽIŠČA LOPATASTEGA KOLESA**

**DATUM: 15.07.2015**

**Ura: 8:56:34**

**ŠTEVILO MERILNIH VREDNOSTI: = 1**

**X1 = 149,360**

**Y1 = 25,509**

**Z1 = 37,000**

**Remember the tool length**

### Prikaz sporočil na zaslonu

Funkcijo **FN 16** lahko uporabite za izdajo sporočil v oknu na zaslonu krmiljenja. Tako so lahko prikazani napotki, na katere se mora uporabnik odzvati. Vsebino izdanih besedil in mesto v NC-programu lahko prosto izberete. Izdate lahko tudi vrednosti spremenljivk.

Da krmiljenje sporočilo prikaže na zaslonu, določite kot pot prikaza **SCREEN:**

### Primer

**11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-  
MASKE1.A / SCREEN:** ; izhodno datoteko z možnostjo **FN 16** prikažite na zaslonu krmiljenja

Če ima sporočilo več vrstic, kot je prikazano v pojavnem oknu, se lahko po pojavnem oknu premikate s puščičnimi tipkami.



Če v NC-programu večkrat programirate isto izdajo, krmiljenje v ciljni datoteki trenuten izpis postavi izza predhodno izpisane vsebine.

Če želite prepisati predhodno pojavno okno, programirajte ključni besedi **M\_CLOSE** ali **M\_TRUNCATE**.

### Zapiranje pojavnega okna

Okno lahko zaprete na naslednji način:

- Tipka **CE**
- Definirate pot izdaje **SCLR** (Screen Clear)

#### Primer

**96 FN 16: F-PRINT TNC:MASKEMASKE1.A / SCLR:**

S funkcijo **FN 16: F-PRINT** lahko tudi zaprete pojavno okno cikla. Za to ne potrebujete besedilne datoteke.

#### Primer

**96 FN 16: F-PRINT / SCLR:**

### Zunanji prenos sporočil

S funkcijo **FN 16** lahko izhodne datoteke shranite na pogonu ali USB-napravi.

Da krmiljenje shrani izhodno datoteko, pot vklj. s pogonom definirajte v funkciji **FN 16**.

#### Primer

**11 FN 16: F-PRINT TNC:MSK-MSK1.A / PC325:\LOG-\PRO1.TXT** ; izhodno datoteko shranite z možnostjo **NC 16**



Če v NC-programu večkrat programirate isto izdajo, krmiljenje v ciljni datoteki trenutni izpis postavi izza predhodno izpisane vsebine.

### Tiskanje sporočil

Funkcijo **FN 16** lahko uporabite za tiskanje izhodnih datotek na priključenem tiskalniku.



Priključen tiskalnik mora biti sposoben za postscript.  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

Da krmiljenje natisne izhodno datoteko, se mora izvorna datoteka končati s ključno besedo **M\_CLOSE**.

Če uporabljate standardni tiskalnik, vnesite **Printer:\** in ime datoteke kot ciljno pot.

Če uporabljate tiskalnik, ki ni standardni tiskalnik, vnesite pot tiskalnika, npr. **Printer:\PR0739\** in ime datoteke.

Krmiljenje shrani datoteko pod določenim imenom datoteke v določeno pot. Krmiljenje ne natisne imena datoteke.

Krmiljenje shrani datoteko samo tako dolgo, dokler je ne natisnete.

#### Primer

**11 FN 16: F-PRINT TNC:MASKE-MASKE1.A / PRINTER:-\PRINT1** ; izhodno datoteko natisnite z možnostjo **NC 16**

## FN 18: SYSREAD – Branje sistemskih podatkov

S funkcijo **FN 18: SYSREAD** lahko sistemske podatke preberete in jih shranite v parametre Q. Sistemski datum lahko izberete prek številke skupine (ID-št.), številke sistemskih podatkov in po potrebi tudi prek indeksa.



Krmiljenje prebrane vrednosti funkcije **FN 18: SYSREAD** neodvisno od enote NC-programa vedno odda **metrično**.

Podatke iz aktivne preglednice orodij lahko alternativno odčitate s pomočjo **TABDATA READ**. Krmiljenje pri tem samodejno izračuna vrednosti preglednice v merski enoti NC-programa.

**Dodatne informacije:** "Sistemski podatki", Stran 504

**Primer: dodelitev vrednosti aktivnega faktorja merila Z-osi na Q25**

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

## FN 19: PLC – Prenos vrednosti v PLC

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Spremembe na PLC-ju lahko povzročijo neželeno vedenje in večje napake, npr. neuporabnost krmiljenja. Zaradi tega je dostop do PLC-ja zaščiten z geslom. Ta funkcija podjetju HEIDENHAIN, proizvajalcu stroja in tretjemu ponudniku omogoča, da lahko iz NC-programa komunicira s PLC. Uporaba s strani upravljavca stroj ali NC-programerja ni priporočljiva. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s podjetjem HEIDENHAIN, proizvajalcem stroja ali tretjim ponudnikom
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov

S funkcijo **FN 19: PLC** lahko na PLC prenesete do dve fiksni ali spremenljivki vrednosti.

**FN 20: WAIT FOR – Sinhroniziranje NC-ja in PLC-ja****NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Spremembe na PLC-ju lahko povzročijo neželjeno vedenje in večje napake, npr. neuporabnost krmiljenja. Zaradi tega je dostop do PLC-ja zaščiten z geslom. Ta funkcija podjetju HEIDENHAIN, proizvajalcu stroja in tretjemu ponudniku omogoča, da lahko iz NC-programa komunicira s PLC. Uporaba s strani upravljavca stroj ali NC-programerja ni priporočljiva. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s podjetjem HEIDENHAIN, proizvajalcem stroja ali tretjim ponudnikom
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov

S funkcijo **FN 20: WAIT FOR** lahko med potekom programa izvedete sinhronizacijo med NC-jem in PLC-jem. Krmiljenje zaustavi izvajanje, dokler ni izpolnjen pogoj, ki ste ga programirali v nizu **FN 20: WAIT FOR**.

Funkcijo **SYNC** uporabite, ko npr. s funkcijo **FN 18: SYSREAD** berete sistemske podatke. Sistemski podatki zahtevajo sinhronizacijo s trenutnim datumom in časom. Krmiljenje pri funkciji **FN 20: WAIT FOR** zaustavi predhodni izračun. Krmiljenje NC-niz po možnosti **FN 20** izračuna šele, ko je krmiljenje NC-niz obdelalo z možnostjo **FN 20**.

**Primer: zaustavitev notranjega izračunavanja, branje trenutnega položaja na osi X**

<b>11 FN 20: WAIT FOR SYNC</b>	; zaustavite interni predhodni izračun z možnostjo <b>FN 20</b>
<b>12 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1</b>	; določite položaj os X z možnostjo <b>FN 18</b>

## FN 29: PLC – prenos vrednosti v PLC

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Spremembe na PLC-ju lahko povzročijo neželjeno vedenje in večje napake, npr. neuporabnost krmiljenja. Zaradi tega je dostop do PLC-ja zaščiten z geslom. Ta funkcija podjetju HEIDENHAIN, proizvajalcu stroja in tretjemu ponudniku omogoča, da lahko iz NC-programa komunicira s PLC. Uporaba s strani upravljavca stroj ali NC-programerja ni priporočljiva. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s podjetjem HEIDENHAIN, proizvajalcem stroja ali tretjim ponudnikom
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov

S funkcijo **FN 29: PLC** lahko v PLC prenesete do osem fiksnih in spremenljivih vrednosti.

## FN 37: IZVOZ

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Spremembe na PLC-ju lahko povzročijo neželjeno vedenje in večje napake, npr. neuporabnost krmiljenja. Zaradi tega je dostop do PLC-ja zaščiten z geslom. Ta funkcija podjetju HEIDENHAIN, proizvajalcu stroja in tretjemu ponudniku omogoča, da lahko iz NC-programa komunicira s PLC. Uporaba s strani upravljavca stroj ali NC-programerja ni priporočljiva. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s podjetjem HEIDENHAIN, proizvajalcem stroja ali tretjim ponudnikom
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov

Funkcijo **FN 37: EXPORT** uporabite, ko ustvarite lastne cikle, ki jih želite vključiti v krmiljenje.



## FN 38: SEND – Pošiljanje informacije iz NC-programa

S funkcijo **FN 38: SEND** lahko iz NC-programa fiksne ali spremenljive vrednosti zapišete v dnevnik ali jih pošljete v zunanjo aplikacijo, npr. StateMonitor.

Pri tem sintaksa sestoji iz dveh delov:

- **Format teksta za pošilj.:** Besedilo izpisa z izbirnimi ogradami za vrednosti spremenljivk, npr. **%f**



Vnos se lahko izvede tudi kot parameter QS.

Pri navedbi fiksni ali spremenljivi številki oz. besedil bodite pozorni na veliko in malo začetnico.

- **Datum za prostor v tekstu:** seznam največ 7 spremenljivk Q, QL ali QR, npr. **Q1**

Prenos datotek poteka preko običajnega TCP/IP-računalniškega omrežja.



Dodatne informacije najdete v priročniku RemoTools SDK.

### Primer

Vrednosti **Q1** in **Q23** dokumentirajte v dnevniku.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23
```

### Primer

Določite obliko za izdajo vrednosti spremenljivk.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %05.1f" / +Q1
```

- > Krmiljenje odda vrednost spremenljivk s skupno petimi mesti, od tega enim decimalnim mestom. Po potrebi se izpis dopolni s t.i. vodilnimi ničlami.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: % 1.3f" / +Q1
```

- > Krmiljenje odda vrednost spremenljivk s skupno sedmimi mesti, od tega tremi decimalnimi mesti. Po potrebi se izpis dopolni s presledkom.



Če želite v besedilu izpisa obdržati %, morate na želenem mestu besedila vnesti %%.

### Primer

V tem primeru pošljete informacije v StateMonitor.

S pomočjo funkcije **FN 38** lahko npr. rezervirate naročila.

Če želite uporabiti to funkcijo, morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- StateMonitor različica 1.2  
Upravljanje naročil s t.i. JobTerminals (možnost št. 4) je možno od različice 1.2 aplikacije StateMonitor naprej
- Ustvarjanje naročila na StateMonitor
- Dodelitev orodnega stroja

Za primer veljajo naslednji podatki:

- Številka naročila 1234
- Korak obdelave 1

<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"</b>	Ustvarjanje naročil
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"</b>	Namesto tega: Ustvarjanje naročil z imenom dela, številko dela in želeno količino
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"</b>	Zagon naročila
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"</b>	Zagon priprave
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"</b>	Izdelava/proizvodnja
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"</b>	Zaustavitev naročila
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_FINISH"</b>	Končaj naročilo

Dodatno lahko sporočite tudi količino obdelovancev naročila.

Z ogradami **OK**, **S** in **R** navedete, ali je količina obdelovancev, ki ste jo sporočili, pravilno izdelana ali ne.

Z možnostjo **A** in **I** definirate, kako StateMonitor interpretira to sporočilo. Če predate absolutne vrednosti, StateMonitor prepíše predhodno veljavne vrednosti. Če predate inkrementalne vrednosti, število kosov StateMonitor sešteje.

<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"</b>	Možnost Dejanska količina (OK), absolutna
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"</b>	Možnost Dejanska količina (OK), inkrementalna
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"</b>	Možnost Odpad (S), absolutna
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"</b>	Možnost Odpad (S), inkrementalna
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"</b>	Možnost Dodelava (R), absolutna
<b>FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"</b>	Možnost Dodelava (R), inkrementalna

## 9.10 Parametri nizov

### Funkcije obdelave nizov

Obdelavo nizov s **QS**-parametri lahko uporabite, da ustvarite spremenljive nize. Tovrstne nize lahko npr. izpišete s funkcijo **FN 16:F-PRINT**, da ustvarite spremenljive protokole.

Parametrskemu nizu lahko dodelite niz (črke, številke, posebni znaki, krmilni znaki in presledki) z dolžino do 255 znakov. Dodeljene ali vnesene vrednosti lahko obdelujete in preverjate s funkcijami, ki so opisane v nadaljevanju. Tako kot pri programiranju Q-parametrov imate skupno na voljo 2000 QS-parametrov.

**Dodatne informacije:** "Načelo in pregled funkcij", Stran 272

V funkcijah parametrov Q **STRING FORMULA** in **FORMULA** so različne funkcije za izvedbo parametrov nizov.

Gumb	Funkcije <b>STRING FORMULA</b>	Stran
DECLARE STRING	Dodelitev parametra niza	316
CFGREAD	Odčitavanje vrednosti strojnega parametra	325
STRING FORMULA	Povezovanje parametrov nizov	317
TOCHAR	Pretvorba številske vrednosti v parameter niza	318
SUBSTR	Kopiranje delnega niza iz parametra niza	319
SYSSTR	Branje sistemskih podatkov	320





Gumb	Funkcije niza v funkciji <b>Formula</b>	Stran
TONUMB	Pretvorba parametra niza v številsko vrednost	321
INSTR	Preverjanje parametra niza	322
STRLEN	Ugotavljanje dolžine parametra niza	323
STRCOMP	Primerjanje abecednega zaporedja	324



Če uporabljate funkcijo **STRING FORMULA**, je rezultat vedno alfanumerična vrednost. Če uporabljate funkcijo **FORMULA**, je rezultat vedno številska vrednost.

## Dodeljevanje parametrov nizov

Preden lahko uporabite spremenljivke niza, jih morate najprej dodeliti. Za to uporabite ukaz **DECLARE STRING**.

-  ▶ Pritisnite tipko **SPEC FCT**
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
-  ▶ Pritisnite gumb **STRING FUNKCIJE**
-  ▶ Pritisnite gumb **DECLARE STRING (DOLOČITEV NIZA)**.

### Primer

```
11 DECLARE STRING QS10 = "workpiece" ; dodelite alfanumerično vrednost QS10
```

## Povezovanje parametrov nizov

S povezovalnim operatorjem (parameter niza | | parameter niza) lahko med seboj povežete več parametrov niza.

- 
  - ▶ Pritisnite tipko **SPEC FCT**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **STRING FUNKCIJE**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **STRING FORMULA**
- 
  - ▶ Vnesite številko parametra niza, v katerem naj krmiljenje shrani povezani niz, in potrdite s tipko **ENT**
  - ▶ Navedite številko parametra niza, v katerem je shranjen **prvi** delni niz, potrdite s tipko **ENT**
  - ▶ Krmiljenje prikazuje povezovalni simbol | |.
  - ▶ Potrdite s tipko **ENT**.
  - ▶ Vnesite številko parametra niza, v katerem je shranjen **drugi** delni niz, in potrdite s tipko **ENT**.
  - ▶ Postopek ponavljajte, dokler ne izberete vseh delnih nizov za povezavo, in končajte s tipko **END**.

**Primer: za QS10 želite, da vsebuje celotno besedilo iz QS12 in QS13**

11 QS10 = QS12 | | QS13






; povežite vsebine iz QS12 in QS13 ter jih dodelite parametru QS QS10

Vsebine parametrov:

- QS12: Stanje:
- QS13: Izvržek
- QS10: Stanje: izvržek

## Pretvorba številске vrednosti v parameter niza

S funkcijo **TOCHAR** krmiljenje pretvori številsko vrednost v parameter niza. Na ta način lahko številске vrednosti povežete s spremenljivkami niza.

- 
  - ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.
- 
  - ▶ Odpiranje menija funkcij
- 
  - ▶ Pritisnite gumb funkcije niza.
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **STRING FORMULA**
- 
  - ▶ Izberite funkcijo za pretvorbo številске vrednosti v parameter niza.
  - ▶ Vnesite številko ali želeni parameter Q, ki naj ga krmiljenje pretvori, in potrdite s tipko **ENT**
  - ▶ Po želji lahko vnesete število mest za decimalno vejico, ki naj jih krmiljenje hkrati pretvori, in potrdite s tipko **ENT**
  - ▶ Oklepaj zaprite s tipko **ENT** in vnos končajte s tipko **END**.











**Primer: parameter Q50 želite pretvoriti v parameter niza QS11 ter uporabiti 3 decimalna mesta.**

**11 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50  
DECIMALS3 )**

; spremenite številsko vrednost iz **Q50** v alfanumerično vrednost in jo dodelite parametru QS **QS11**

## Kopiranje delnega niza iz parametra niza

S funkcijo **SUBSTR** lahko iz parametra niza kopirate definirano območje.

-  ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.
-  ▶ Odpiranje menija funkcij
-  ▶ Pritisnite gumb funkcije niza
-  ▶ Pritisnite gumb **STRING FORMULA**
-  ▶ Vnesite številko parametra, v katerem naj krmiljenje shrani kopirano zaporedje znakov, in potrdite s tipko **ENT**
-  ▶ Izberite funkcijo za kopiranje delnega niza
-  ▶ Vnesite številko QS-parametra, iz katerega želite kopirati delni niz, in potrdite s tipko **ENT**
-  ▶ Vnesite številko mesta, od katerega naprej želite kopirati delni niz, in potrdite s tipko **ENT**.
-  ▶ Vnesite število znakov, ki jih želite kopirati, in potrdite s tipko **ENT**.
-  ▶ Oklepaj zaprite s tipko **ENT** in vnos končajte s tipko **END**.



Prvi znak besedilnega zaporedja se začne na 0. mestu.

**Primer: želite, da se iz parametra niza QS10 od tretjega mesta (BEG2) preberejo štiri znake dolg delni nizi (LEN4).**


11 QS13 = SUBSTR ( SRC\_QS10  
BEG2 LEN4 )

; dodelitev delnega niza iz QS10 v  
parameter QS QS13

## Branje sistemskih podatkov

Z NC-funkcijo **SYSSTR** lahko preberete sistemske podatke in vsebine shranite v parametre QS. Sistemski datum izberite s pomočjo številke skupine **ID** in številke **NR**.

Možnosti **IDX** in **DAT** vnesite izbirno.

Ime skupine, ID-št.	orodja	Pomen
Programske informacije, 10010	1	Pot aktualnega glavnega programa ali programa palet
	2	Pot trenutnega obdelovanega NC-programa
	3	Pot s ciklom <b>12 PGM CALL</b> izbranega NC-programa
	10	Pot z možnostjo <b>IZB. PGM</b> izbranega NC-programa
Podatki o kanalu, 10025	1	Ime trenutnega kanala, npr. <b>CH_NC</b>
Vrednosti, programirane v priklicu orodja, 10060	1	Ime trenutnega orodja
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  NC-funkcija ime orodja shrani samo, če orodje prikličete s pomočjo imena orodja.         </div>		
Aktualni sistemski čas, 10321	1 - 16, 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: D.MM.LLLL h:mm:ss</li> <li>■ 2: D.MM.LLLL h:mm</li> <li>■ 3: D.MM.LL hh:mm</li> <li>■ 4: LLLL-MM-DD hh:mm:ss</li> <li>■ 5: LLLL-MM-DD hh:mm</li> <li>■ 6: LLLL-MM-DD h:mm</li> <li>■ 7: LL-MM-DD h:mm</li> <li>■ 8: DD.MM.LLLL</li> <li>■ 9: D.MM.LLLL</li> <li>■ 10: D.MM.LL</li> <li>■ 11: LLLL-MM-DD</li> <li>■ 12: LL-MM-DD</li> <li>■ 13: hh:mm:ss</li> <li>■ 14: h:mm:ss</li> <li>■ 15: h:mm</li> <li>■ 16: DD.MM.LLLL hh:mm</li> <li>■ 20: XX</li> </ul> <p>Oznaka XX predstavlja 2-mestni prikaz trenutnega koledarskega tedna, ki ima v skladu z ISO 8601 naslednje lastnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ima sedem dni</li> <li>■ Se začne s ponedeljkom</li> <li>■ Je neprekinjeno oštevilčen</li> <li>■ Prvi koledarski teden vsebuje prvi četrtek leta</li> </ul>
Podatki tipalnega sistema, 10350	50	Tip tipalnega sistema aktivnega tipalnega sistema obdelovanca TS
	70	Tip tipalnega sistema aktivnega tipalnega sistema orodja TT
	73	Ime aktivnega tipalnega sistema orodja TT iz strojnega parametra <b>activeTT</b>



Ime skupine, ID-št.	orodja	Pomen
	2	Pot trenutne izbrane preglednice palet
Različica NC-programске opreme, 10630	10	Številka različice NC-programске opreme
Podatki o orodju, 10950	1	Ime trenutnega orodja
	2	Vsebina stolpca <b>DOC</b> aktivnega orodja
	4	Kinematika nosilca orodja trenutnega orodja

### Pretvorba parametra niza v številsko vrednost

Funkcija **TONUMB** pretvori parameter niza v številsko vrednost. Vrednost za pretvorbo naj bo sestavljena samo iz številskih vrednosti.



Parameter QS za pretvorbo lahko vsebuje samo številsko vrednost, ker krmiljenje v nasprotnem primeru odda napako.



- ▶ Izberite funkcijo Q-parametra



- ▶ Pritisnite gumb **FORMULA**
- ▶ Vnesite številko parametra niza, v katerem naj krmiljenje shrani številsko vrednost, in potrdite s tipko **ENT**



- ▶ Preklop med orodnimi vrsticami.







- ▶ Izberite funkcijo za pretvorbo parametra niza v številsko vrednost.
- ▶ Vnesite številko parametra QS, ki naj ga krmiljenje pretvori, in potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Oklepaj zaprite s tipko **ENT** in vnos končajte s tipko **END**.

### Primer: če želite parameter niza QS11 pretvoriti v številski parameter Q82.

```
11 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 ) ; alfanumerično vrednost QS11
spremenite v številsko vrednost in
jo dodelite Q82
```

## Preverjanje parametra niza

S funkcijo **INSTR** lahko preverite, ali oz. kje en parameter niza obstaja v nekem drugem parametru niza.

-  ▶ Izberite funkcijo Q-parametra
-  ▶ Pritisnite gumb **FORMULA**
- ▶ Vnesite številko parametra Q za rezultat in potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje v parameter shrani položaj, na katerem se začne iskano besedilo.
-  ▶ Preklop med orodnimi vrsticami.
-  ▶ Izberite funkcijo za preverjanje parametra niza.
- ▶ Vnesite številko QS-parametra, v katerem je shranjeno iskano besedilo, in potrdite s tipko **ENT**.
- ▶ Vnesite številko parametra QS, ki naj ga krmiljenje preišče, in potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Vnesite številko mesta, od katerega naprej naj krmiljenje išče delni niz, in potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Oklepaj zaprite s tipko **ENT** in vnos končajte s tipko **END**.



Prvi znak besedilnega zaporedja se začne na 0. mestu.

Če krmiljenje ne najde iskanega delnega niza, shrani celotno dolžino preiskanega niza (štetje se tukaj začne z 1) v parameter rezultatov.








Če se iskani delni niz pojavi večkrat, krmiljenje sporoči prvo mesto, na katerem najde delni niz.

**Primer: če želite v QS10 poiskati besedilo, ki je shranjeno v parametru QS13. Iskanja začnite od tretjega mesta.**

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```


## Ugotavljanje dolžine parametra niza

Funkcija **STRLEN** prikaže dolžino besedila, ki je shranjeno v izbranem parametru niza.

-  ▶ Izberite funkcijo parametra Q
-  ▶ Pritisnite gumb **FORMULA**
-  ▶ Vnesite številko parametra Q, v katerem naj krmiljenje shrani ugotovljeno dolžino niza, in potrdite s tipko **ENT**
-  ▶ Preklopite med orodnimi vrsticami
-  ▶ Izberite funkcijo za ugotavljanje dolžine besedila parametra niza.
-  ▶ Vnesite številko parametra QS, pri katerem naj krmiljenje ugotovi dolžino, in potrdite s tipko **ENT**
-  ▶ Oklepaj zaprite s tipko **ENT** in vnos končajte s tipko **END**









### Primer: ugotoviti želite dolžino QS15

**11 Q52 = STRLEN ( SRC\_QS15 )** ; določanje števila znakov od **QS15**  
in dodelitev v **Q52**

 Če izbrani parameter QS ni definiran, krmiljenje zagotovi vrednost **-1**.

## Primerjava leksikalnega zaporedja dveh alfanumeričnih zaporedij znakov

Z NC-funkcijo **STRCOMP** primerjate leksikalno zaporedje vsebine dveh parametrov QS.

-  ▶ Izberite funkcijo parametra Q
-  ▶ Pritisnite gumb **FORMULA**
-  ▶ Vnesite številko parametra Q, v katerem naj krmiljenje shrani rezultat primerjave, in potrdite s tipko **ENT**
-  ▶ Preklopite med orodnimi vrsticami
-  ▶ Izberite funkcijo za primerjavo parametrov nizov.
-  ▶ Vnesite številko prvega parametra QS, ki naj ga krmiljenje primerja, in potrdite s tipko Taste **ENT**
-  ▶ Vnesite številko drugega parametra QS, ki naj ga krmiljenje primerja, in potrdite s tipko Taste **ENT**
-  ▶ Oklepaj zaprite s tipko **ENT** in vnos končajte s tipko **END**



Krmiljenje vrne naslednje rezultate:

- **0**: vsebina obeh parametrov QS je identična
- **-1**: vsebina prvega parametra QS se nahaja v leksikalnem zaporedju **pred** vsebino drugega parametra QS
- **+1**: vsebina prvega parametra QS se nahaja v leksikalnem zaporedju **za** vsebino drugega parametra QS

Leksikalno zaporedje se glasi:

- 1 Posebni znaki, npr. ?\_
- 2 Številke, npr. 123
- 3 Velike črke, npr. ABC
- 4 Male črke, npr. abc



Krmiljenje izhajajoč iz prvega znaka izvaja preverjanje tako dolgo, dokler se vsebina parametra QS ne razlikuje. Če se vsebine razlikujejo npr. na četrtem mestu, krmiljenje na tem mestu prekine preverjanje.

Krajše vsebine z enakim zaporedjem znakov so v zaporedju prikazane prve, npr. abc pred abcd.





### Primer: primerjati želite leksikalno zaporedje med QS12 in QS14

**11 Q52 = STRCOMP ( SRC\_QS12 ; primerjava leksikalnega zaporedja  
SEA\_QS14 )** ; primerjava leksikalnega zaporedja  
vrednosti **QS12** in **QS14**

## Branje strojnih parametrov

Z NC-funkcijo **CFGREAD** lahko vsebine strojnih parametrov krmiljenja preberete kot številske ali alfanumerične vrednosti. Prebrane številske vrednosti so vedno prikazane metrično.

Če želite prebrati posamezni strojni parameter, morate v konfiguracijskem urejevalniku krmiljenja določiti naslednje vsebine:

Simbol	Vrsta	Pomen	Primer
	<b>Ključ</b>	Ime skupine strojnega parametra Ime skupine je mogoče vnesti izbirno	CH_NC
	<b>Enota</b>	Objekt parametra Ime se začne s <b>Cfg</b>	<b>CfgGeoCycle</b>
	<b>Atributi:</b>	Ime strojnega parametra	<b>displaySpindleErr</b>
	<b>Indeks</b>	Indeks seznama strojnega parametra Indeks seznama je mogoče vnesti izbirno	[0]



V konfiguracijskem urejevalniku lahko spremenite prikaz prisotnih parametrov. Pri standardni nastavitvi so parametri prikazani s kratkimi razlagami.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**



Če strojni parameter preberete z NC-funkcijo **CFGREAD**, morate prej definirati parameter QS z lastnostjo, enoto in ključem.

Krmiljenje naslednje parametre pridobi v pogovornem oknu NC-funkcije **CFGREAD**:

- **KEY\_QS**: ime skupine (ključ) strojnega parametra
- **TAG\_QS**: ime objekta (enota) strojnega parametra
- **ATR\_QS**: ime (atribut) strojnega parametra
- **IDX**: indeks strojnega parametra

### Branje številске vrednosti strojnega parametra

Shranjevanje vrednosti strojnega parametra v obliki številске vrednosti v Q-parameter:

- ▶  Izberite funkcijo Q-parametra.
- ▶  Pritisnite gumb **FORMULA**
- ▶ Vnesite številko parametra Q, v katerega bo krmiljenje shranilo strojni parameter
- ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Izberite funkcijo **CFGREAD**.
- ▶ Vnesite številke parametra niza za ključ, enoto in lastnost
- ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Po potrebi vnesite številko za indeks ali preskočite pogovorno okno z **NO ENT**.
- ▶ Oklepaj zaprite s tipko **ENT**
- ▶ Vnos zaključite s tipko **END**

### Primer: branje faktorja prekrivanja kot Q-parameter

#### Nastavljanje parametrov v konfiguracijskem urejevalniku

ChannelSettings

CH\_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

#### Primer

11 QS11 = "CH_NC"	; dodelite ključ parametru QS <b>QS11</b>
12 QS12 = "CfgGeoCycle"	; dodelite enoto parametru QS <b>QS12</b>
13 QS13 = "pocketOverlap"	; dodelite lastnost parametru QS <b>QS13</b>
14 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 )	; preberite vsebino strojnega parametra

## 9.11 Privzeti parameter Q

Krmiljenje parametrom Q **Q100** do **Q199** dodeli npr. naslednje vrednosti:

- Vrednosti iz PLC-ja
- Podatki o orodju in vretenu
- Podatki o stanju delovanja
- Rezultati merjenja iz ciklov tipalnega sistema

Krmiljenje shrani vrednosti parametrov Q, in sicer **Q108**, **Q114** do **Q117** in merski enoti trenutnega NC-programa.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Cikli HEIDENHAIN, cikli proizvajalca stroja in funkcije tretjih ponudnikov uporabljajo parametre Q. Dodatno lahko znotraj NC-programov programirate parametre Q. Če pri uporabi parametrov Q ne uporabljate izključno priporočenih razponov parametrov Q, potem lahko to privede do prekrivanj (menjalnih učinkov) in s tem do neželenega vedenja. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uporabljajte izključno razpone parametrov Q, ki jih priporoča podjetje HEIDENHAIN
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov
- ▶ Potek preverite s pomočjo grafične simulacije

**i** Nobenih predhodno določenih spremenljivk ne smete uporabljati kot računske parametre v NC-programih, npr. parametri Q in QS v območju 100 do 199.

### Vrednosti iz PLC Q100 do Q107

Krmiljenje parametrom Q **Q100** do **Q107** dodeli vrednosti iz PCL.

### Aktivni polmer orodja Q108

Krmiljenje dodeli parametru Q **Q108** vrednost aktivnega polmera orodja.

Krmiljenje aktiven polmer orodja izračuna iz naslednjih vrednosti:

- polmera orodja **R** iz preglednice orodij,
- delta vrednosti **DR** iz preglednice orodij,
- delta vrednosti **DR** iz NC-programa s preglednico popravkov ali priklicem orodja

**Dodatne informacije:** "Delta vrednosti za dolžine in polmere",  
Stran 132

**i** Krmiljenje aktiven polmer orodja shrani tudi prek ponovnega zagona krmiljenja.

## Orodna os Q109

Vrednost parametra Q **Q109** je odvisna od trenutne orodne osi:

Parametri Q	Orodna os
Q109 = -1	Definirana ni nobena orodna os
Q109 = 0	X-os
Q109 = 1	Y-os
Q109 = 2	Z-os
Q109 = 6	U-os
Q109 = 7	V-os
Q109 = 8	W-os

## Stanje vretena Q110

Vrednost parametra Q **Q110** je odvisna od nazadnje aktivirane dodatne funkcije za vreteno:

Parametri Q	Dodatna funkcija
Q110 = -1	Definirano ni nobeno stanje vretena
Q110 = 0	<b>M3</b> Vklop vretena v smeri urnega kazalca
Q110 = 1	<b>M4</b> Vklop vretena v nasprotni smeri urnega kazalca
Q110 = 2	<b>M5 po M3</b> Zaustavitev vretena
Q110 = 3	<b>M5 po M4</b> Zaustavitev vretena

## Dovod hladila Q111

Vrednost parametra Q **Q111** je odvisna od nazadnje aktivirane dodatne funkcije za dovod hladila:

Parametri Q	Dodatna funkcija
Q111 = 1	<b>M8</b> Vklop hladilnega sredstva
Q111 = 0	<b>M9</b> Izklop hladilnega sredstva

## Faktor prekrivanja Q112

Krmiljenje dodeli parametru Q **Q112** faktorja prekrivanja pri rezkanju žepov.



## Merska enota v NC-programu Q113

Vrednost parametra Q **Q113** je odvisna od merske enote NC-programa. Pri gnezdenju z možnostjo **CALL PGM** krmiljenje uporabi mersko enoto glavnega programa:

Parametri Q	Merska enota glavnega programa
Q113 = 0	Metrični sistem, mm
Q113 = 1	Palčni sistem, palci

## Dolžina orodja Q114

Krmiljenje dodeli parametru Q **Q114** vrednost aktivne dolžine orodja. Krmiljenje aktivno dolžino orodja izračuna iz naslednjih vrednosti:

- dolžina orodja **L** iz preglednice orodij,
- delta vrednosti **DL** iz preglednice orodij,
- delta vrednosti **DL** iz NC-programa s preglednico popravkov ali priklicem orodja.



Krmiljenje aktivno dolžino orodja shrani tudi prek ponovnega zagona krmiljenja.

## Rezultat meritve programirljivih ciklov tipalnih sistemov Q115 do Q119

Krmiljenje naslednjim parametrom Q dodeli rezultat meritve programirljivega cikla tipalnega sistema.

Krmiljenje za ta parameter Q ne upošteva polmera in dolžine tipalnega zatiča.



Pomožne slike ciklov tipalnih sistemov prikazujejo, ali krmiljenje rezultat meritve shrani v spremenljivko.

Krmiljenje parametrom Q **Q115** do **Q119** dodeli vrednosti koordinatnih osi po tipanju:

Parametri Q	Koordinate osi
Q115	TIPALNA TOCKA V X
Q116	TIPALNA TOCKA V Y
Q117	TIPALNA TOCKA V Z
Q118	TIPAL. TOCKA NA 4. OSI, npr. os A Proizvajalec stroja določi 4. os
Q119	TIPAL. TOCKA NA 5. OSI, npr. os B Proizvajalec stroja določi 5. os

## Parametra Q Q115 in Q116 pri samodejni meritvi orodja

Krmiljenje parametroma Q **Q115** in **Q116** dodeli odstopanje dejanske-želene vrednosti pri samodejnem merjenju orodja, npr. s TT 160:

Parametri Q	Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo
Q115	Dolžina orodja
Q116	Polmer orodja



Po tipanju lahko parametra Q **Q115** in **Q116** prejmeta druge vrednosti.

## Izračunane vrednosti koordinat rotacijskih osi Q120 do Q122

Krmiljenje parametrom Q **Q120** do **Q122** dodeli izračunane koordinate rotacijskih osi:

Parametri Q	Koordinate rotacijskih osi
Q120	OSNI KOT OSI A
Q121	OSNI KOT OSI B
Q122	OSNI KOT OSI C

## Rezultati merjenja iz ciklov tipalnega sistema

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje merilnih ciklov za obdelovanec in orodje**

Krmiljenje parametrom Q **Q141** do **Q149** dodeli izmerjene dejanske vrednosti:

Parametri Q	Izmerjene dejanske vrednosti
Q141	IZMERJENO ODST. OSI A
Q142	IZMERJENO ODST. OSI B
Q143	IZMERJENO ODST. OSI C
Q144	OPTIMIR. ODST. OSI A
Q145	OPTIMIR. ODST. OSI B
Q146	OPTIMIR. ODST. OSI C
Q147	ZAMIK OSI A
Q148	ZAMIK OSI B
Q149	ZAMIK OSI C

Krmiljenje parametrom Q **Q150** do **Q160** dodeli izmerjene dejanske vrednosti:

Parametri Q	Izmerjene dejanske vrednosti
Q150	IZMERJEN KOT
Q151	DEJ. VR. SRED. GL. OSI
Q152	DEJ. VR. SRED. PO. OSI
Q153	DEJ. VRED. PREMERA
Q154	DEJ. VR. ZEPa GL. OSI
Q155	DEJ. VR. ZEPa PO. OSI
Q156	DEJ. VRED. DOLZINE
Q157	DEJ. VR. SREDNJE OSI
Q158	KOT PROJ. OSI A
Q159	KOT PROJ. OSI B
Q160	KOORDINATA MERIL. OSI Koordinata v ciklu izbrane osi

Krmiljenje parametrom Q **Q161** do **Q167** dodeli izračunana odstopanja:

Parametri Q	Izračunano odstopanje
Q161	ODST. SRED. GL. OSI Odstopanje sredine na glavni osi
Q162	ODST. SRED. PO. OSI Odstopanje sredine na pomožni osi
Q163	ODSTOPANJE PREMERA
Q164	ODST. ZEPa GL. OSI Odstopanje dolžine žepa na glavni osi

Parametri Q	Izračunano odstopanje
Q165	<b>ODST. SRED. PO. OSI</b> Odstopanje širine žepa na pomožni osi
Q166	<b>ODSTOPANJE DOLZINE</b> Odstopanje izmerjene dolžine
Q167	<b>ODST. SREDNJE OSI</b> Odstopanje položaja na srednji osi

Krmiljenje parametrom Q **Q170** do **Q172** dodeli določen prostorski kot:

Parametri Q	Ugotovljeni prostorski kot
Q170	<b>PROSTORSKI KOT A</b>
Q171	<b>PROSTORSKI KOT B</b>
Q172	<b>PROSTORSKI KOT C</b>

Krmiljenje parametrom Q **Q180** do **Q182** dodeli določeno stanje obdelovanca:

Parametri Q	Stanje obdelovanca
Q180	<b>OBDELOVANEK JE V REDU</b>
Q181	<b>DOD. OBD. OBDELOVANCA</b>
Q182	<b>OBDELOVANEK ZA ODPAD</b>

Krmiljenje rezervira parametre Q **Q190** do **Q192** za dogodke merjenja orodja z laserskim merilnim sistemom.

Krmiljenje rezervira parametre Q **Q195** do **Q198** za notranjo uporabo:

Parametri Q	Rezervirano za notranjo uporabo
<b>Q195</b>	<b>OZNAKA ZA CIKLE</b>
<b>Q196</b>	<b>OZNAKA ZA CIKLE</b>
<b>Q197</b>	<b>OZNAKA ZA CIKLE</b> Cikli z vzorcem položaja
<b>Q198</b>	<b>ST. ZADN. TIPAL. CIKLA</b> Številka nazadnje aktivnega cikla tipalnega sistema

Vrednost parametra Q **Q199** je odvisna od stanja meritve orodja s tipalnim sistemom orodja:

Parametri Q	Stanje meritve orodja s tipalnim sistemom orodja
<b>Q199 = 0,0</b>	Orodje znotraj tolerance
<b>Q199 = 1,0</b>	Orodje je obrabljeno (prekoračen <b>LTOL/RTOL</b> )
<b>Q199 = 2,0</b>	Orodje je zlomljeno (prekoračen <b>LBREAK/RBREAK</b> )

### Rezultati merjenja ciklov tipalnega sistema 14xx

Krmiljenje parametrom Q **Q950** do **Q967** dodeli izmerjene dejanske vrednosti v povezavi s cikli tipalnih sistemov **14xx**:

Parametri Q	Izmerjene dejanske vrednosti
<b>Q950</b>	<b>P1 Izmerjena glavna os</b>
<b>Q951</b>	<b>P1 Izmerjena pomož. os</b>
<b>Q952</b>	<b>P1 Izmerjena orod. os</b>
<b>Q953</b>	<b>P2 Izmerjena glavna os</b>
<b>Q954</b>	<b>P2 Izmerjena pomož. os</b>
<b>Q955</b>	<b>P2 Izmerjena orod. os</b>
<b>Q956</b>	<b>P3 Izmerjena glavna os</b>
<b>Q957</b>	<b>P3 Izmerjena pomož. os</b>
<b>Q958</b>	<b>P3 Izmerjena orod. os</b>
<b>Q961</b>	<b>Izmerjen SPA</b> Prostorski kot <b>SPA</b> v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine <b>WPL-CS</b>
<b>Q962</b>	<b>Izmerjen SPB</b> Prostorski kot <b>SPB</b> v <b>WPL-CS</b>
<b>Q963</b>	<b>Izmerjen SPC</b> Prostorski kot <b>SPC</b> v <b>WPL-CS</b>

Parametri Q	Izmerjene dejanske vrednosti
Q964	Izmerjena osn. rotac. Rotacijski kot v koordinatnem sistemu za vnos I-CS
Q965	Izmerjeno vrt. mize
Q966	Izmerjen premer 1
Q967	Izmerjen premer 2

Krmiljenje parametrom Q **Q980** do **Q997** dodeli izračunana odstopanja v povezavi s cikli tipalnih sistemov **14xx**:

Parametri Q	Izmerjena odstopanja
Q980	P1 Napaka glavne osi
Q981	P1 Napaka pomož. osi
Q982	P1 Napaka orod. osi
Q983	P2 Napaka glavne osi
Q984	P2 Napaka pomož. osi
Q985	P2 Napaka orod. osi
Q986	P3 Napaka glavne osi
Q987	P3 Napaka pomož. osi
Q988	P3 Napaka orod. osi
Q994	Napaka osn. rotac. Kot v koordinatnem sistemu za vnos I-CS
Q995	Izmerjeno vrt. mize
Q996	Napaka premera 1
Q997	Napaka premera 2

Vrednost parametra Q **Q183** je odvisna od stanja meritve obdelovanca v povezavi s cikli tipalnih sistemov 14xx:

Parametri Q	Stanje obdelovanca
Q183 = -1	Ni določeno
Q183 = 0	Dobro
Q183 = 1	Dodelava
Q183 = 2	Izvržek

## 9.12 Dostopi do pregledni s SQL-ukazi

### Uvod

Če dostopate do številskih ali alfanumeričnih vsebine preglednice ali želite spremeniti preglednice (npr. preimenujete stolpce ali vrstice), potem uporabite ukaze SQL, ki so vam na voljo.

Sintaksa ukazov SQL, ki so na voljo v krmiljenju, močno temelji na programirnem jeziku SQL, vendar ni neomejeno skladna. Tako krmiljenje ne podpira celotnega razpona jezika SQL.



Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. +. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.



Dostop za branje in pisanje do določenih vrednosti preglednice vam je prav tako omogočen s pomočjo funkcij **FN 26: ODPIRANJE ZAVIHKA**, **FN 27: ZAPISOVANJE ZAVIHKA** in **FN 28: BRANJE ZAVIHKA**.

**Dodatne informacije:** "Prosto določljive preglednice", Stran 422

Da s trdim diskom HDR pri aplikacijah preglednice dosežete najvišjo hitrost in prihranite računsko zmogljivost, vam podjetje HEIDENHAIN namesto **FN 26**, **FN 27** in **FN 28** priporoča uporabo funkcij SQL.

V nadaljevanju se med drugim uporabljajo naslednji pojmi:

- Ukaz SQL se nanaša na dostopne gumbе
- Navodila SQL opisujejo dodatne funkcije, ki se ročno vnesejo kot del sintakse
- **UPRAVLJAJ** v sintaksi prepozna določeno transakcijo (sledi mu parameter za identifikacijo)
- **Niz rezultatov** vsebuje rezultat poizvedbe (v nadaljevanju imenovan kot nabor rezultatov)

## Transakcija SQL

V NC-programski opremi se dostopi do preglednice izvajajo pred strežnika SQL. Ta strežnik je krmiljen z dostopnimi ukazi SQL. Ukaze SQL lahko določite neposredno v NC-programu.

Strežnik temelji na transakcijskem modelu. **Transakcija** je sestavljena iz več korakov, ki so izvedeni skupaj, s čimer zagotavljajo urejeno in določeno obdelavo vnosov v preglednico.

Primer transakcije:

- Stolpci tabele za dostop za branje ali pisanje parametra Q dodeljeni s **SQL BIND**
- Podatke izberite z **IZVEDI SQL** z navodilom **IZBERI**
- Podatke preberite, spremenite ali dodajte z možnostjo **SQL FETCH, SQL UPDATE** ali **SQL INSERT**
- Interakcijo potrdite ali zavrzite z možnostjo **SQL COMMIT** ali **SQL ROLLBACK**
- Povezave med stolpci preglednice in parametri Q sprostite s **SQL BIND**



Zagnane transakcije nujno zaključite, tudi izključno dostope za branje. Samo zaključek transakcij zagotavlja prevzem sprememb in dopolnitev, odstranitev blokad in sprostitev uporabljenih sredstev.

## Result-set in Handle

**Niz rezultatov** opisuje nabor rezultatov datoteke preglednice.

Poizvedba s **SELECT** določi nabor rezultatov.

Možnost **Result-set** nastane z izvedbo poizvedbe v strežniku SQL in tam shrani sredstva.

Ta poizvedba na preglednico deluje kot filter, ki prikaže samo en del nizov podatkov. Za omogočanje poizvedbe mora biti datoteka preglednice na tem mestu prebrana.





Za prepoznanje možnosti **Result-set** pri branju in spreminjanju podatkov ter pri zapiranju transakcije strežnik SQL dodeli možnost **Handle**. Možnost **Upravljalj** prikazuje v NC-programu viden rezultat poizvedbe. Vrednost 0 označuje neveljavno možnost **Handle**, s čimer za poizvedbo ni bilo mogoče shraniti nobene možnosti **Result-set**. Če nobena vrstica ne izpolnjuje navedenega pogoja, se shrani prazna možnost **Result-set** ob neveljavni možnosti **Handle**.



## Programiranje ukaza SQL

**i** Ta funkcija je sproščena šele po vnosu številke ključa **555343**.

Ukaze SQL programirate v načinu delovanja **Programiranje** ali **Pozicionir. z roč. nav.:**

-  ▶ Pritisnite tipko **SPEC FCT**
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
-  ▶ Preklopite med orodnimi vrsticami.
-  ▶ Pritisnite gumb **SQL**  
▶ Ukaz SQL izberite z gumbom

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Dostopi za branje in pisanje s pomočjo ukazov SQL se vedno izvedejo z metričnimi enotami, neodvisno od izbrane merske enote preglednice in NC-programa.

Če npr. dolžino iz preglednice shranite v parameter Q, je potem vrednost vedno metrična. Če je ta vrednost v nadaljevanju v palčnem programu uporabljena za pozicioniranje (**L X+Q1800**), pride do napačnega položaja.

- ▶ Pred uporabo preračunajte prebrane vrednosti v palčnih programih

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če simulirate NC-program, ki vsebuje ukaze SQL, krmiljenje po potrebi prepíše vrednosti preglednice. Če krmiljenje prepíše vrednosti preglednice, lahko pride do napačnega pozicioniranja stroja. Obstaja nevarnost trka.

- ▶ NC-program programirajte tako, da se ukazi SQL ne izvedejo v simulaciji
- ▶ S **FN18: SYSREAD ID992 NR16** preverite, ali je NC-program v drugem načinu delovanja ali je aktivna **Simulacija**

## Pregled funkcij

### Pregled orodne vrstice

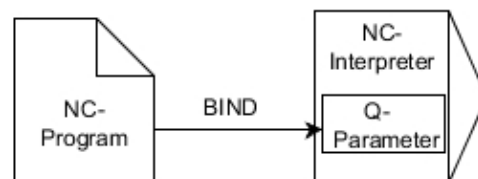
Krmiljenje ponuja naslednje možnosti za delo z ukazi SQL:

Gumb	Funkcija	Stran
SQL BIND	<b>SQL BIND</b> vzpostavi ali prekine povezavo med stolpci preglednice in parametri Q ali QS	339
SQL EXECUTE	<b>SQL EXECUTE</b> odpre transakcijo z izbiro stolpcev preglednice in vrstic preglednice ali omogoča uporabo nadaljnjih navodil SQL (dodatne funkcije)	340
SQL FETCH	<b>SQL FETCH</b> preda vrednosti na povezane parametre Q	344
SQL ROLLBACK	<b>SQL ROLLBACK</b> zavrže vse spremembe in zaključi transakcijo	350
SQL COMMIT	<b>SQL COMMIT</b> shrani vse spremembe in zaključi transakcijo	349
SQL UPDATE	<b>SQL UPDATE</b> razširi transakcijo za spremembo obstoječe vrstice	346
SQL INSERT	<b>SQL INSERT</b> ustvari novo vrstico preglednice	348
SQL SELECT	<b>SQL SELECT</b> prebere posamezno vrednot iz preglednice in pri tem ne odpre transakcije	352

## SQL BIND

**POVEZAVA SQL** poveže parameter Q s stolpcem preglednice. Ukazi SQL **ZAJEMI**, **POSODOBI** in **VSTAVI** ocenijo to povezavo (dodelitev) med prenosom podatkov med možnostjo **Niz rezultatov** (nabor rezultatov) in NC-programom.

**SQL BIND** brez imen preglednice in stolpca prekliče povezavo. Povezava se konča najpozneje ob koncu NC-programa ali podprograma.



Napotki za programiranje:

- Programirajte poljubno število povezav z **SQL BIND...**, preden uporabite ukaze **FETCH**, **UPDATE** ali **INSERT**.
- Pri postopkih branja in pisanja krmiljenje upošteva izključno stolpce, ki ste jih navedli s pomočjo ukaza **SELECT**. Če v ukazu **SELECT** navedete stolpce brez povezave, krmiljenje s sporočilom o napaki prekine postopek branja ali pisanja.

SQL  
BIND

- ▶ **Parameter No. for result:** določite parameter Q za povezavo s stolpcem preglednice
- ▶ **Database: SQL access ID:** določite ime preglednice in stolpec preglednice (ločite s .)
  - **Ime preglednice:** sinonim ali pot z imenom datoteke preglednice
  - **Ime stolpca:** prikazano ime v urejevalniku preglednic

### Primer: povezava parametrov Q s stolpci preglednice

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	

### Primer: prekinitvev povezave

91 SQL BIND Q881	
92 SQL BIND Q882	
93 SQL BIND Q883	
94 SQL BIND Q884	

## SQL EXECUTE

Funkcijo **SQL EXECUTE** uporabite skupaj z različnimi navodili SQL.

Naslednja t.i. Navodila SQL se uporabljajo v ukazu SQL

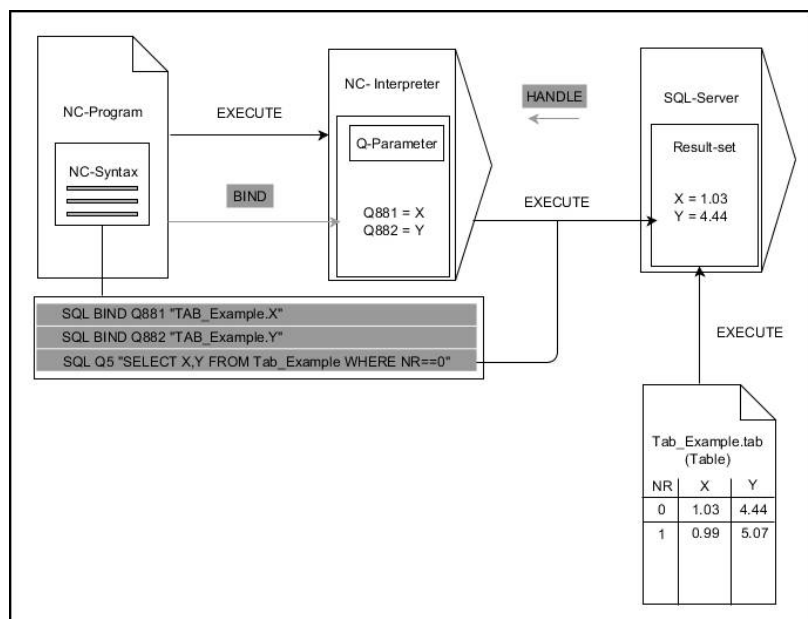
**SQL EXECUTE.**

Navodilo	Funkcija
<b>SELECT</b>	Izbira podatkov
<b>CREATE SYNONYM</b>	Ustvarjanje sinonima (zamenjava dolgih navedb poti s kratkim imenom)
<b>DROP SYNONYM</b>	Brisanje sinonima
<b>CREATE TABLE</b>	Ustvarjanje preglednice
<b>COPY TABLE</b>	Kopiranje preglednice
<b>RENAME TABLE</b>	Preimenovanje preglednice
<b>DROP TABLE</b>	Brisanje preglednice
<b>INSERT</b>	Vstavljanje vrstic preglednice
<b>UPDATE</b>	Posodobitev vrstic preglednice
<b>DELETE</b>	Brisanje vrstic preglednice
<b>ALTER TABLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Z <b>ADD</b> vnesete stolpce preglednice</li> <li>■ Z <b>DROP</b> izbrišete stolpce preglednice</li> </ul>
<b>RENAME COLUMN</b>	Preimenovanje vrstic preglednice



Če izberete NC-funkcijo **SQL EXECUTE**, krmiljenje izključno sintaktični element **SQL** vstavi v NC-program.

### Primer za ukaz SQL EXECUTE



Opombe:

- Sive puščice in pripadajoča sintaksa ne pripadajo neposredno k ukazu **SQL EXECUTE**
- Črne puščice in pripadajoča sintaksa prikazujejo notranje poteke ukaza **SQL EXECUTE**

### SQL EXECUTE z navodilom SQL SELECT

Strežnik SQL shrani podatke v možnosti **Niz rezultatov** (nabor rezultatov) po vrsticah. Vrstice se oštevilčijo od 0 navzgor. Te številke vrstic (**INDEX**) se uporabijo pri ukazih SQL **FETCH** in **UPDATE**.

Funkcija **SQL EXECUTE** v povezavi z navodilom SQL **SELECT** izbira vrednosti preglednice, jih prenese v niz **Result-set** in pri tem vedno odpre transakcijo. V nasprotju z ukazom SQL **SELECT** omogoča kombinacija iz funkcije **SQL EXECUTE** in navodila **SELECT** istočasno izbiro več stolpcev in vrstic.

V funkciji **SQL ... "SELECT...WHERE..."** navedete iskalne kriterije. Tako po potrebi omejite število vrstic za prenos. Če te možnosti ne uporabite, se naložijo vse vrstice preglednice.

V funkciji **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** navedete merilo za razvrščanje. Navedba je sestavljena iz oznake stolpca in ključne besede **ASC** za naraščajoče ali **DESC** padajoče razvrščanje. Če te možnosti ne uporabite, se vrstice shranijo po naključnem zaporedju.

S funkcijo **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** zaklenete izbrane vrstice za druge aplikacije. Druge aplikacije lahko te vrstice še vedno berejo, ne morejo pa jih spreminjati. Če pri vnosih v preglednico izvedete spremembe, potem nujno uporabite to možnost.

**Prazna možnost Result-set:** če nobena vrstica ne ustreza kriteriju iskanja, potem strežnik SQL vrne veljavno funkcijo **HANDLE** brez vnosov v preglednico.



- ▶ Določite **št. parametra za rezultat**
  - Povratna vrednost je namenjena identifikacijski lastnosti uspešno odprte transakcije
  - Povratna vrednost je namenjena za preverjanje postopka branja
    - V navedenem parametru krmiljenje določa možnost **HANDLE**, pod katero se nato izvede postopek branja. Možnost **HANDLE** velja, dokler ne potrdite ali zavržete transakcije.
  - **0**: napačen postopek branja
  - ni enako **0**: povratne vrednosti možnosti **HANDLE**
- ▶ **Zbirka podatkov: navodilo SQL:** programiranje navodila SQL
  - Funkcija **SELECT**: s stolpci preglednice, ki jih je treba prenesti (več stolpcev ločite z ,)
  - Funkcija **FROM**: sinonim ali absolutna pot preglednice (pot v narekovajih zgoraj)
  - Funkcija **WHERE** (izbirno): imena stolpca, pogoj in referenčna vrednost (parameter Q po : v narekovajih zgoraj)
  - Funkcija **ORDER BY** (izbirno): ime stolpca in vrsta razvrščanja (**ASC** za naraščajoče in **DESC** za padajoče razvrščanje)
  - Funkcija **FOR UPDATE** (izbirno): blokiranje dostopa za pisanje drugih postopkov do izbranih vrstic

**Pogoji navedbe WHERE**

Pogoj	Programiranje
Je enako	= ==
ni enako	!= <>
Manjše	<
Manjše ali enako	<=
Večje	>
Večje ali enako	>=
prazno	IS NULL
ni prazno	IS NOT NULL
<b>Povezovanje več pogojev:</b>	
Logični IN	AND
Logični ALI	OR

**Primer: izbira vrstic preglednice**

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	

**Primer: izberite vrstice v preglednici s funkcijo WHERE**

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"	
---	--

**Primer: izberite vrstice v preglednici s funkcijo WHERE in parametri Q**

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr=:'Q11'"	
---	--

**Primer: določite ime preglednice z absolutno navedbo poti**

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM 'V:\table\Tab_Example' WHERE Position_Nr<20"	
--	--

**Primer: ustvarite preglednico s funkcijo CREATE TABLE**

0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM	
1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC:\table \NewTab.TAB'"	; ustvarjanje sinonima
2 SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"	; ustvarjanje preglednice
3 END PGM SQL_CREATE_TAB MM	

**i** Zaporedje stolpcev v ustvarjeni datoteki se sklada z zaporedjem znotraj navodila **AS SELECT**.  
Sinonime lahko določite tudi za tabele, ki jih še niste ustvarili.

#### Primer: ustvarite preglednico s funkcijo CREATE TABLE in QS

- i**
- Če preverite vsebino parametra QS v dodatnem prikazu stanja (zavihek **QPARA**), se vam prikaže izključno prvih 30 znakov in ne celotna vsebina.
  - Za navodila znotraj ukazov SQL lahko uporabljate tudi enostavne ali sestavljene parametre QS.
  - Po sintaktičnem elementu **WHERE** lahko primerjalno vrednost določite tudi kot spremenljivko. Če za primerjavo uporabite parameter Q, QL ali QR, krmiljenje določeno vrednost zaokroži na celo število. Če uporabite parameter QS, krmiljenje uporabi določeno vrednost.

0	BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
1	DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "
2	DECLARE STRING QS2 = ""TNC:\nc_prog\demo\Doku \NewTab.t' "
3	DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "
4	DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "
5	DECLARE STRING QS5 = "FROM "
6	DECLARE STRING QS6 = ""TNC:\table\tool.t""
7	QS7 = QS1    QS2    QS3    QS4    QS5    QS6
8	SQL Q1800 QS7
9	END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM

### Primeri

Naslednji primeri ne prikažejo povezanega NC-programa. NC-nizi prikazujejo izključno možne primere uporabe ukaza SQL **SQL EXECUTE**.

9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Ustvarjanje sinonima
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Brisanje sinonima
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Ustvarjanje preglednice s stolpcema NR in WMAT
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table-\WMAT2.TAB'"	Kopiranje preglednice
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table-\WMAT3.TAB'"	Preimenovanje preglednice
9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Brisanje preglednice
9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Vstavljanje vrstice preglednice
9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Brisanje vrstice preglednice
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Vstavljanje stolpca preglednice
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Brisanje stolpca preglednice
9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Preimenovanje stolpca preglednice

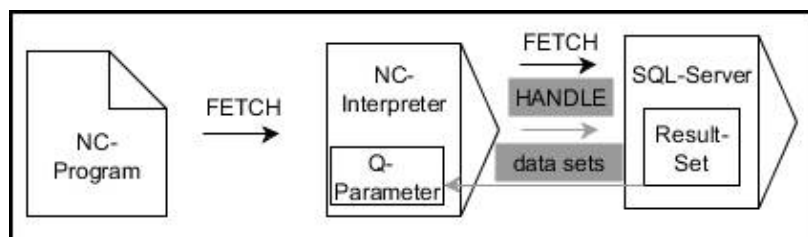
### SQL FETCH

Ukaz **ZAJEMI SQL** prebere vrstico iz možnosti **Niz rezultatov** (nabor rezultatov). Krmiljenje vrednosti posameznih celic shrani v povezanih parametrih Q. Transakcija se določi prek funkcije **HANDLE**, vrstica pa prek funkcije **INDEX**.

Funkcija **SQL FETCH** upošteva vse stolpce, ki jih vsebuje navodilo **SELECT** (ukaz SQL **SQL EXECUTE**).



**Primer za ukaz SQL FETCH**



Opombe:

- Sive puščice in pripadajoča sintaksa ne pripadajo neposredno k ukazu **SQL FETCH**
- Črne puščice in pripadajoča sintaksa prikazujejo notranje poteke ukaza **SQL FETCH**



- ▶ Določite **št. parametra za rezultat** (povratne vrednosti za nadzor):
  - **0**: uspešen postopek branja
  - **1**: napačen postopek branja
- ▶ **Zbirka podatkov: ID SQL-dostopa**: določanje parametra Q za funkcijo **HANDLE** (za identifikacijo transakcije)
- ▶ Določite **zbirka podatkov: indeks za SQL-rezultat** (številka vrstice znotraj niza **Result-set**)
  - Številka vrstice
  - Parameter Q, ki vsebuje indeks
  - Ni navedbe: dostop do vrstice 0



Izbirna elementa sintakse **IGNORE UNBOUND** in **UNDEFINE MISSING** sta namenjena za proizvajalca stroja.

**Primer: prenos številke vrstice v parametru Q**

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	

**Primer: neposredno programiranje številke vrstice**

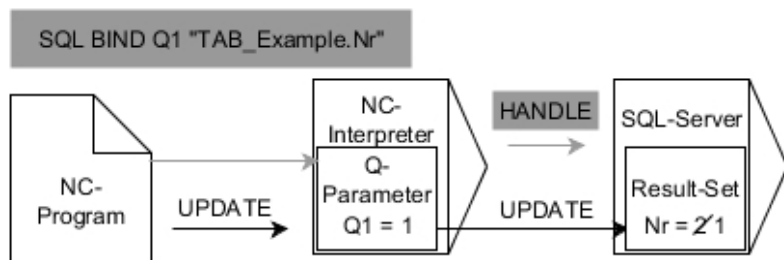
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5	
----------------------------------	--

## SQL UPDATE

Ukaz **POSODOBI SQL** spremeni vrstico v možnosti **Niz rezultatov** (nabor rezultatov). Krmiljenje nove vrednosti posameznih celic kopira iz povezanih parametrov Q. Transakcija se določi prek funkcije **HANDLE**, vrstica pa prek funkcije **INDEX**. Krmiljenje povsem prepíše obstoječe celice v možnosti **Result-set**.

Funkcija **SQL UPDATE** upošteva vse stolpce, ki jih vsebuje navodilo **SELECT** (ukaz SQL **SQL EXECUTE**).

**Primer za ukaz SQL UPDATE**



Sive puščice in pripadajoča sintaksa ne spadajo neposredno k ukazu **SQL UPDATE**  
 Črne puščice in pripadajoča sintaksa prikazujejo notranje poteke ukaza **SQL UPDATE**



- ▶ Določite **št. parametra za rezultat** (povratne vrednosti za nadzor):
  - **0**: uspešna sprememba
  - **1**: neuspešna sprememba
- ▶ **Zbirka podatkov: ID SQL-dostopa**: določanje parametra Q za funkcijo **HANDLE** (za identifikacijo transakcije)
- ▶ Določite **zbirka podatkov: indeks za SQL-rezultat** (številka vrstice znotraj niza **Result-set**)
  - Številka vrstice
  - Parameter Q, ki vsebuje indeks
  - Ni navedbe: dostop do vrstice 0

**i** Krmiljenje pri zapisovanju v preglednice preveri dolžino parametra niza. Če vnosi presežejo dolžino stolpcev za opisovanje, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

**Primer: prenos številke vrstice v parametru Q**

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"	
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM TAB_EXAMPLE"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	

**Primer: neposredno programiranje številke vrstice**

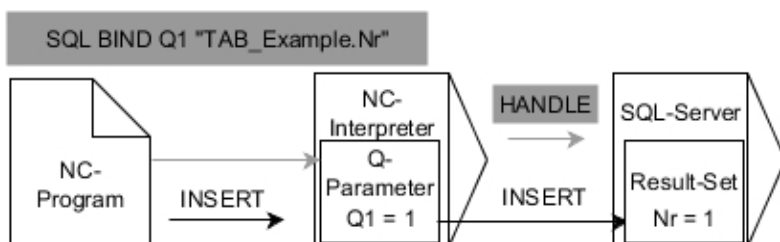
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5	
-----------------------------------	--

## SQL INSERT

Ukaz **VSTAVI SQL** ustvari novo vrstico v nizu **Niz rezultatov** (nabor rezultatov). Krmiljenje vrednosti posameznih celic kopira iz povezanih parametrov Q. Transakcija se določi prek funkcije **HANDLE**.

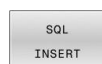
Funkcija **SQL INSERT** upošteva vse stolpce, ki jih vsebuje navodilo **SELECT** (ukaz SQL **SQL EXECUTE**). Stolpce preglednice brez ustreznega navodila **SELECT** (se ne nahaja v rezultatu povpraševanja) krmiljenje opiše s privzetimi vrednostmi.

### Primer za ukaz SQL INSERT



Opombe:

- Sive puščice in pripadajoča sintaksa ne pripadajo neposredno k ukazu **SQL INSERT**
- Črne puščice in pripadajoča sintaksa prikazujejo notranje poteke ukaza **SQL INSERT**



- ▶ Določite **št. parametra za rezultat** (povratne vrednosti za nadzor):
  - **0**: uspešna transakcija
  - **1**: neuspešna transakcija
- ▶ **Zbirka podatkov: ID SQL-dostopa**: določanje parametra Q za funkcijo **HANDLE** (za identifikacijo transakcije)



Krmiljenje pri zapisovanju v preglednice preveri dolžino parametra niza. Če vnosi presežejo dolžino stolpcev za opisovanje, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

### Primer: prenos številke vrstice v parametru Q

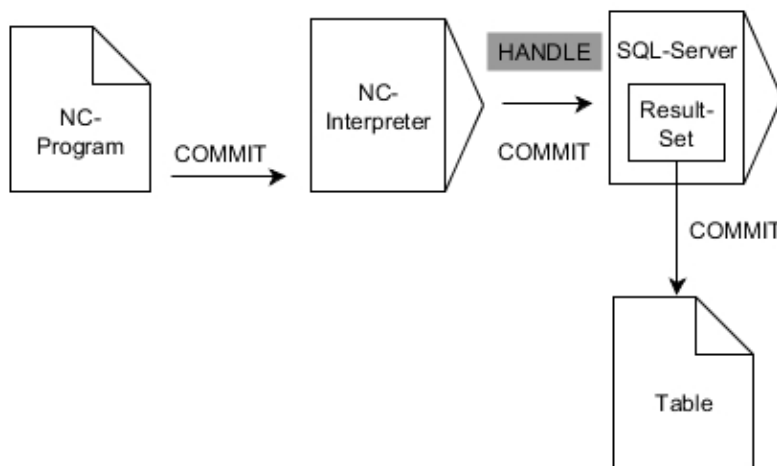
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5	

## SQL COMMIT

Funkcija **SQL COMMIT** istočasno prenese vse v transakciji spremenjene in dodane vrstice nazaj v preglednico. Transakcija se določi prek funkcije **HANDLE**. S funkcijo **SELECT...FOR UPDATE** krmiljenje nastavljeno blokado pri tem ponastavi.

Dodeljena funkcija **HANDLE** (upravljaj) preneha veljati.

### Primer za ukaz SQL COMMIT



Opombe:

- Sive puščice in pripadajoča sintaksa ne pripadajo neposredno k ukazu **SQL COMMIT**
- Črne puščice in pripadajoča sintaksa prikazujejo notranje poteke ukaza **SQL COMMIT**



- ▶ Določite **št. parametra za rezultat** (povratne vrednosti za nadzor):
  - **0**: uspešna transakcija
  - **1**: neuspešna transakcija
- ▶ **Zbirka podatkov: ID SQL-dostopa**: določanje parametra Q za funkcijo **HANDLE** (za identifikacijo transakcije)

### Primer

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
...	
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
...	
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	

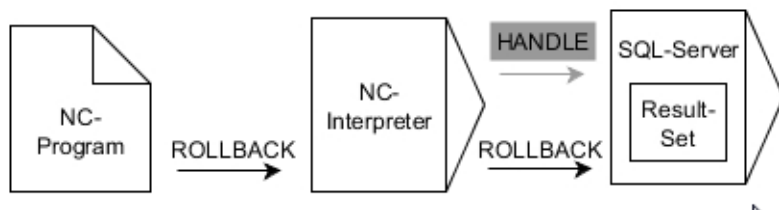
## SQL ROLLBACK

Funkcija **SQL ROLLBACK** zavrže vse spremembe in dopolnila transakcije. Transakcija se določi prek funkcije **HANDLE**.

Funkcija ukaza SQL **SQL ROLLBACK** je odvisna od funkcije **INDEX**:

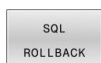
- Brez funkcije **INDEX**:
  - Krmiljenje vse spremembe in dopolnila transakcije.
  - Krmiljenje ponastavi s funkcijo **SELECT...FOR UPDATE** nastavljeno blokado
  - Krmiljenje zaključi transakcijo (funkcija **HANDLE** preneha veljati)
- S funkcijo **INDEX**:
  - Samo izbrana vrstica ostane v nizu **Result-set** (krmiljenje zavrže vse ostale vrstice)
  - Krmiljenje zavrže možne spremembe in dopolnila v nenavedenih vrsticah
  - Krmiljenje blokira izključno s funkcijo **SELECT...FOR UPDATE** izbrane vrstice (krmiljenje ponastavi vse ostale vrstice)
  - Navedena (izbrana) vrstica je v nadaljevanju nova vrstica 0 niza **Result-set**
  - Krmiljenje **ne** zaključi transakcije (funkcija **HANDLE** ne preneha veljati)
  - Potrebno je poznejše ročno zapiranje transakcije s pomočjo funkcije **SQL ROLLBACK** ali **SQL COMMIT**

**Primer za ukaz SQL ROLLBACK**



Opombe:

- Sive puščice in pripadajoča sintaksa ne pripadajo neposredno k ukazu **SQL ROLLBACK**
- Črne puščice in pripadajoča sintaksa prikazujejo notranje poteke ukaza **SQL ROLLBACK**



- ▶ Določite **št. parametra za rezultat** (povratne vrednosti za nadzor):
  - **0**: uspešna transakcija
  - **1**: neuspešna transakcija
- ▶ **Zbirka podatkov: ID SQL-dostopa**: določanje parametra Q za funkcijo **HANDLE** (za identifikacijo transakcije)
- ▶ Določite **zbirka podatkov: indeks za SQL-rezultat** (vrstica, ki ostane v nizu **Result-set**)
  - Številka vrstice
  - Parameter Q, ki vsebuje indeks

**Primer**

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
...	
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5	

## IZBIRA SQL

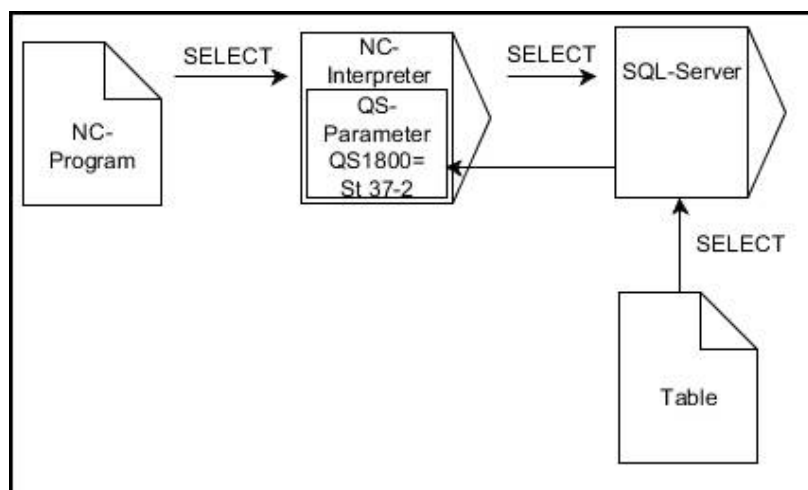
Funkcija **IZBIRA SQL** prebere posamezno vrednost iz preglednice in shrani rezultat v določen parameter Q.

**i** Več vrednosti ali več stolpcev izberete s pomočjo ukaza SQL **SQL EXECUTE** in navodila **SELECT**.

**Dodatne informacije:** "SQL EXECUTE", Stran 340

Pri funkciji **IZBERI SQL** ni niti transakcije niti povezav med stolpcem preglednice in parametrom Q. Možne prisotne povezave z navedenim stolpcem krmiljenje ne upošteva. Prebrano vrednost krmiljenje kopira izključno v parameter, ki je naveden za rezultat.

### Primer za ukaz SQL SELECT



Opomba:

- Črne puščice in pripadajoča sintaksa prikazujejo notranje poteke ukaza **IZBERI SQL**

SQL  
SELECT

- ▶ Določite **št. parametra za rezultat** (parameter Q za shranjevanje vrednosti)
- ▶ **Zbirka podatkov: ukazno besedilo SQL:** programiranje navodila SQL
  - Funkcija **SELECT**: stolpc preglednice vrednosti, ki bo prenesena
  - Funkcija **FROM**: sinonim ali absolutna pot preglednice (pot v narekovajih zgoraj)
  - Funkcija **WHERE**: opis stolpca, pogoj in referenčna vrednost (parameter Q po : v narekovajih zgoraj)

### Primer: branje in shranjevanje vrednosti

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example
WHERE Position_NR==3"
```



### Primerjava

Rezultat naslednjih NC-programov je enak.

0	BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Ustvarjanje sinonima
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Povezava parametra QS
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Določanje iskanja
...		
...		
3	SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Branje in shranjevanje vrednosti
...		

**i** Če preverite vsebino parametra QS v dodatnem prikazu stanja (zavihek **QPARA**), se vam prikaže izključno prvih 30 znakov in ne celotna vsebina.

- Za navodila znotraj ukazov SQL lahko uporabljate tudi enostavne ali sestavljene parametre QS.
- Po sintaktičnem elementu **WHERE** lahko primerjalno vrednost določite tudi kot spremenljivko. Če za primerjavo uporabite parameter Q, QL ali QR, krmiljenje določeno vrednost zaokroži na celo število. Če uporabite parameter QS, krmiljenje uporabi določeno vrednost.

...	
3	DECLARE STRING QS1 = "SELECT "
4	DECLARE STRING QS2 = "WMAT "
5	DECLARE STRING QS3 = "FROM "
6	DECLARE STRING QS4 = "my_table "
7	DECLARE STRING QS5 = "WHERE "
8	DECLARE STRING QS6 = "NR==3"
9	QS7 = QS1    QS2    QS3    QS4    QS5    QS6
10	SQL SELECT QL1 QS7
11	...

## Primeri

V spodnjem primeru bo določen material odčitán iz preglednice (**WMAT.TAB**) in kot besedilo shranjen v parameter QS. Spodnji primer prikazuje možno uporabo in potrebne programske korake.



Besedila iz parametrov QS lahko npr. s pomočjo funkcije **FN 16** uporabite tudi v lastnih datotekah protokolov.

**Dodatne informacije:** "Osnove", Stran 301

### Primer: uporaba sinonima

0	BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Ustvarjanje sinonima
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Povezava parametra QS
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Določanje iskanja
4	SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Izvedba iskanja
5	SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Zaključek transakcije
6	SQL BIND QS1800	Prekinitev povezave parametra
7	SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Brisanje sinonima
8	END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Korak	Razlaga
1 Ustvarjanje sinonima	<p>Poti dodelite sinonim (zamenjava dolgih navedb poti s kratkim imenom)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pot <b>TNC:\table\WMAT.TAB</b> se vedno nahaja med narekovaji zgoraj</li> <li>Želeni sinonim se glasi <b>my_table</b></li> </ul>
2 Povezava parametra QS	<p>S stolpcem preglednice povežite parameter QS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>QS1800</b> je v NC-programih prosto na voljo</li> <li>Sinonim zamenja vnos celotne poti</li> <li>Določen stolpec iz preglednice se glasi <b>WMAT</b></li> </ul>
3 Določanje iskanja	<p>Določitev iskanja vsebuje navedbo vrednosti prenosa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lokalni parameter <b>QL1</b> (prosta izbira) je namenjen za identifikacijo transakcije (možnih je več istočasnih transakcij)</li> <li>Sinonim določa preglednico</li> <li>Vnos <b>WMAT</b> določa stolpec preglednice postopka branja</li> <li>Vnosa <b>NR</b> in <b>==3</b> določata vrstico preglednice postopka branja</li> <li>Izbrani stolpec preglednice in vrstica preglednice določata celico postopka branja</li> </ul>
4 Izvedba iskanja	<p>Krmiljenje izvede postopek branja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>SQL FETCH</b> kopira vrednosti iz možnosti <b>Result-set</b> v povezani parameter Q ali QS <ul style="list-style-type: none"> <li><b>0</b> uspešen postopek branja</li> <li><b>1</b> napačen postopek branja</li> </ul> </li> <li>Sintaksa <b>HANDLE QL1</b> je s parametrom <b>QL1</b> označena transakcija</li> <li>Parameter <b>Q1900</b> je povratna vrednost za preverjanje, ali so bili podatki prebrani</li> </ul>

Korak	Razlaga
5 Zaključek transakcije	Transakcija bo zaključena, uporabljena sredstva pa sproščena
6 Prekinitev povezave	Povezava med stolpcem preglednice in parametrom QS se prekine (potrebna sprostitev sredstev)
7 Brisanje sinonima	Sinonim bo ponovno izbrisan (potrebna sprostitev sredstev)

**i** Sinonimi predstavljajo izključno alternativo za potrebne absolutne navedbe poti. Vnos relativne navedbe poti ni možen.

Naslednji NC-program prikazuje vnos absolutne poti.

#### Primer: uporaba absolutne navedbe poti

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table\WMAT.TAB'.WMAT"	Povezava parametra QS
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"	Določanje iskanja
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Izvedba iskanja
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Zaključek transakcije
5 SQL BIND QS 1800	Prekinitev povezave parametra
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	

## 9.13 Primeri programiranja

### Primer: zaokroževanje vrednosti

Funkcija **INT** odreže mesta za decimalno vejico.

Da krmiljenje ne odreže mesta decimalno vejico, ampak jih v skladu s predznakom pravilno zaokroži, pozitivni številki prištejte vrednost 0,5. Pri negativni številki morate odšteti 0,5.

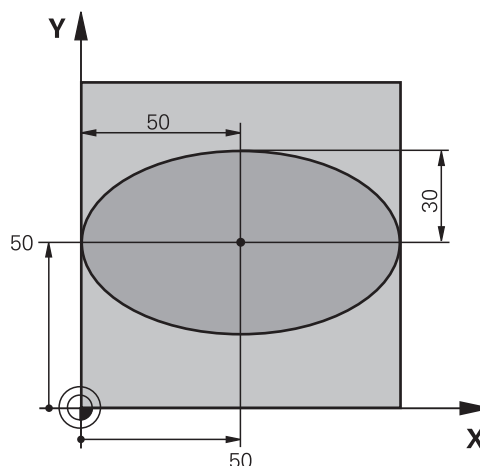
S funkcijo **SGN** krmiljenje samodejno preveri, ali gre za pozitivno ali negativno številko.

<b>0 BEGIN PGM ROUND MM</b>	
<b>1 FN 0: Q1 = +34.789</b>	Prva številka za zaokroževanje
<b>2 FN 0: Q2 = +34.345</b>	Druga številka za zaokroževanje
<b>3 FN 0: Q3 = -34.432</b>	Tretja številka za zaokroževanje
<b>4 ;</b>	
<b>5 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)</b>	K Q1 prištejte vrednost 0,5, potem odrežite mesta za decimalno vejico
<b>6 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)</b>	K Q2 prištejte vrednost 0,5, potem odrežite mesta za decimalno vejico
<b>7 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)</b>	Od Q3 odštete vrednost 0,5, potem odrežite mesta za decimalno vejico
<b>8 END PGM ROUND MM</b>	

## Primer: elipsa

Tek programa

- Kontura elipse se približa s številnimi majhnimi premicami (definirano s **Q7**). Več kot je definiranih izračunskih korakov, bolj gladka bo kontura
- Smeri rezkanja določite z začetnim in končnim kotom v ravnini  
Smer obdelovanja v smeri urinega kazalca:  
začetni kot > končni kot  
Smer obdelovanja v nasproti smeri urinega kazalca:  
začetni kot < končni kot
- Polmer orodja se ne upošteva.



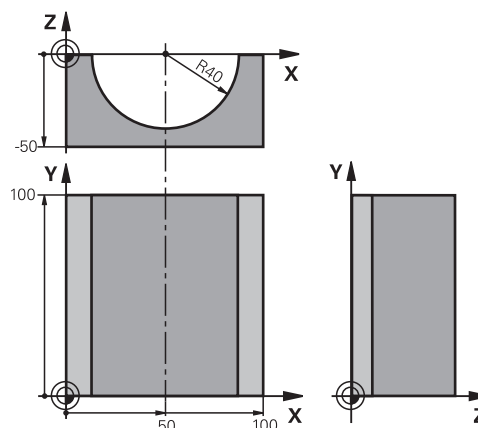
<b>0 BEGIN PGM ELIPSA MM</b>	
<b>1 FN 0: Q1 = +50</b>	Sredina X-osi
<b>2 FN 0: Q2 = +50</b>	Sredina Y-osi
<b>3 FN 0: Q3 = +50</b>	Polos X
<b>4 FN 0: Q4 = +30</b>	Polos Y
<b>5 FN 0: Q5 = +0</b>	Začetni kot v ravnini
<b>6 FN 0: Q6 = +360</b>	Končni kot v ravnini
<b>7 FN 0: Q7 = +40</b>	Število računskih korakov
<b>8 FN 0: Q8 = +0</b>	Rotacijski položaj elipse
<b>9 FN 0: Q9 = +5</b>	Globina rezkanja
<b>10 FN 0: Q10 = +100</b>	Globinski pomik
<b>11 FN 0: Q11 = +350</b>	Pomik pri rezkanju
<b>12 FN 0: Q12 = +2</b>	Varnostna razdalja za predpozicioniranje
<b>13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	Definicija surovca
<b>14 BLK FORM 0.2 X+100 Y100 Z+0</b>	
<b>15 TOOL CALL 1 Z S4000</b>	Priklic orodja
<b>16 L Z+250 R0 FMAX</b>	Odmik orodja
<b>17 CALL LBL 10</b>	Priklic obdelave
<b>18 L Z+100 R0 FMAX M2</b>	Odmik orodja, konec programa
<b>19 LBL 10</b>	Podprogram 10: obdelava
<b>20 CYCL DEF 7.0 NIČELNA TOČKA</b>	Zamik ničelne točke v središče elipse
<b>21 CYCL DEF 7.1 X+Q1</b>	
<b>22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2</b>	
<b>23 CYCL DEF 10.0 ROTACIJA</b>	Izračun rotacijskega položaja v ravnini
<b>24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8</b>	
<b>25 Q35 = (Q6 -Q5)/Q7</b>	Izračun kotnega koraka
<b>26 Q36 = Q5</b>	Kopiranje začetnega kota
<b>27 Q37 = 0</b>	Nastavitev števca rezanja

28 Q21 = Q3 *COS Q36	Izračun X-koordinate začetne točke
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	Izračun Y-koordinate začetne točke
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Primik na začetno točko v ravnini
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Predpozicioniranje na varnostno razdaljo na osi vretena
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Premik na obdelovalno globino
33 OZNAKA1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Posodobitev kota
35 Q37 = Q37 +1	Posodobitev števca rezanja
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Izračun trenutne X-koordinate
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Izračun trenutne Y-koordinate
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Premik na naslednjo točko
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Poizvedba, ali še ni gotovo, in če drži, skok nazaj na LBL 1
40 CYCL DEF 10.0 ROTACIJA	Ponastavitev rotacije
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 NIČELNA TOČKA	Ponastavitev zamika ničelne točke
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Premik na varnostno razdaljo
46 LBL 0	Konec podprograma
47 END PGM ELIPSA MM	

## Primer: cilindar konkavno s funkcijo Kroglasti rezkar

Tek programa

- Program deluje samo z možnostjo Kroglasti rezkar in dolžina orodja se nanaša na središče krogle
- Kontura valja se približa s številnimi majhnimi premicami (definirano s **Q13**). Več kot je definiranih rezov, bolj gladka bo kontura
- Valj se rezka z vzdolžnimi rezi (tukaj: vzporedno z Y-osjo).
- Smer rezkanja določite z začetnim in končnim kotom v prostoru:  
Smer obdelave v smeri urinih kazalcev:  
začetni kot > končni kot  
Smer obdelave v nasprotni smeri urinih kazalcev:  
začetni kot < končni kot
- Polmer orodja je popravljen samodejno



<b>0 BEGIN PGM VALJ MM</b>	
<b>1 FN 0: Q1 = +50</b>	Sredina X-osi
<b>2 FN 0: Q2 = +0</b>	Sredina Y-osi
<b>3 FN 0: Q3 = +0</b>	Sredina Z-osi
<b>4 FN 0: Q4 = +90</b>	Začetni kot prostora (ravnina Z/X)
<b>5 FN 0: Q5 = +270</b>	Končni kot prostora (ravnina Z/X)
<b>6 FN 0: Q6 = +40</b>	Polmer valja
<b>7 FN 0: Q7 = +100</b>	Dolžina valja
<b>8 FN 0: Q8 = +0</b>	Rotacijski položaj v ravnini X/Y
<b>9 FN 0: Q10 = +5</b>	Nadmera polmera valja
<b>10 FN 0: Q11 = +250</b>	Pomik pri globinskem primiku
<b>11 FN 0: Q12 = +400</b>	Pomik pri rezkanju
<b>12 FN 0: Q13 = +90</b>	Število rezov
<b>13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50</b>	Definicija surovca
<b>14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>15 TOOL CALL 1 Z S4000</b>	Priklic orodja
<b>16 L Z+250 R0 FMAX</b>	Odmik orodja
<b>17 CALL LBL 10</b>	Priklic obdelave
<b>18 FN 0: Q10 = +0</b>	Ponastavitev nadmere
<b>19 CALL LBL 10</b>	Priklic obdelave
<b>20 L Z+100 R0 FMAX M2</b>	Odmik orodja, konec programa

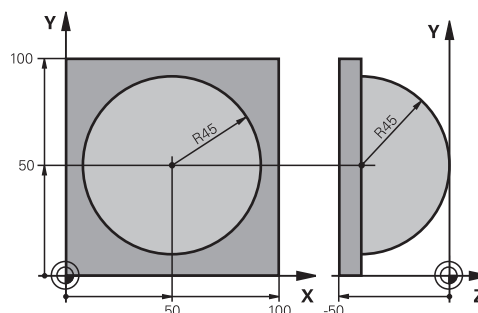
21 LBL 10	Podprogram 10: obdelava
22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108	Izračun predizmere in orodja glede na polmer valja
23 FN 0: Q20 = +1	Nastavitev števca rezanja
24 FN 0: Q24 = +Q4	Kopiranje začetnega kota prostora (ravnina Z/X)
25 Q25 = (Q5 -Q4)/Q13	Izračun kotnega koraka
26 CYCL DEF 7.0 NIČELNA TOČKA	Zamik ničelne točke v sredino valja (X-os)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 ROTACIJA	Izračun rotacijskega položaja v ravnini
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Predpozicioniranje v ravnini v sredini valja
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Predpozicioniranje na osi vretena
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Določanje pola v ravnini Z/X
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Primik na začetni položaj na valju, poševni vbod v material
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Vzdolžni rez v smeri Y+
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Posodobitev števca rezanja
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Posodobitev prostorskega kota
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Poizvedba, ali je že gotovo, in če drži, skok na konec
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Premik na približani lok za naslednji vzdolžni rez
42 L Y+0 R0 FQ12	Vzdolžni rez v smeri Y-
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Posodobitev števca rezanja
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Posodobitev prostorskega kota
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Poizvedba, ali še ni gotovo, in če drži, skok nazaj na LBL 1
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 ROTACIJA	Ponastavitev rotacije
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 NIČELNA TOČKA	Ponastavitev zamika ničelne točke
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Konec podprograma
54 END PGM VALJ	



## Primer: izbočena krogla s čelnim rezkalom

Tek programa

- NC-program deluje samo s čelnim rezkalom
- Kontura krogle se približa s številnimi majhnimi premicami (ravnina Z/X, definirano s **Q14**). Manjši kot je definirani kotni korak, bolj gladka bo kontura
- Število konturnih rezov določite s kotnim korakom v ravnini (s **Q18**)
- Krogla se rezka s 3D-rezom od spodaj navzgor.
- Polmer orodja je popravljen samodejno



<b>0 BEGIN PGM KROGLA MM</b>	
<b>1 FN 0: Q1 = +50</b>	Sredina X-osi
<b>2 FN 0: Q2 = +50</b>	Sredina Y-osi
<b>3 FN 0: Q4 = +90</b>	Začetni kot prostora (ravnina Z/X)
<b>4 FN 0: Q5 = +0</b>	Končni kot prostora (ravnina Z/X)
<b>5 FN 0: Q14 = +5</b>	Korak kota v prostoru
<b>6 FN 0: Q6 = +45</b>	Polmer krogle
<b>7 FN 0: Q8 = +0</b>	Začetni kot rotacijskega položaja v ravnini X/Y
<b>8 FN 0: Q9 = +360</b>	Končni kot rotacijskega položaja v ravnini X/Y
<b>9 FN 0: Q18 = +10</b>	Kotni korak v ravnini X/Y za grobo rezkanje
<b>10 FN 0: Q10 = +5</b>	Nadmera polmera krogle za grobo rezkanje
<b>11 FN 0: Q11 = +2</b>	Varnostna razdalja za predpozicioniranje na osi vretena
<b>12 FN 0: Q12 = +350</b>	Pomik pri rezkanju
<b>13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50</b>	Definicija surovca
<b>14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>15 TOOL CALL 1 Z S4000</b>	Priklic orodja
<b>16 L Z+250 R0 FMAX</b>	Odmik orodja
<b>17 CALL LBL 10</b>	Priklic obdelave
<b>18 FN 0: Q10 = +0</b>	Ponastavitev predizmere
<b>19 FN 0: Q18 = +5</b>	Kotni korak v ravnini X/Y za fino rezkanje
<b>20 CALL LBL 10</b>	Priklic obdelave
<b>21 L Z+100 R0 FMAX M2</b>	Odmik orodja, konec programa
<b>22 LBL 10</b>	Podprogram 10: obdelava
<b>23 FN 1: Q23 = +q11 + +q6</b>	Izračun Z-koordinate za predpozicioniranje
<b>24 FN 0: Q24 = +Q4</b>	Kopiranje začetnega kota prostora (ravnina Z/X)
<b>25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108</b>	Popravek polmera krogle za predpozicioniranje
<b>26 FN 0: Q28 = +Q8</b>	Kopiranje rotacijskega položaja v ravnini
<b>27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10</b>	Upoštevanje nadmere pri polmeru krogle
<b>28 CYCL DEF 7.0 NICELNA TOCKA</b>	Zamik ničelne točke v središče krogle
<b>29 CYCL DEF 7.1 X+Q1</b>	
<b>30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2</b>	

31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 VR TENJE	Izračun začetnega kota rotacijskega položaja v ravnini
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Predpozicioniranje na osi vretena
35 CC X+0 Y+0	Določanje pola v ravnini X/Y za predpozicioniranje
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Predpozicioniranje v ravnini
37 CC Z+0 X+Q108	Določanje pola v ravnini Z/X za zamik polmera orodja
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Premik na globino
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Premik približanega loka navzgor
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Posodobitev prostorskega kota
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Vprašanje, če je lok gotov, če ni, potem nazaj na LBL 2
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Premik na končni kot v prostoru.
44 L Z+Q23 R0 F1000	Odmik na osi vretena
45 L X+Q26 R0 FMAX	Predpozicioniranje za naslednji lok.
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Posodobitev rotacijskega položaja v ravnini
47 FN 0: Q24 = +Q4	Ponastavitev prostorskega kota
48 CYCL DEF 10.0 VR TENJE	Aktiviranje novega rotacijskega položaja
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Poizvedba, ali še ni gotovo, in če drži, skok nazaj na LBL 1
52 CYCL DEF 10.0 VR TENJE	Ponastavitev rotacije
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 NICELNA TOCKA	Ponastavitev zamika ničelne točke
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Konec podprograma
59 END PGM KROGLA MM	

# 10

**Posebne funkcije**

## 10.1 Pregled posebnih funkcij

Krmiljenje ima za različne aplikacije na voljo naslednje zmogljive posebne funkcije:

Funkcija	Opis
Delo z besedilnimi datotekami	Stran 418
Delo s prosto definiranimi preglednicami	Stran 422

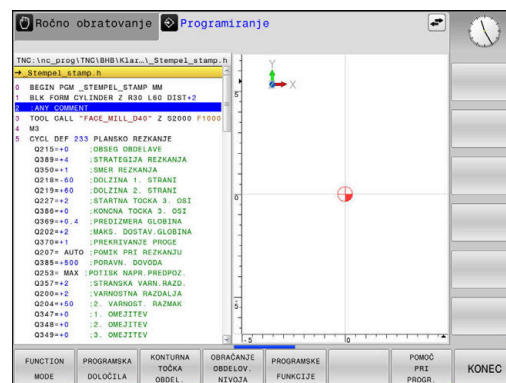
S tipko **SPEC FCT** in ustreznimi gumbi lahko dostopate do dodatnih posebnih funkcij krmiljenja. V naslednjih preglednicah si lahko ogledate razpoložljive funkcije.

### Glavni meni Posebne funkcije (SPEC FCT)

**SPEC FCT** ▶ Za izbiro posebnih funkcij pritisnite tipko **SPEC FCT**

Gumb	Funkcija	Opis
<b>FUNCTION MODE</b>	Izbira načina obdelave ali kinematike	Stran 367
<b>PROGRAMSKA DOLOČILA</b>	Določanje programskih predpostavitev	Stran 365
<b>KONTURNA TOČKA OBDEL.</b>	Funkcije za konturne in točkovne obdelave	Stran 365
<b>OBRAČANJE OBDEL. NIVOJA</b>	Določanje funkcije <b>RAVNINA</b>	Stran 444
<b>PROGRAMSKE FUNKCIJE</b>	Določanje različnih funkcij z navadnim besedilom	Stran 366
<b>POMOČ PRI PROGR.</b>	Pomoč pri programiranju	Stran 197

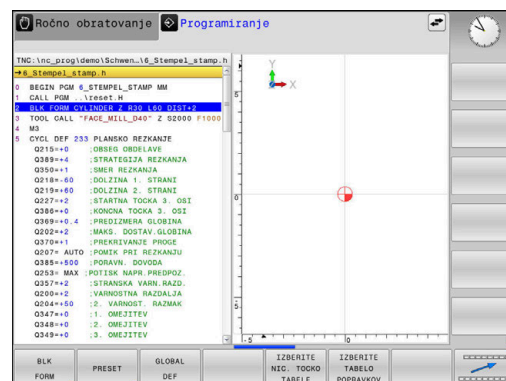
**i** Po pritisku tipke **SPEC FCT** lahko s tipko **GOTO** odprete okno za izbiro **smartSelect**. Krmiljenje prikazuje strukturalni pregled vseh funkcij, ki so na voljo. Po drevesni strukturi se lahko hitro pomikate s kazalcem ali miško in izbirate funkcije. V desnem oknu krmiljenje prikazuje spletno pomoč za posamezne funkcije.



## Meni Programske prednastavitve

**PROGRAMSKA DOLOČILA** ▶ Pritisnite gumb Programske prednastavitve.

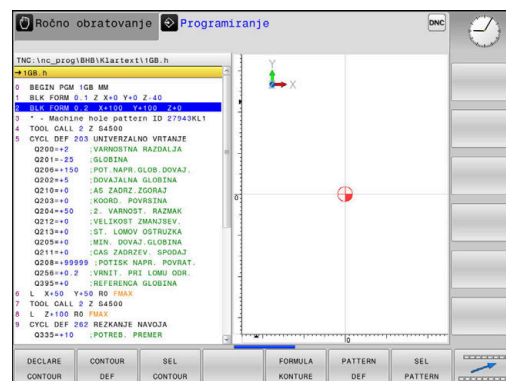
Gumb	Funkcija	Opis
BLK FORM	Definiranje surovca	Stran 97
PRESET	Vplivajte na referenčno točko	Stran 399
IZBERITE NIC. TOČKO TABELE	Izbira tabele ničelnih točk	Stran 407
IZBERITE TABELO POPRAVKOV	Izberite korekcijsko preglednico	Stran 410
GLOBAL DEF	Definiranje globalnih parametrov ciklov	Glejte uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave



## Meni Funkcije za konturne in točkovne obdelave

**KONTURNA TOČKA OBDEL.** ▶ Pritisnite Gumb Funkcije za konturno in točkovno obdelavo.

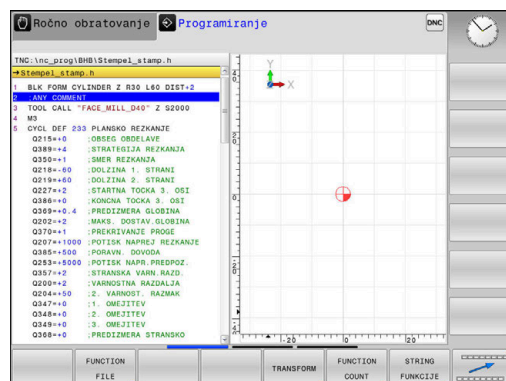
Gumb	Funkcija
DECLARE CONTOUR	Dodelitev opisa konture
CONTOUR DEF	Definiranje enostavne konturne formule
SEL CONTOUR	Izbira definicije konture
FORMULA KONTURE	Definiranje zapletene konturne formule
PATTERN DEF	Definiranje pogostega vzorca obdelave
SEL PATTERN	Izbira datoteke s točkami z obdelovalnimi položaji



**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**

## Meni za določanje različnih funkcij z navadnim besedilom

Gumb	Funkcija	Opis
	► Pritisnite gumb <b>PROGRAMSKE FUNKCIJE</b>	
	Definiranje funkcij datoteke	Stran 386
	Določanje pozicioniranja za vzporedne osi U, V, W	Stran 368
	Definiranje pretvorbe koordinat	Stran 389
	Aktivacija vrednosti popravkov	Stran 410
	Določanje števca	Stran 416
	Definiranje funkcij nizov	Stran 315
	Določanje pulzirajočega števila vrtljajev	Stran 430
	Določanje ponavljajočega se časa zadrževanja	Stran 433
	Določanje časa zadrževanja v sekundah ali vrtljajih	Stran 435
	Dvig orodja pri NC-zaustavitvi	Stran 436
	Vnos komentarja	Stran 201
	Odčitajte in zapišite vrednosti preglednice	Stran 412
	Definirajte polarno kinematiko	Stran 379



## 10.2 Function Mode

### Programiranje Function Mode







Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo omogoči proizvajalec stroja.

Če je proizvajalec stroja omogočil izbiro različnih kinematik, jih lahko preklopite z gumbi **FUNCTION MODE**.

#### Postopek

Za preklon kinematike upoštevajte naslednji postopek:

- 
  - ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **FUNKCIJE RPOGRAMA**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **MILL**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **IZBERITE KINEMATIKO**
  - ▶ Izberite kinematiko





### Komplet Function Mode



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.  
Proizvajalec stroja definira razpoložljive možnosti izbire v strojnem parametru **CfgModeSelect** (št. 132200).

S funkcijo **FUNCTION MODE SET** lahko iz NC-programa aktivirate nastavitve, ki jih je definirala proizvajalec stroja, npr. spremembe območja premikanja.

Za izbirno nastavitve upoštevajte naslednji postopek:

- 
  - ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **FUNCTION MODE**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **SET**
- 
  - ▶ Po potrebi pritisnite **IZBIRA**
  - ▶ Krmiljenje odpre okno za izbiro.
  - ▶ Izberite nastavitve

## 10.3 Obdelava z vzporednimi osmi U, V in W

### Pregled



Upoštevajte priročnik za stroj!

Vaš stroj mora konfigurirati proizvajalec stroja, če želite uporabljati funkcije vzporednih osi.

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

Poleg glavnih osi X, Y in Z obstajajo še t.i. vzporedne osi U, V in W.

Glavne osi in vzporedne osi so druga do druge večinoma dodeljene na naslednji način:

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

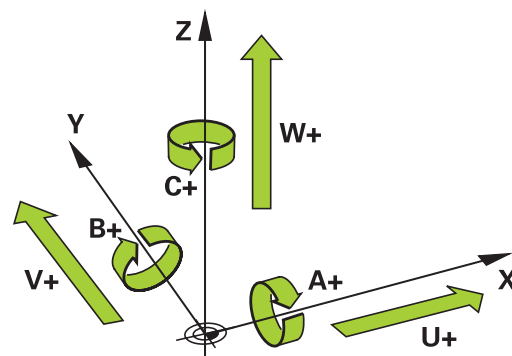
Na krmiljenju so za obdelovanje z vzporednimi osmi U, V in W na voljo naslednje funkcije:

Gumb	Funkcija	Pomen	Stran
	<b>PARAXCOMP</b>	Določite, kako naj se krmiljenje obnaša pri pozicioniranju vzporednih osi	374
	<b>PARAXMODE</b>	Določite, s katerimi osmi naj krmiljenje izvede obdelavo	375



Pred spremembo strojne kinematike morate deaktivirati funkcije vzporednih osi.

S strojnimi parametrom **noParaxMode** (Nr. 105413) lahko deaktivirate programiranje vzporednih osi.





### Samodejni izračun vzporednih osi



S strojnim parametrom **parAxComp** (št. 300205) vaš proizvajalec stroja določi, ali bo funkcija vzporedne osi standardno vklopljena.

Po zagonu krmiljenja najprej deluje konfiguracija, ki jo je določil proizvajalec stroja.

- ▶ Preverite, ali splošen prikaz stanja ikone za **PARAXCOMP DISPLAY** oz. **PARAXCOMP MOVE** vsebuje:



ali



Če proizvajalec stroja vzporedno os vklopi že v konfiguraciji, potem krmiljenje os izračuna, brez da bi vi morali najprej programirati **PARAXCOMP**.

Ker s tem krmiljenje vzporedno os izračunava trajno, lahko npr. obdelovanec tipate tudi s poljubnim položajem osi W.








Upoštevajte, da potem možnost **IZKLOP PARAXCOMP** vzporedne osi ne izklopi, ampak krmiljenje ponovno aktivira standardno konfiguracijo.

Krmiljenje samodejni izračun izklopi samo, če os navedete v NC-nizu, npr. **IZKLOP PARAXCOMP W**.

## FUNKCIJA PARAXCOMP DISPLAY

S funkcijo **PRIKAZ PARAXCOMP** vklopite funkcijo prikaza za premikanje vzporedne osi. Krmiljenje izračuna premikanje vzporedne osi na prikazu položaja pripadajoče glavne osi (prikaz vsote). Prikaz položaja glavne osi na ta način vedno prikazuje relativno razdaljo med orodjem in obdelovancem neodvisno od tega, ali premikate glavno ali vzporedno os.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- 
  - ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **FUNKCIJA PARAX**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **FUNKCIJA PARAXCOMP**
- 
  - ▶ Izberite **PRIKAZ FUNKCIJE PARAXCOMP**
  - ▶ Določite vzporedno os in njeno premikanje, ki ga naj krmiljenje izračuna na prikazu položaja pripadajoče glavne osi

### Primer

#### 13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W

Ko je možnost **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY** aktivna, krmiljenje na prikazu stanja prikazuje simbol.

#### Simbol

#### Način obdelovanja



Možnost **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY** je aktivna



Ikona **PARAXMODE** pokriva aktivno ikono **PARAXCOMP DISPLAY**.

Poleg tega krmiljenje na dodatnem prikazu stanja prikazuje **(D)** za **DISPLAY** izza opisa osi zadevne osi.

brez simbola

Standardna kinematika aktivna



Z izbirnim strojnim parametrom **presetToAlignAxis** (št. 300203) proizvajalec stroja glede na os definira, kako krmiljenje interpretira vrednosti zamika. Pri funkciji **FUNCTION PARAXCOMP** je strojni parameter pomemben samo za vzporedne osi (**U\_OFFS**, **V\_OFFS** in **W\_OFFS**). Če ni prisoten noben zamik, se krmiljenje vede, kot je opisano v opisu funkcije.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

- Če strojni parameter za vzporedno os ni definiran oz. je definiran z vrednostjo **FALSE**, potem zamik deluje samo v vzporedni osi. Referenca programiranih koordinat vzporedne osi se premaknejo za vrednost zamika. Koordinate glavne osi se še naprej nanašajo na referenčno točko obdelovanca.
- Če je strojni parameter za vzporedno os definiran z vrednostjo **TRUE**, potem zamik učinkuje v vzporedni in glavni osi. Reference programiranih koordinat vzporednih in glavnih osi se premaknejo za vrednost zamika.






## FUNKCIJA PARAXCOMP MOVE

**i** Funkcijo **PREMIK PARAXCOMP** lahko uporabljate le v povezavi s premočrtnimi nizi **L**.

S funkcijo **PREMIK PARAXCOMP** krmiljenje uravnava premike vzporedne osi z izravnalnimi premiki v posamezni pripadajoči glavni osi.

Pri premiku vzporedne osi, npr. osi W, v negativni smeri krmiljenje istočasno premakne os Z za enako vrednost v pozitivni smeri. Relativna razdalja med orodjem in obdelovancem ostane enaka. Pri uporabi portalnega stroja uveljavite pinolo, da prečko sinhrono premaknete navzdol.


Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
-  ▶ Pritisnite gumb **FUNKCIJA PARAX**
-  ▶ Pritisnite gumb **FUNKCIJA PARAXCOMP**
-  ▶ Izberite **PREMIK FUNKCIJE PARAXCOMP**
- ▶ Določite vzporedno os

### Primer

#### 13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W

Ko je možnost **FUNCTION PARAXCOMP MOVE** aktivna, krmiljenje na prikazu stanja prikazuje simbol.

Simbol	Način obdelovanja
	Možnost <b>FUNCTION PARAXCOMP MOVE</b> je aktivna
	<p><b>i</b> Ikona <b>PARAXMODE</b> pokriva aktivno ikono <b>PARAXCOMP MOVE</b>.</p> <p>Poleg tega krmiljenje na dodatnem prikazu stanja prikazuje <b>(M)</b> za <b>MOVE</b> izza opisa osi zadevne osi.</p>
brez simbola	Standardna kinematika aktivna



Izračun možnih vrednosti odmika (U\_OFFS, V\_OFFS in W\_OFFS preglednice referenčnih točk) vaš proizvajalec stroja določi v parametru **presetToAlignAxis** (št. 300203).

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

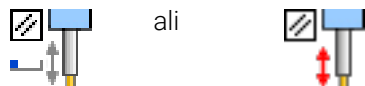
- Če strojni parameter za vzporedno os ni definiran oz. je definiran z vrednostjo **FALSE**, potem zamik deluje samo v vzporedni osi. Referenca programiranih koordinat vzporedne osi se premaknejo za vrednost zamika. Koordinate glavne osi se še naprej nanašajo na referenčno točko obdelovanca.
- Če je strojni parameter za vzporedno os definiran z vrednostjo **TRUE**, potem zamik učinkuje v vzporedni in glavni osi. Reference programiranih koordinat vzporednih in glavnih osi se premaknejo za vrednost zamika.

## Deaktiviranje funkcije FUNCTION PARAXCOMP



Po zagonu krmiljenja najprej deluje konfiguracija, ki jo je določil proizvajalec stroja.

- ▶ Preverite, ali splošen prikaz stanja ikone za **PARAXCOMP DISPLAY** oz. **PARAXCOMP MOVE** vsebuje:



Krmiljenje funkcijo vzporedne osi **PARAXCOMP** ponastavi z naslednjimi funkcijami:

- Izbira NC-programa
- **IZKLOP PARAXCOMP**

Pred spremembo strojne kinematike morate deaktivirati funkcije vzporednih osi.

S funkcijo **IZKLOP PARAXCOMP** izklopite funkcije vzporedne osi **PRIKAZ PARAXCOMP** in **PREMIK PARAXCOMP**. Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- SPEC FCT** ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.
- PROGRAMSKE FUNKCIJE** ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
- FUNCTION PARAX** ▶ Pritisnite gumb **FUNKCIJA PARAX**
- FUNCTION PARAXCOMP** ▶ Pritisnite gumb **FUNKCIJA PARAXCOMP**
- FUNCTION PARAXCOMP OFF** ▶ Izberite **IZKLOP FUNKCIJE PARAXCOMP**
- ▶ Po potrebi navedite os

### Primer

**13 FUNKCIJA PARAXCOMP OFF**

**13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W**

Ko je funkcija **FUNCTION PARAXCOMP** neaktivna, krmiljenje za opisom osi ne prikazuje simbola in dodatnih informacij.



Vaš proizvajalec stroja lahko funkcijo **PARAXCOMP** trajno aktivira s strojnim parametrom.

Če želite izklopiti funkcijo, morate vzporedno os navesti v NC-programu, npr. **IZKLOP FUNKCIJE PARAXCOMP W**.

**Dodatne informacije:** "Samodejni izračun vzporednih osi", Stran 369

## FUNKCIJA PARAXMODE

**i** Za aktivacijo funkcije **PARAXMODE** morate vedno določiti 3 osi.






Če vaš proizvajalec stroja funkcije **PARAXCOMP** še ni standardno aktiviral, morate funkcijo **PARAXCOMP** aktivirati, preden lahko delate z možnostjo **PARAXMODE**.

Da krmiljenje izračuna z možnostjo **PARAXMODE** izbrano glavno os, morate za to os vklopiti funkcijo **PARAXCOMP**.

S funkcijo **PARAXMODE** določite osi, s katerimi naj krmiljenje izvede obdelavo. Vse premike in opise kontur programirate neodvisno od stroja z glavnimi osmi X, Y in Z.

V funkciji **PARAXMODE** določite 3 osi (npr. **FUNKCIJA PARAXMODE X Y W**), s katerimi krmiljenje izvede programirane premike.


Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- 
  - ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
  
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
  
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **FUNKCIJA PARAX**
  
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **FUNKCIJA PARAXMODE**
  
- 
  - ▶ Izberite funkcijo **FUNKCIJA PARAXMODE**
  - ▶ Določite osi za obdelavo

### Primer

#### 13 FUNCTION PARAXMODE X Y W

Ko je možnost **FUNCTION PARAXMODE** aktivna, krmiljenje na prikazu stanja prikazuje simbol.

Simbol	Način obdelovanja
	<p>Funkcija <b>FUNKCIJA PARAXMODE</b> aktivna</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>i</b> Ikona <b>PARAXMODE</b> pokriva aktivno ikono <b>PARAXCOMP</b>.</p> </div> <p>Poleg tega krmiljenje v zavihku <b>POS</b> dodatnega prikaza stanja prikazuje izbrano možnost <b>Glavne osi</b>.</p>
brez simbola	Standardna kinematika aktivna

### Premik glavne in vzporedne osi

Kadar je funkcija **PARAXMODE** aktivna, krmiljenje izvede programirane premike z osmi, določenimi v funkciji. Če mora krmiljenje izvesti premik z glavno osjo, izbrano z možnostjo **PARAXMODE**, potem to os dodatno vnesite z znakom **&**. Znak **&** se potem nanaša na glavno os.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Pritisnite tipko **L**
- > Krmiljenje odpre linearni niz.
- ▶ Določite koordinate
- ▶ Določite popravek polmera



- ▶ Pritisnite levo puščično tipko
- > Krmiljenje prikazuje znak **&**.
- ▶ Po potrebi os izberite s tipkami za smer osi
- ▶ Določite koordinato



- ▶ Pritisnite tipko **ENT**

### Primer

```
13 FUNCTION PARAXMODE X Y W
```

```
14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX
```



Sintaktični element **&** je dovoljen le v nizih L.

Dodatno pozicioniranje glavne osi z ukazom **&** se izvede v sistemu REF. Če ste prikaz položaja nastavili na DEJANSKO vrednost, ta premik ne bo prikazan. Po potrebi preklopite prikaz položaja na vrednost REF.

Izračun možnih vrednosti odmika (X\_OFFS, Y\_OFFS in Z\_OFFS preglednice referenčnih točk) z operatorjem **&** pozicioniranih osi vaš proizvajalec stroja določi v parametru **presetToAlignAxis** (št. 300203).



- Če strojni parameter za glavno os ni definiran oz. je definiran z vrednostjo **FALSE**, potem zamik učinkuje samo v **&** programirani osi. Koordinate vzporedne osi se še naprej nanašajo na referenčno točko obdelovanca. Vzporedna os se kljub zamiku premakne na programirane koordinate.
- Če je strojni parameter za glavno os definiran z vrednostjo **TRUE**, potem zamik učinkuje v glavni in vzporedni osi. Reference koordinat glavnih in vzporednih osi se premaknejo za vrednost zamika.



## Deaktiviranje funkcije FUNCTION PARAXMODE

**i** Po zagonu krmiljenja najprej deluje konfiguracija, ki jo je določil proizvajalec stroja.

- ▶ Preverite, ali splošen prikaz stanja ikone za **PARAXCOMP DISPLAY** oz. **PARAXCOMP MOVE** vsebuje:


ali


Krmiljenje funkcijo vzporedne osi **PARAXMODE ON** ponastavi z naslednjimi funkcijami:

- Izbira NC-programa
- konca programa
- **M2 in M30**
- **IZKLOP PARAXMODE**

Pred spremembo strojne kinematike morate deaktivirati funkcije vzporednih osi.

S funkcijo **IZKLOP PARAXMODE** izklopite funkcijo vzporedne osi. Krmiljenje uporablja glavne osi, ki jih je konfiguriral proizvajalec stroja.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- SPEC  
FCT

▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
- PROGRAMSKE  
FUNKCIJE

▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
- FUNCTION  
PARAX

▶ Pritisnite gumb **FUNKCIJA PARAX**
- FUNCTION  
PARAXMODE

▶ Pritisnite gumb **FUNKCIJA PARAXMODE**
- FUNCTION  
PARAXMODE  
OFF

▶ Izberite funkcijo **IZKLOP FUNKCIJE PARAXMODE**

### Primer

#### 13 FUNCTION PARAXMODE OFF

Ko je funkcija **FUNCTION PARAXMODE** neaktivna, krmiljenje v zavihku **POS** ne prikazuje simbola in vnosov.

**i** Odvisno od konfiguracije proizvajalca stroja je potem vidna predhodno z ikono **PARAXMODE** pokrita aktivna ikona **PARAXCOMP**.

**Primer: vrtanja z osjo W**

0	BEGIN PGM PAR MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL 5 Z S2222	Priklic orodja z osjo vretena Z
4	L Z+100 R0 FMAX M3	Pozicioniranje glavne osi
5	CYCL DEF 200 VRTANJE	
	Q200=+2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
	Q201=-20 ;GLOBINA	
	Q206=+150 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
	Q202=+5 ;DOVAJALNA GLOBINA	
	Q210=+0 ;AS ZADRZ.ZGORAJ	
	Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA	
	Q204=+50 ;2. VARNOST. RAZMAK	
	Q211=+0 ;CAS ZADRZEVS. SPODAJ	
	Q395=+0 ;REFERENCA GLOBINA	
6	FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	Aktiviranje kompenzacije prikaza
7	FUNCTION PARAXMODE X Y W	Izbira pozitivne osi
8	L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Vzporedna os W izvede primik
9	FUNCTION PARAXMODE OFF	Ponovna vzpostavitev standardne konfiguracije
10	L M30	
11	END PGM PAR MM	

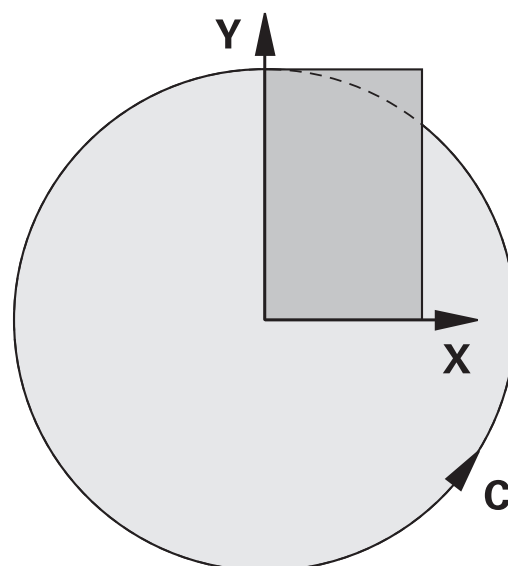
## 10.4 Obdelava s polarno kinematiko

### Pregled

V polarnih kinematikah premiki poti obdelovalne ravnine niso izvedeni prek dveh linearnih glavnih osi, ampak prek ene linearne in ene rotacijske osi. Linearna glavna os in rotacijska os pri tem definirata obdelovalno ravnino, skupaj z osjo primika pa tudi obdelovalni prostor.

Na stružnih in brusilnih stroji s samo dvema linearnima glavnima osema so zahvaljujoč polarnim kinematikam možna čelna rezkanja.

Na stružnih strojih lahko primerne rotacijske osi zamenjajo različne linearne glavne osi. Polarne kinematike omogočajo pri večjih stroji omogočajo npr. obdelavo večjih površin v primerjavi samo z glavnimi osmi.



Upoštevajte priročnik za stroj!

Vaš stroj mora konfigurirati proizvajalec stroja, da lahko uporabljate polarno kinematiko.

Polarna kinematika je sestavljena iz dveh linearnih in ene rotacijske osi. Programirljive osi so odvisne od stroja.

Polarna rotacijska os mora biti os Modulo, ki je v primerjavi z izbranimi linearnimi osmi nameščena na mizo. Linearne osi se tako ne smejo nahajati med rotacijsko osjo in mizo. Največje dovoljeno območje premikanja rotacijske osi je po potrebi omejeno s končnim stikalom programske opreme.

Kot radialne osi ali osi primika lahko delujejo tako glavne osi X, Y in Z kot tudi možne vzporedne osi U, V in W.

Krmiljenje v povezavi s polarno kinematiko omogoča uporabo naslednjih funkcij:

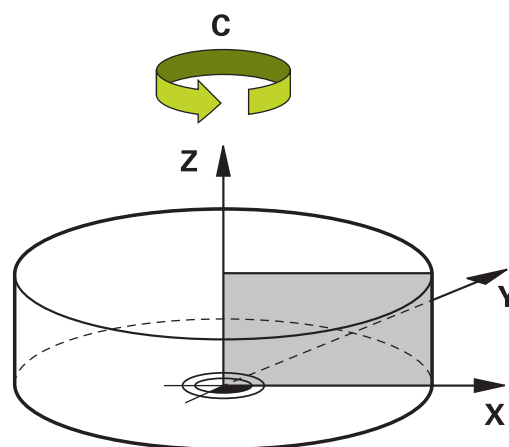
Gumb	Funkcija	Pomen	Stran
<input type="button" value="POLARKIN AXES"/>	<b>POLARKIN AXES</b>	Definirajte in aktivirajte polarno kinematiko	380
<input type="button" value="POLARKIN OFF"/>	<b>POLARKIN OFF</b>	Deaktivirajte polarno kinematiko	383

## Aktivirajte funkcijo FUNCTION POLARKIN

S funkcijo **POLARKIN AXES** aktivirate polarno kinematiko. Podatke osi definirajo radialne osi, os primika in polarna os. Podatki **MODE** vplivajo na vedenje pozicioniranja, medtem ko podatki **POLE** odločajo glede obdelave v polu. Pol je pri tem središče vrtenja rotacijske osi.

Opomba glede izbire osi:

- Prva linearna os mora ležati radialno glede na rotacijsko os.
- Druga linearna os definira os primika in mora ležati vzporedno z rotacijsko osjo.
- Rotacijska os definira polarno os in je definirana nazadnje.
- Kot rotacijska os lahko deluje vsaka razpoložljiva in nasproti izbranih linearnih osi ležeča na mizi nameščena os Modulo.
- Obe izbrani linearni osi tako vpenjata površino, v kateri se nahaja tudi rotacijska os.



### Možnosti MODE:

Funkcije	Funkcija
POS	Če gledamo iz središča rotacije, potem krmiljenje deluje v pozitivni smeri radialne osi. Radialna os mora biti ustrezno predpozicionirana.
NEG	Če gledamo iz središča rotacije, potem krmiljenje deluje v negativni smeri radialne osi. Radialna os mora biti ustrezno predpozicionirana.
KEEP	Krmiljenje z radialno osjo ostane na strani središča rotacije, na katerem se pri vklopu funkcije nahaja os. Če se pri vklopu radialna os nahaja na središču rotacije, potem velja <b>POS</b> .
ANG	Krmiljenje z radialno osjo ostane na strani središča rotacije, na katerem se pri vklopu funkcije nahaja os. Z izbiro <b>POLEALLOWED</b> je možno pozicioniranje prek pola. Na ta način bo stran pola zamenjana in preprečena bo 180°-rotacija rotacijske osi.





### Možnosti POLE:

Funkcije	Funkcija
ALLOWED	Krmiljenje dovoljuje obdelavo na polu
SKIPPED	Krmiljenje preprečuje obdelavo na polu



Blokirano območje je skladno površini kroga s polmerom 0,001 mm (1  $\mu$ m) okrog pola.



Pri programiranju sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
-  ▶ Pritisnite gumb **POLARKIN**
-  ▶ Pritisnite gumb **POLARKIN AXES**
  - ▶ Definirajte osi polarne kinematike
  - ▶ Izberite možnost **MODE**
  - ▶ Izberite možnost **POLE**

### Primer

#### 6 POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE:ALLOWED

Ko je polarna kinematika aktivna, krmiljenje na prikazu stanja prikazuje simbol.

Simbol	Način obdelovanja
	<p>Polarna kinematika je aktivna</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p> Ikona <b>POLARKIN</b> pokriva aktivno ikono <b>PARAXCOMP DISPLAY</b>.</p> </div> <p>Poleg tega krmiljenje v zavihku <b>POS</b> dodatnega prikaza stanja prikazuje izbrano možnost <b>Glavne osi</b>.</p>
brez simbola	Standardna kinematika aktivna

## Napotki

Napotki za programiranje:

- Pred vklopom polarne kinematike obvezno programirajte funkcijo **PARAXCOMP DISPLAY** vsaj z glavnimi osmi X, Y in Z.



Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da vse razpoložljive osi navedete znotraj funkcije **PARAXCOMP DISPLAY**.

- Linearne osi, ki niso sestavni del polarne kinematike, pred funkcijo **POLARKIN** na koordinate pola. V nasprotnem primeru nastane območje, ki ga ni mogoče obdelati, s polmerom, ki je ustreza vsaj vrednosti osi izbrane linearne osi.
- Preprečite obdelave v polu in v bližini pola, saj so v tem območju možna nihanja pomika. Zato raje uporabljajte možnost **POLESKIPPED**.
- Kombinacija polarne kinematike z naslednjimi funkcijami je izključena:
  - Premikanje z **M91**
  - Vrtenje obdelovalne ravnine
- Z izbirnim strojnim parametrom **presetToAlignAxis** (št. 300203) proizvajalec stroja glede na os definira, kako krmiljenje interpretira vrednosti zamika. Pri možnosti **FUNCTION POLARKIN** je strojni parameter pomemben samo za rotacijsko os, ki se vrti okrog orodne osi (večinoma **C\_OFFS**).

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

- Če strojni parameter ni definiran oz. je definiran z vrednostjo **TRUE**, lahko z zamikom izravnate poševni položaj obdelovanca v ravnini. Zamik vpliva na orientacijo koordinatnega sistema obdelovanca **W-CS**.

**Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 88

- Če je strojni parameter definiran z vrednostjo **FALSE**, z zamikom ne morete izravnati odstopanja poševnega položaja obdelovanca v ravnini. Krmiljenje zamika med obdelavo ne upošteva.





Napotek za obdelavo:

Povezani premiki lahko v polarni kinematiki zahtevajo delne premike, npr. če je linearni premik izveden z dvema delnima potema do pola in stran od pola. Na ta način se lahko prikaz preostanka poti v primerjavi s standardno kinematiko razlikuje.

## Deaktiviranje funkcije FUNCTION POLARKIN

S funkcijo **POLARKIN OFF** deaktivirate polarno kinematiko.

Pri programiranju sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
-  ▶ Pritisnite gumb **POLARKIN**
-  ▶ Pritisnite gumb **POLARKIN OFF**

### Primer

#### 6 POLARKIN OFF

Ko je polarna kinematika neaktivna, krmiljenje v zavihku **POS** ne prikazuje simbola in vnosov.

### Napotek

Naslednje okoliščine deaktivirajo polarno kinematiko:

- Izvajanje funkcije **POLARKIN OF**
- Izbira NC-programa
- Doseganje konca NC-programa
- Prekinitev NC-programa
- Izbira kinematike
- Ponovni zagon krmiljenja

## Primer: SL-cikli v polarni kinematiki

0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 2 Z S2000 F750	
4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z	; aktivirajte <b>PARAXCOMP DISPLAY</b>
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	; predpoložaj izven blokirane območja pola
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	; aktivirajte <b>POLARKIN</b>
* - ...	; zamik ničelne točke v polarni kinematiki
9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0	
10 CYCL DEF 7.3 Z+0	
11 CYCL DEF 14.0 KONTURA	
12 CYCL DEF 14.1 KONTUR. LABEL2	
13 CYCL DEF 20 KONTURNI PODATKI	
Q1=-10	;GLOBINA REZKANJA
Q2=+1	;PREKRIVANJE PROGE
Q3=+0	;PREDIZMERA STRANSKO
Q4=+0	;PREDIZMERA GLOBINA
Q5=+0	;KOORD. POVRSINA
Q6=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA
Q7=+50	;VARNA VISINA
Q8=+0	;ZAKROEVALNI RADIJ
Q9=+1	;SMER VRTENJA
14 CYCL DEF 22 PRAZNJENJE	
Q10=-5	;DOVAJALNA GLOBINA
Q11=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.
Q12=+500	;POTISK NAPREJ PRAZN.
Q18=+0	;ORODJE ZA PREDPRAZN.
Q19=+0	;POTISK NAPR. NIHANJE
Q208=+99999	;POTISK NAPR. POVRAT.
Q401=+100	;FAKTOR POTISKA NAPR.
Q404=+0	;STRATEG.NAKN.PRAZ.
15 M99	
16 CYCL DEF 7.0 NICELNA TOCKA	
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 CYCL DEF 7.3 Z+0	
20 POLARKIN OFF	; deaktivirajte <b>POLARKIN</b>
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z	; deaktivirajte <b>PARAXCOMP DISPLAY</b>
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX	
23 L M30	
24 LBL 2	



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

## 10.5 Datotečne funkcije

### Uporaba

S funkcijami **FUNCTION FILE** lahko iz NC-programa kopirate, premikate in brišete operacije datotek.



Napotki za programiranje in upravljanje:

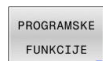
- Funkcij **DATOTEKA** ni dovoljeno uporabiti za NC-programe ali datoteke, ki ste jih pred tem referencirali s funkcijo **PRIKLIC PGM** ali **PRIKLIC DEF. CIKL. 12 PGM**.
- Funkcijo **FUNCTION FILE** se upošteva samo v načinih delovanja **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**.

### Definiranje operacij datoteke

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Izberite posebne funkcije.



- ▶ Izberite programske funkcije.



- ▶ Izberite operacije datotek
- ▶ Krmiljenje prikaže razpoložljive funkcije.

Gumb	Funkcija	Pomen
	<b>KOPIRAJ DATOTEKO</b>	Za kopiranje datoteke vnesite pot datoteke, ki jo želite kopirati, in pot do ciljne datoteke.
	<b>PREMAKNI DATOTEKO</b>	Za premik datoteke vnesite pot datoteke, ki jo želite premakniti, in pot do ciljne datoteke.
	<b>FILE DELETE</b>	Brisanje datoteke: vnesite pot datoteke, ki jo želite izbrisati.
	<b>OPEN FILE</b>	Odprite datoteko: vnesite ime poti datoteke

Če želite kopirati datoteko, ki ne obstaja, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

**FILE DELETE** ne odda sporočila o napaki, če datoteka, ki bo izbrisana, ni prisotna.

## OPEN FILE

### Osnove

S funkcijo **OPEN FILE** lahko neposredno iz NC-programa odprete različne vrste datotek.

Če določite funkcijo **OPEN FILE**, krmiljenje nadaljuje pogovorno okno in lahko programirate **STOP**.

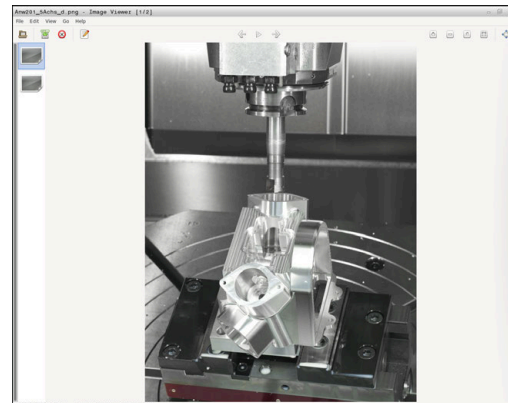
Krmiljenje lahko s funkcijo odpre vse vrste datotek, ki jih lahko odprete tudi ročno.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

Krmiljenje odpre datoteko v dodatnem orodju, ki je bilo nazadnje uporabljeno za to vrsto datoteke. Če določene vrste datoteke še nikoli niste odprli in je za to vrsto datoteke na voljo več dodatnih orodij, krmiljenje prekine potek programa in odpre okno **Application?**. V oknu **Application?** izberite dodatno orodje, s katerim krmiljenje odpre datoteko. Krmiljenje to izbiro shrani.

Za naslednje vrste datotek je na voljo več dodatnih orodij za odpiranje datotek:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG



Če se želite izogniti prekinitvi poteka programa ali izbrati drugo dodatno orodje, odprite zadevno vrsto datoteke enkrat v upravljanju datotek. Če je za določeno vrsto datoteke na voljo več dodatnih orodij, lahko v upravljanju datotek vedno izberete dodatno orodje, v katerem krmiljenje odpre datoteko.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

Funkcija **OPEN FILE** je na voljo v naslednjih vrstah obdelave:

- **Pozicioniranje z ročno navedbo**
- **Programski test**
- **Potek progr. posam. blok**
- **Potek progr. po blokih**

### Programirajte funkcijo **OPEN FILE**

Za programiranje funkcije **OPEN FILE** upoštevajte naslednji postopek:

- |                        |  |
|------------------------|--|
| SPEC<br>FCT            | ▶ Izberite posebne funkcije  |
| PROGRAMSKE<br>FUNKCIJE | ▶ Izberite programske funkcije   |
| FUNCTION<br>FILE       | ▶ Izberite operacije datotek   |
| OPEN<br>FILE           | ▶ Izberite funkcijo <b>OPEN FILE</b><br>> Krmiljenje odpre pogovorno okno.   |
| IZBIRA<br>DATOTEKE     | ▶ Pritisnite gumb <b>DATEI WÄHLEN</b><br>▶ Izberite datoteko in strukturo mape, ki bosta prikazani   |
| OK                     | ▶ Pritisnite gumb <b>V redu</b><br>> Krmiljenje prikazuje pot izbrane datoteke in funkcijo <b>STOP</b> .<br>▶ Izbirno programirajte funkcijo <b>STOP</b><br>> Krmiljenje zaključi vnos funkcije <b>OPEN FILE</b> . |

### Samodejni prikaz

Za nekatere vrste datotek krmiljenje za prikaz ponuja samo ustrezno dodatno orodje. V tem primeru krmiljenje s tem orodjem samodejno odpre datoteko s funkcijo **OPEN FILE**.

### Primer

**1 OPEN FILE "TNC:\CLAMPING\_INFORMATION.HTML"**

Za prikaz orodja HEROS, ki ga je mogoče uporabiti:

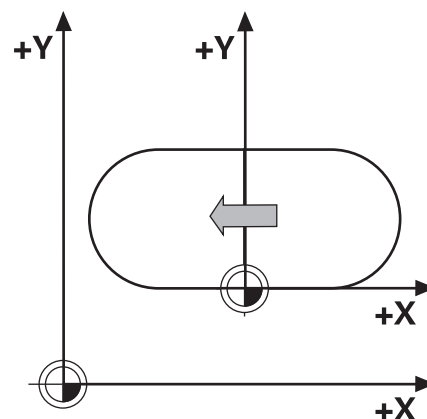
- Mozilla Firefox

## 10.6 NC-funkcije za transformacijo koordinat

### Pregled

Krmiljenje nudi naslednje funkcije **TRANS**:

Funkcije	Pomen	Dodatne informacije
<b>TRANS DATUM</b>	Premikanje ničelne točke obdelovanca	Stran 389
<b>TRANS MIRROR</b>	Zrcaljenje osi	Stran 393
<b>TRANS ROTATION</b>	Vrtenje okoli osi orodja	Stran 395
<b>TRANS SCALE</b>	Skaliranje kontur in položajev	Stran 396
<b>TRANS RESET</b>	Ponastavitev transformacij koordinat	Stran 397



Definirajte funkcije v vrstnem redu iz preglednice in ponastavite funkcije v obratnem vrstnem redu. Zaporedje programiranja vpliva na rezultat.

Najprej na primer premaknite ničelno točko obdelovanca in nato zrcalite konturo. Če zaporedje obrnete, se kontura zrcali v prvotni ničelni točki obdelovanca.

Vse funkcije **TRANS** delujejo glede na ničelno točko obdelovanca. Ničelna točka obdelovanca je izvor koordinatnega sistema za vnos **I-CS**.

**Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem za vnos I-CS", Stran 91

#### Sorodne teme

- Cikli za transformacije koordinat  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**
- **PLANE**-funkcije (možnost št. 8)  
**Dodatne informacije:** "Funkcija PLANE: vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)", Stran 441
- Referenčni sistemi  
**Dodatne informacije:** "Referenčni sistem", Stran 84

### Zamik ničelne točke s funkcijo **TRANS DATUM**

#### Uporaba

S funkcijo **TRANS DATUM** premaknete ničelno točko obdelovanca bodisi s fiksnimi ali spremenljivimi koordinatami bodisi z navedbo vrstice preglednice ničelnih točk.

S funkcijo **TRANS DATUM RESET** ponastavite zamik ničelne točke.

#### Sorodne teme

- Aktiviranje preglednice ničelnih točk  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**

**Opis funkcije**

TRANS DATUM AXIS

S funkcijo **TRANS DATUM OS** z vnosom vrednosti posameznih osi določite zamik ničelne točke. V enem NC-nizu lahko določite do devet koordinat z inkrementalnim vnosom.

Krmiljenje prikaže aktiven zamik ničelne točke v zavihku **TRANS** dodatnega prikaza stanja.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

Krmiljenje prikaže rezultat zamika ničelne točke v prikazu položaja.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

TRANS DATUM TABLE

S funkcijo **TRANS DATUM TABLE** določite zamik ničelne točke tako, da izberete vrstico preglednice ničelnih točk.

Po želji lahko določite pot preglednice ničelnih točk. Če ne določite nobene poti, uporabi krmiljenje preglednico ničelnih točk, aktivirano s **SEL TABLE**.

**Dodatne informacije:** "Aktiviranje preglednice ničelnih točk v NC-programu", Stran 407

Krmiljenje prikazuje zamik ničelne točke s funkcijo **TRANS DATUM TABLE** in pot preglednice ničelnih točk v zavihku **TRANS** dodatnega prikaza stanja.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

TRANS DATUM RESET

S funkcijo **TRANS DATUM RESET** ponastavite zamik ničelne točke. Pri tem ni pomembno, kako ste pred tem definirali ničelno točko.

Vnos

**11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y  
+25 Z+42** ; zamik ničelne točke obdelovanca  
v oseh **X, Y** in **Z**

Na to funkcijo se premaknete na naslednji način:

**Vstavljanje NC-funkcije ▶ Vse funkcije ▶ Posebne funkcije ▶  
Funkcije ▶ TRANSFORM ▶ TRANS DATUM**

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
<b>TRANS DATUM</b>	Odpiralnik sintakse za zamik ničelne točke
<b>AXIS, TABLE</b> ali <b>RESET</b>	Zamik ničelne točke z vnosi koordinat, s preglednico ničelnih točk ali ponastavitev zamika ničelne točke
<b>X, Y, Z, A, B, C,</b> <b>U, V</b> ali <b>W</b>	Možne osi za vnos koordinat Fiksna ali spremenljiva številka Samo pri izbiri <b>AXIS</b>
<b>TABLINE</b>	Vrstica preglednice ničelnih točk Fiksna ali spremenljiva številka Samo pri izbiri <b>TABLE</b>
<b>Ime</b> ali <b>QS</b>	Pot preglednice ničelnih točk Fiksna ali spremenljiva pot Možna je izbira z oknom za izbiro Izbirni sintaktični element Samo pri izbiri <b>TABLE</b>

### Napotki

- Absolutne vrednosti se nanašajo na referenčno točko obdelovanca. Inkrementalne vrednosti se nanašajo na ničelno točko obdelovanca.
- Če absoluten premik ničelne točke obdelate z možnostjo **TRANS DATUM** ali ciklom **7 NICELNA TOCKA**, krmiljenje prepíše vrednosti trenutnega premika ničelne točke. Inkrementalne vrednosti krmiljenje izračuna z vrednostmi trenutnega premika ničelne točke.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**

- Zamik ničelne točke v oseh **A, B, C, U, V** in **W** deluje kot zamik. Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da rotacijske osi nastavite s pomočjo funkcij **PLANE** ali 3D-osnovne rotacije.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

- S strojnim parametrom **transDatumCoordSys** (št. 127501) proizvajalec stroja določi, na kateri referenčni sistem se nanašajo vrednosti prikaza položaja.
- Če v nizu **TRANS DATUM PREGLEDNICA** niste določili preglednice ničelnih točk, krmiljenje uporabi preglednico ničelnih točk, ki je bila pred tem izbrana s funkcijo **IZBERI PREGLEDNICO**, ali pa preglednico ničelnih točk, ki je aktivna v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok** ali **Potek programa, po blokih** (stanje **M**).



## Zrcaljenje s funkcijo TRANS MIRROR

### Uporaba

S funkcijo **TRANS MIRROR** zrcalite konture ali položaje okoli ene ali več osi.

S funkcijo **TRANS MIRROR RESET** ponastavite zrcaljenje.

### Sorodne teme

#### ■ Cikel 8 ZRCALJENJE

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**

### Opis funkcije

Zrcaljenje deluje načinovno od definicije v NC-programu.

Krmiljenje zrcali konture ali položaje okoli aktivne ničelne točke obdelovanca. Če je ničelna točka zunaj konture, krmiljenje zrcali tudi razdaljo do ničelne točke.

Če zrcalite samo eno os, se spremeni smer vrtenja orodja. Ohrani se smer vrtenja, ki je določena v ciklu, npr. znotraj OCM-ciklov (možnost št. 167).

Glede na izbrane vrednosti osi **AXIS** krmiljenje zrcali naslednje obdelovalne ravnine:

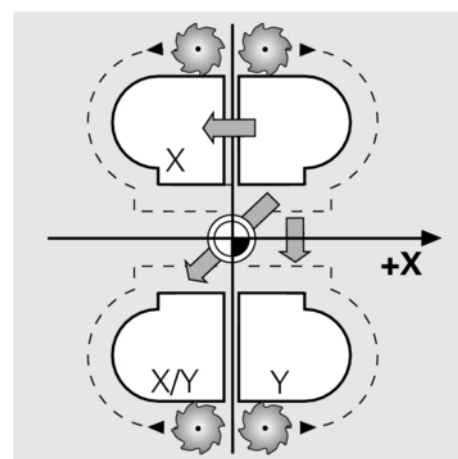
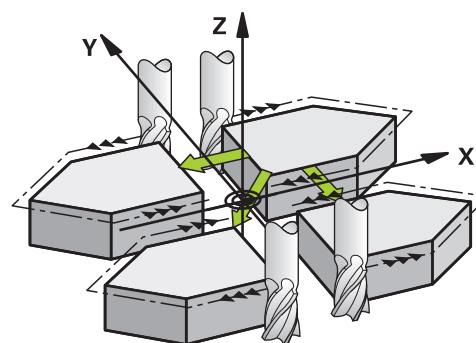
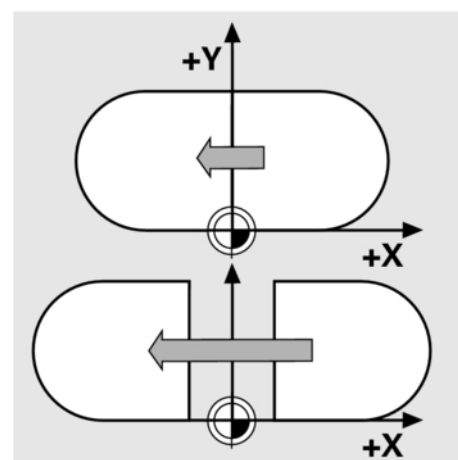
- **X:** krmiljenje zrcali obdelovalno ravnino **YZ**
- **Y:** krmiljenje zrcali obdelovalno ravnino **ZX**
- **Z:** krmiljenje zrcali obdelovalno ravnino **XY**

**Dodatne informacije:** "Poimenovanje osi na rezkalnih strojih", Stran 92

Izberete lahko do tri vrednosti osi.

Krmiljenje prikaže aktivno zrcaljenje v zavihku **TRANS** dodatnega prikaza stanja.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitve, testiranje in izvedba NC-programov**



Vnos

**11 TRANS MIRROR AXIS X** ; zrcaljenje koordinat X okoli osi Y

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
<b>TRANS MIRROR</b>	Odpiralnik sintakse za zrcaljenje
<b>AXIS</b> ali <b>RESET</b>	Vnesite zrcaljenje vrednosti osi ali ponastavite zrcaljenje
<b>X, Y</b> ali <b>Z</b>	Vrednosti osi, ki jih je treba zrcaliti Samo pri izbiri <b>AXIS</b>

### Napotki

- To funkcijo lahko uporabite samo v načinu obdelave **FUNCTION MODE MILL**.  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**
- Če zrcaljenje obdelate z možnostjo **TRANS MIRROR** ali ciklom **8ZRCALJENJE**, krmiljenje prepiše trenutno zrcaljenje.  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**

### Napotki v povezavi s funkcijami vrtenja

#### NAPOTEK

##### Pozor, nevarnost trka!

Krmiljenje se različno odziva na vrsto in zaporedje programiranih transformacij. V primeru neustreznih funkcij lahko pride do nepredvidenih premikov ali trkov.

- ▶ Programirajte samo priporočene transformacije v ustreznem referenčnem sistemu.
- ▶ Uporabljajte funkcije vrtenja s prostorninskimi koti namesto s koti osi.
- ▶ Preverite NC-program s pomočjo simulacije.

Vrsta funkcije vrtenja vpliva na rezultat na naslednji način:

- Če pri vrtenju uporabljate prostorninske kote (funkcije **PLANE** razen **PLANE AXIAL**, cikel **19**), predhodno programirane transformacije spremenijo položaj ničelne točke obdelovanca in usmeritev rotacijskih osi:
  - Zamik s funkcijo **TRANS DATUM** spremeni položaj ničelne točke obdelovanca.
  - Zrcaljenje spremeni usmeritev rotacijskih osi. Celoten NC-program, vključno s prostorninskimi koti, bo zrcaljen.
- Če pri vrtenju uporabljate kote osi (**PLANE AXIAL**, cikel **19**), predhodno programirano zrcaljenje nima vpliva na usmeritev rotacijskih osi. S temi funkcijami neposredno določite položaj osi stroja.

**Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS",  
Stran 88

## Vrtenje s funkcijo TRANS ROTATION

### Uporaba

S funkcijo **TRANS ROTATION** zavrtite konture ali položaje za kot vrtenja.

S funkcijo **TRANS ROTATION RESET** ponastavite vrtenje.

### Sorodne teme

- Cikel **10 VRTENJE**

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**

### Opis funkcije

Vrtenje deluje načinovno od definicije v NC-programu.

Krmiljenje zavrti obdelavo v obdelovalni ravnini okoli aktivne ničelne točke obdelovanca.

Krmiljenje zavrti koordinatni sistem za vnos **I-CS**, kot sledi:

- Izhajajoč iz referenčne osi kota, v skladu z glavno osjo
- Okoli osi orodja

**Dodatne informacije:** "Poimenovanje osi na rezkalnih strojih", Stran 92

Vrtenje lahko programirate na naslednji način:

- Absolutno, nanašajoč se na pozitivno glavno os
- Inkrementalno, nanašajoč se na zadnje aktivno vrtenje

Krmiljenje prikaže aktivno vrtenje v zavihku **TRANS** dodatnega prikaza stanja.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitve, testiranje in izvedba NC-programov**

Vnos

**11 TRANS ROTATION ROT+90** ; zavrtite obdelavo za 90°

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
<b>TRANS ROTATION</b>	Odpiralnik sintakse za vrtenje
<b>ROT</b> ali <b>RESET</b>	Vnesite absolutni ali inkrementalni kot vrtenja ali ponastavite vrtenje Fiksna ali spremenljiva številka

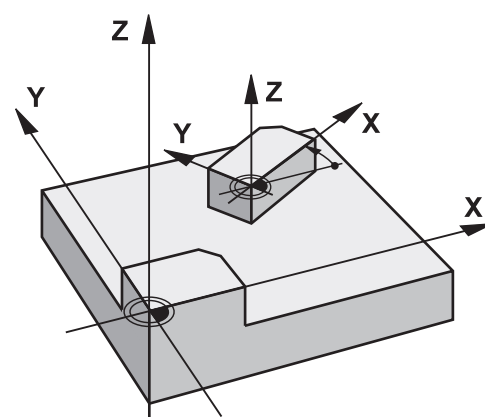
### Napotki

- To funkcijo lahko uporabite samo v načinu obdelave **FUNCTION MODE MILL**.

**Dodatne informacije:** "Programiranje Function Mode", Stran 367

- Če absolutno vrtenje obdelate z možnostjo **TRANS ROTATION** ali ciklom **10 VRTENJE**, krmiljenje prepiše vrednosti trenutnega vrtenja. Inkrementalne vrednosti krmiljenje izračuna z vrednostmi trenutnega vrtenja.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**



## Skaliranje s funkcijo TRANS SCALE

### Uporaba

S funkcijo **TRANS SCALE** lahko skalirate konture ali razdalje do ničelne točke in jih tako enakomerno povečate ali zmanjšate. Tako lahko na primer upoštevate faktorje krčenja in nadmer.

S funkcijo **TRANS SCALE RESET** ponastavite skaliranje.

### Sorodne teme

- Cikel **11 FAKTOR DIMENZ.**

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**

### Opis funkcije

Skaliranje deluje načinovno od definicije v NC-programu.

Glede na položaj ničelne točke obdelovanca krmiljenje izvaja skaliranje na naslednji način:

- Ničelna točka obdelovanca v središču konture:  
Krmiljenje skalira konturo enakomerno v vseh smereh.
- Ničelna točka obdelovanca na spodnjem levem delu konture:  
Krmiljenje skalira konturo v pozitivni smeri osi X in Y.
- Ničelna točka obdelovanca na zgornjem desnem delu konture:  
Krmiljenje skalira konturo v negativni smeri osi X in Y.

Če je faktor merila **SCL** manjši od 1, krmiljenje zmanjša konturo. Če je faktor merila **SCL** večji od 1, krmiljenje poveča konturo.

Krmiljenje pri skaliranju upošteva vse podatke o koordinatah in mere iz ciklov.

Krmiljenje prikaže aktivno skaliranje v zavihku **TRANS** dodatnega prikaza stanja.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

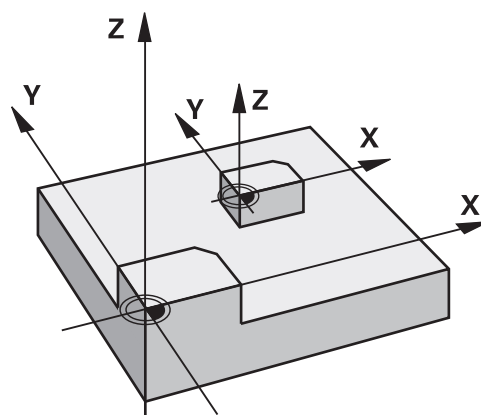
Vnos

**11 TRANS SCALE SCL1.5**

; Povečava obdelave za faktor merila 1,5

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
<b>TRANS SCALE</b>	Odpiralnik sintakse za skaliranje
<b>SCL</b> ali <b>RESET</b>	Vnos faktorja merila ali ponastavitev skaliranja Fiksna ali spremenljiva številka



### Napotki

- To funkcijo lahko uporabite samo v načinu obdelave **FUNCTION MODE MILL**.  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**
- Če skaliranje obdelate z možnostjo **TRANS SCALE** ali ciklom **11 FAKTOR DIMENZ.**, krmiljenje prepíše trenutni faktor merila.  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**
- Če zmanjšujete konturo z notranjimi polmeri, se prepričajte, da ste izbrali pravo orodje. V nasprotnem primeru lahko ostane odvečni material.

### Ponastavitev z možnostjo TRANS RESET

#### Uporaba

Z NC-funkcijo **TRANS RESET** istočasno ponastavite vse enostavne transformacije koordinat.

#### Sorodne teme

- NC-funkcije za transformacijo koordinat  
**Dodatne informacije:** "NC-funkcije za transformacijo koordinat", Stran 389
- Cikli za transformacijo koordinat  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**

**Opis funkcije**

Krmiljenje ponastavi naslednje enostavne transformacije koordinat:

Transformacijakoordinat	Funkcije	Dodatne informacije
Zamik ničelne točke	<b>TRANS DATUM</b> Cikel <b>7 NICELNA TOCKA</b>	Stran 389 Glejte uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
Zrcaljenje	<b>TRANS MIRROR</b> Cikel <b>8 ZRCALJENJE</b>	Stran 393 Glejte uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
Rotacija	<b>TRANS ROTATION</b> Cikel <b>10 VRTENJE</b>	Stran 395 Glejte uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave
Skaliranje	<b>TRANS SCALE</b> Cikel <b>11 FAKTOR DIMENZ.</b>  Cikel <b>26 FAKT.DIM.OSNO SP.</b>	Stran 396 Glejte uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave  Glejte uporabniški priročnik Programiranje ciklov obdelave



Krmiljenje ponastavi tudi enostavne transformacije koordinat, ki jih je določil proizvajalec stroja.

Vnos

**11 TRANS RESET**





; ponastavitev enostavnih transformacij koordinat

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
<b>TRANS RESET</b>	Odpiralnik sintakse za ponastavitev enostavnih transformacij koordinat

**Izberite funkcijo TRANS.**

Funkcijo **TRANS** izberete na naslednji način:

-  ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
-  ▶ Pritisnite gumb **TRANSFORM / CORRDATA**
-  ▶ Pritisnite gumb **TRANSFORMACIJE**
- ▶ Pritisnite gumb zelene funkcije **TRANS**

## 10.7 Vplivajte na referenčne točke

Za vplivanje na že nastavljeno referenčno točko preglednice referenčnih točk neposredno v NC-programu, vam krmiljenje daje na razpolago naslednje funkcije:

- Aktivirajte referenčno točko
- Kopirajte na referenčno točko
- Popravi referenčno točko

### Aktivirajte referenčno točko

S funkcijo **PRESET SELECT** lahko referenčno točko, definirano v preglednici referenčnih točk, aktivirate kot novo referenčno točko.

Referenčno točko lahko aktivirate prek številke vrstice ali prek vsebine v stolpcu **DOC**.

#### NAPOTEK

##### Pozor, nevarnost kolizije!

Odvisno od strojnega parametra **CfgColumnDescription** (št. 105607) lahko v stolpcu **DOC** preglednice referenčnih točk večkrat določite isto vsebino. Če v tem primeru aktivirate referenčno točko s pomočjo stolpca **DOC**, krmiljenje izberete referenčno točko z najnižjo številko vrstice. Če krmiljenje ne izbere referenčne točke, obstaja nevarnost trka.

- ▶ Jasno določite vsebino stolpca **DOC**
- ▶ Referenčno točko aktivirajte samo s številko vrstice



Če programirate funkcijo **PRESET SELECT** brez izbirnih parametrov, je vedenje identično ciklu **247 POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE**.

Z izbirnimi parametri določite naslednje:

- **KEEP TRANS**: ohranite enostavne spremembe
  - Cikel **7 NICELNA TOCKA**
  - Cikel **8 ZRCALJENJE**
  - Cikel **10 VRTENJE**
  - Cikel **11 FAKTOR DIMENZ.**
  - Cikel **26 FAKT.DIM.OSNO SP.**
- **WP**: spremembe se nanašajo na referenčno točko obdelovanca

## Postopek

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Pritisnite tipko **SPEC FCT**
- ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKA DOLOČILA**
- ▶ Pritisnite gumb **PRESET**
- ▶ Pritisnite gumb **PRESET SELECT**
- ▶ Definirajte želeno številko referenčne točke
- ▶ Namesto tega definirajte vnos iz stolpca **DOC**
- ▶ Po potrebi ohranite spremembe
- ▶ Po potrebi izberite na katero referenčno točko se nanaša sprememba

## Primer

**13 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP**

Referenčno točko 3 izberite kot referenčno točko obdelovanca in ohranite spremembe

### 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 prepíšejo predhodno vrednosti, pri poljih, ki niso določena, pa se predhodna vrednost ohrani. Če se predhodna vrednost ohrani, obstaja nevarnost trka!

- ▶ Pred aktivacijo referenčne točke preverite, ali so vsi stolpci opisani z vrednostmi
- ▶ Pri nedoločenih stolpcih vnesite vrednost, npr. **0**
- ▶ Namesto tega naj proizvajalec stroja **0** določi kot privzeto vrednost za stolpce



## Kopirajte na referenčno točko

S funkcijo **PRESET COPY** lahko referenčno točko, definirano v preglednici referenčni točk, kopirate in aktivirate kopirano referenčno točko.

Kopirano referenčno točko lahko izberete prek številke vrstice ali prek vnosa v stolpec **DOC**.

Z izbirnimi parametri določite naslednje:

- **SELECT TARGET**: aktivirajte kopirano referenčno točko
- **KEEP TRANS**: ohranite enostavne spremembe

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Odvisno od strojnega parametra **CfgColumnDescription** (št. 105607) lahko v stolpcu **DOC** preglednice referenčnih točk večkrat določite isto vsebino. Če v tem primeru aktivirate referenčno točko s pomočjo stolpca **DOC**, krmiljenje izberete referenčno točko z najnižjo številko vrstice. Če krmiljenje ne izbere referenčne točke, obstaja nevarnost trka.

- ▶ Jasno določite vsebino stolpca **DOC**
- ▶ Referenčno točko aktivirajte samo s številko vrstice

## Postopek

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

SPEC  
FCT

- ▶ Pritisnite tipko **POS. FUNK.**

PROGRAMSKA  
DOLOČILA

- ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKA DOLOČILA**

PRESET

- ▶ Pritisnite gumb **PRESET**

PRESET  
COPY

- ▶ Pritisnite gumb **PRESET COPY**
- ▶ Definirajte kopirano številko referenčne točke
- ▶ Namesto tega definirajte vnos iz stolpca **DOC**
- ▶ Definirajte novo številko referenčne točke
- ▶ Po potrebi aktivirajte kopirano referenčno točko
- ▶ Po potrebi ohranite spremembe

## Primer

**13 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS**

Referenčno točko 1 kopirajte v vrstico 3, aktivirajte referenčno točko 3 in ohranite spremembe

## Popravi referenčno točko





S funkcijo **PRESET CORR** lahko popravite aktivno referenčno točko.

Če sta v NC-nizu popravljena tako osnovna rotacija kot tudi prevod, potem krmiljenje najprej popravi prevod, nato pa še osnovno rotacijo.

Vrednosti popravka se nanašajo na aktivni referenčni sistem.

### Postopek

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKA DOLOČILA**
-  ▶ Pritisnite gumb **PRESET**
-  ▶ Pritisnite gumb **PRESET CORR**
- ▶ Definirajte zelene popravke

### Primer

**13 PRESET CORR X+10 SPC+45**

Aktivna referenčna točka bo v X popravljena za +10 mm, v SPC pa za +45°

## 10.8 Preglednica ničelnih točk

### Uporaba

V preglednici ničelnih točk shranite ničelne točke, ki se nanašajo na obdelovanec. Če želite uporabljati preglednico ničelnih točk, jo morate omogočiti.

### Opis funkcije

Ničelne točke iz preglednice ničelnih točk se nanašajo na trenutno referenčno točko. Koordinatne vrednosti iz preglednic ničelnih točk so izključno absolutno dejavne.

Preglednice ničelnih točk nastavite na naslednji način:

- Pri pogosti uporabi istega zamika ničelne točke
- Pri ponavljajočih se obdelavah na različnih obdelovancih
- Pri ponavljajočih se obdelavah na različnih položajih obdelovanca

Vrednosti stolpcev **X**, **Y** in **Z** delujejo kot premik v koordinatnem sistemu obdelovanca **W-CS**. Vrednosti stolpcev **A**, **B**, **C**, **U**, **V** in **W** delujejo kot zamik v koordinatnem sistemu stroja **M-CS**.

**Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 88

**Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem stroja M-CS", Stran 85

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

Preglednica ničelnih točk vsebuje naslednje parametre:

Parametri	Pomen	Vnos
<b>D</b>	Zaporedna številka ničelnih točk	0...99999999
<b>X</b>	Koordinata X ničelne točke	-99999,99999...99999,99999
<b>Y</b>	Koordinata Y ničelne točke	-99999,99999...99999,99999
<b>Z</b>	Koordinata Z ničelne točke	-99999,99999...99999,99999
<b>A</b>	Osnj kot osi A za ničelno točko	-360,000000...360,000000
<b>B</b>	Osnj kot osi B za ničelno točko	-360,000000...360,000000
<b>C</b>	Osnj kot osi C za ničelno točko	-360,000000...360,000000
<b>U</b>	Položaj osi U za ničelno točko	-99999,99999...99999,99999
<b>V</b>	Položaj osi V za ničelno točko	-99999,99999...99999,99999
<b>W</b>	Položaj osi W za ničelno točko	-99999,99999...99999,99999
<b>DOC</b>	Stolpec s komentarji	največ 16 znakov

## Ustvarjanje preglednice ničelnih točk

Novo preglednico ničelnih točk ustvarite na naslednji način:



- ▶ Preklopite v način delovanja **Programiranje**



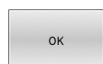
- ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**



- ▶ Pritisnite gumb **NOVA DATOTEKA**
- > Krmiljenje odpre okno **Nobva datoteka** za vnos imena datoteke.
- ▶ Vnesite ime datoteke z vrsto datoteke **\*.d**



- ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- > Krmiljenje po potrebi odpre okno **Izbiranje formata tabele**.



- ▶ Po potrebi izberite format preglednice
- ▶ Po potrebi pritisnite **OK**
- ▶ Po potrebi izberite mersko enoto **MM** ali **INCH**
- > Krmiljenje odpre preglednico ničelnih točk.



Če je od tipa preglednice na voljo vsaj en prototip, lahko izberete format preglednice.

Krmiljenje prikazuje, s katero mersko enoto mm ali palec je definiran prototip. Če krmiljenje prikazuje obe merski enoti, lahko izberete mersko enoto.

Proizvajalec stroja določi prototipe.





Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. **+**. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

**Dodatne informacije:** "Dostopi do pregledni s SQL-ukazi", Stran 335

## Odpiranje in urejanje preglednice ničelnih točk












**i** Ko v preglednici ničelnih točk spremenite določeno vrednost, spremembo shranite s tipko **ENT**. V nasprotnem primeru sprememba pri obdelavi NC-programa morda ne bo upoštevana.

Preglednico ničelnih točk odprete in urejate na naslednji način:

-  ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**
- ▶ Izberite želeno preglednico ničelnih točk
- ▶ Krmiljenje odpre preglednico ničelnih točk.
- ▶ Izberite želeno vrstico za urejanje
-  ▶ Shranite vnos, npr. pritisnite tipko **ENT**

**i** S tipko **CE** izbrišete številsko vrednost iz izbranega polja za vnos.

Krmiljenje v orodni vrstici prikazuje naslednje funkcije:

Gumb	Funkcija
	Izbira začetka preglednice
	Izbira konca preglednice
	Pomikanje po straneh navzgor
	Pomikanje po straneh navzdol
	Iskanje Krmiljenje odpre okno, v katerega lahko vnesete iskano besedilo ali vrednost.
	Ponastavitev preglednice
	Kazalec na začetek vrstice
	Kazalec na konec vrstice
	Kopiranje trenutne vrednosti
	Vnos kopirane vrednosti
	Vnos izbirnega števila vrstic Nove vrstice je mogoče dodajati samo na koncu preglednice.





Gumb	Funkcija
VLOŽITE VRSTICO	Vstavljanje vrstice Nove vrstice je mogoče dodajati samo na koncu preglednice.
BRISANJE VRSTICE	Brisanje vrstice
RAZVRSTI / SKRIJ STOLPCE	Razvrščanje ali skrivanje stolpcev Krmiljenje odpre okno <b>Vrstni red stolpcev</b> z naslednjimi možnostmi: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Uporabite standar. format</b></li> <li>■ Prikažite ali skrijte stolpce</li> <li>■ Razvrstite stolpce</li> <li>■ Fiksirajte stolpce, največ 3</li> </ul>
DODATNE FUNKCIJE	Dodatne funkcije, npr. brisanje
RESE- TIRAJ STOLPEC	Ponastavitev stolpca
EDITIR. AKTUAL. POLJA	Urejanje trenutnega polja
SORTIR.	Razvrščanje preglednice ničelnih točk Krmiljenje odpre okno za izbiro razvrščanja.




Če vnesete ključno številko 555343, krmiljenje prikaže gumb **EDIT FORMAT**. S tem gumbom lahko spremenite lastnosti preglednic.

## Aktiviranje preglednice ničelnih točk v NC-programu

Preglednico ničelnih točk v NC-programu aktivirate na naslednji način:

- 
  - ▶ Pritisnite tipko **PRIKLIC PGM**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **IZBERITE NIC. TOCKO TABELE**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **IZBERI DATOTEKO**.
  - Krmiljenje odpre okno za izbiro datoteke.
  - ▶ Izberite želeno preglednico ničelnih točk
- 
  - ▶ Potrdite s tipko **ENT**

- 


Če ime preglednice ničelnih točk vnesete ročno, upoštevajte naslednje:

  - Če je preglednica ničelnih točk shranjena v istem imeniku kot NC-program, morate vnesti samo ime datoteke.
  - Če preglednica ničelnih točk ni shranjena v istem imeniku kot NC-program, morate vnesti celotno pot.

- 



Programirajte **SEL TABLE** pred ciklom **7** ali funkcijo **TRANS DATUM**.

## Ročno aktiviranje preglednice ničelnih točk

- 

Če ne uporabljate funkcije **SEL TABLE**, morate želeno preglednico ničelnih točk aktivirati pred programskim testom.

Preglednico ničelnih točk za programski test aktivirate na naslednji način:

- 
  - ▶ Preklopite v način delovanja **Programski test**
- 
  - ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**
  - ▶ Izberite želeno preglednico ničelnih točk
  - Krmiljenje aktivira preglednico ničelnih točk za programski test in označi datoteko s stanjem **S**.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

## 10.9 Korekcijska preglednica

### Uporaba

S korekcijskimi preglednicami lahko shranjujete popravke v koordinatnem sistemu orodij (T-CS) ali koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine (WPL-CS).

Korekcijska preglednica **.tco** je alternativa popravkom z **DL**, **DR** in **DR2** v nizu Tool-Call. Takoj ko aktivirate korekcijsko preglednico, krmiljenje prepíše vrednosti popravkov iz niza Tool-Call.

Korekcijska preglednica nudi naslednje prednosti:

- Spremembe vrednosti brez prilagoditev so mogoče v NC-programu
  - Sprememba vrednosti je mogoča med potekom NC-programa
- Če spremenite vrednost, je ta sprememba aktivna šele s ponovnim priklicem popravka.

### Vrste korekcijskih preglednic

S končnico preglednice določite, v katerem koordinatnem sistemu krmiljenje izvede popravek.

Krmiljenje nudi naslednje korekcijske preglednice:

- **tco** (tool correction): popravek v koordinatnem sistemu orodja **T-CS**
- **wco** (workpiece correction): popravek v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS**

Popravek prek preglednice je alternativen popravku v nizu **TOOL CALL**. Popravek iz preglednice prepíše pravkar programiran popravek v nizu **TOOL CALL**.

### Popravek v koordinatnem sistemu orodja T-CS

Popravki v korekcijskih preglednicah s končnico **\*.tco** popravijo aktivno orodje. Preglednica velja za vse vrste orodij, zato bodite pri ustvarjanju pozorni tudi na stolpce, ki jih po potrebi za vrsto svojega orodja ne potrebujete.



Navedite le tiste vrednosti, ki so smiselne za vaše orodje. Krmiljenje prikaže sporočilo o napaki, če popravljate vrednosti, ki pri aktivnem orodju niso prisotne.

Popravki delujejo na naslednji način:

- Pri rezkarjih kot alternativa za delta vrednost v **TOOL CALL**

Krmiljenje prikaže aktivni zamik s pomočjo korekcijske preglednice **\*.tco** v zavihku **TOOL** dodatnega prikaza stanja.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**



**Popravek v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS**

Vrednosti iz korekcijskih preglednic s končnico **\*.wco** učinkujejo kot zamiki v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine **WPL-CS**.





Krmiljenje prikaže aktivni zamik s pomočjo korekcijske preglednice **\*.wco** vključno s potjo preglednice v zavihku **TRANS** dodatnega prikaza stanja.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**

**Ustvarjanje korekcijske preglednice**

Preden začnete delati s korekcijsko preglednico, morate ustvariti ustrezno preglednico.

Korekcijsko preglednico ustvarite na naslednji način:

-  ▶ Preklopite v način delovanja **Programiranje**
-  ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**
-  ▶ Pritisnite gumb **NOVA DATOTEKA**
- ▶ Vnesite ime datoteke z zeleno končnico, npr. Corr.tco
-  ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje po potrebi odpre okno **Izbiranje formata tabele**.
- ▶ Po potrebi izberite format preglednice
- ▶ Po potrebi pritisnite **OK**
-  ▶ Po potrebi izberite mersko enoto **MM** ali **INCH**
- ▶ Krmiljenje odpre preglednico popravkov.
-  ▶ Pritisnite gumb **DODAJ N VRSTIC NA KONCU**
- ▶ Vnesite vrednosti popravkov



Če je od tipa preglednice na voljo vsaj en prototip, lahko izberete format preglednice.

Krmiljenje prikazuje, s katero mersko enoto mm ali palec je definiran prototip. Če krmiljenje prikazuje obe merski enoti, lahko izberete mersko enoto.





Proizvajalec stroja določi prototipe.

## Aktivirajte korekcijsko preglednico

### Izberite korekcijsko preglednico

Za izbiro korekcijske preglednice uporabite funkcijo **SEL CORR-TABLE**, s čimer želeno korekcijsko preglednico aktivirate iz NC-programa.

Za dodajanje korekcijske preglednice v NC-program sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Pritisnite tipko **SPEC FCT**
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKA DOLOČILA**
-  ▶ Pritisnite gumb **IZBERITE TABELO POPRAVKOV**
-  ▶ Pritisnite gumb vrste preglednice, npr. **TCS**
- ▶ USB naprava odstranjena brez zapiranja






Če ne uporabljate funkcije **SEL CORR-TABLE**, je treba želeno preglednico aktivirati pred programskim testom ali potekom programa.

V vsakem načinu delovanja sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Izberite zelen način delovanja
- ▶ V upravljanju datotek izberite želeno preglednico
- ▶ V načinu delovanja **Preizkus programa** prejme preglednica stanje S, v načinih delovanja **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih** pa stanje M.

### Aktivacija vrednosti popravka

Za aktiviranje vrednosti popravka v NC-programu sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Pritisnite tipko **SPEC FCT**
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
-  ▶ Pritisnite gumb **TRANSFORM / CORRDATA**
-  ▶ Pritisnite gumb **FUNCTION CORRDATA**
-  ▶ Pritisnite gumb zelenega popravka, npr. **TCS**
- ▶ Vstavite številko vrstice

### Trajanje učinka popravka

Aktiviran popravek velja do konca programa oziroma do zamenjave orodja.

S funkcijo **FUNCTION CORRDATA RESET** lahko ponastavite programirane popravke

## Urejanje korekcijske preglednice v poteku programa

Vrednosti v aktivni korekcijski preglednici lahko spreminjate med potekom programa. Dokler korekcijska preglednica še ni aktivna, krmiljenje gumbe prikazuje sivo obarvane.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Pritisnite gumb **ODPRI TABELE POPRAVKOV**



- ▶ Pritisnite gumb zelene preglednice, npr. **TABELA POPRAVKOV T-CS**



- ▶ Gumb **EDITIR.** nastavite na **VKLOP**
- ▶ S puščičnimi tipkami se premaknite na zeleno mesto
- ▶ Spremenite vrednost



Spremenjeni podatki delujejo šele po ponovni aktivaciji popravka.

## 10.10 Dostop do vrednosti preglednice

### Uporaba

S funkcijami **TABDATA** lahko dostopate do vrednosti preglednice.

S temi funkcijami lahko npr. podatke popravka samodejno popravite iz NC-programa.

Možen je tudi dostop iz naslednjih preglednic:

- Preglednica orodij **\*.t**, samo dostop za branje
- Preglednica popravkov **\*.tco**, dostop za branje in zapisovanje
- Preglednica popravkov **\*.wco**, dostop za branje in zapisovanje
- Preglednica referenčnih točk **\*.pr**, dostop za branje in zapisovanje

Izvede se dostop do aktivne preglednice. Pri tem je vedno možen dostop za branje, dostop za zapisovanje pa samo med izvedbo.

Dostop za zapisovanje med simulacijo ali potekom niza ne deluje.

Če NC-program in preglednica prikazujeta različne merske enote, potem krmiljenje vrednosti spremeni iz **MM** v **INCH** in obratno.

### Preberi vrednost preglednice

S funkcijo **TABDATA READ** odčitajte vrednost iz preglednice in jo shranite v parameter Q.

Glede na tip stolpca, katerega odčitajte, lahko za shranjevanje vrednosti uporabite **Q**, **QL**, **QR** ali **QS**. Krmiljenje samodejno izračuna vrednosti preglednice v merski enoti NC-programa.

Krmiljenje odčita iz preglednice orodij in preglednice referenčnih točk, ki sta aktivni v tem trenutku. Za odčitavanje vrednosti iz preglednice orodij, morate najprej aktivirati preglednico.

Funkcijo **TABDATA READ** lahko uporabite npr. za predhodno preverjanje podatkov uporabljenega orodja in preprečitev sporočila o napaki med potekom programa.

## Postopek

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- 
  - ▶ Pritisnite tipko **SPEC FCT**
  
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
  
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **TABDATA**
  
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **TABDATA READ**
  - ▶ Vnesite parameter QA za rezultat
  
- 
  - ▶ Potrdite s tipko **ENT**
  
- 
  - ▶ Pritisnite gumb zelene preglednice, npr. **CORR-TCS**
  - ▶ Vnesite ime stolpca
  
- 
  - ▶ Potrdite s tipko **ENT**
  - ▶ Vnesite številko vrstice preglednice
  
- 
  - ▶ Potrdite s tipko **ENT**

## Primer

<b>12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"</b>	Aktivirajte korekcijsko preglednico
<b>13 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"</b>	Vrednost vrstice 5, stolpca DR iz preglednice popravkov shranite v Q1

## Zapišite vrednost preglednice

S funkcijo **TABDATA WRITE** zapišete vrednost v preglednico.

Glede na tip stolpca, katerega zapišete, lahko kot parametre predaje uporabite **Q**, **QL**, **QR** ali **QS**. Namesto tega lahko vrednost določite neposredno v NC-funkciji **TABDATA WRITE**.

Za zapisovanje preglednice popravkov morate preglednico aktivirati.

Po ciklu tipalnega sistema lahko funkcijo **TABDATA WRITE** uporabite npr. za vnos potrebne popravka orodja v preglednico popravkov.

## Postopek

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- 
  - ▶ Pritisnite tipko **POS. FUNK.**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **TABDATA**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **TABDATA WRITE**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb zelene preglednice, npr. **CORR-TCS**
- 
  - ▶ Vnesite ime stolpca
  - ▶ Potrdite s tipko **ENT**
  - ▶ Vnesite številko vrstice preglednice
- 
  - ▶ Potrdite s tipko **ENT**
  - ▶ Vnesite številko, ime ali spremenljivko
- 
  - ▶ Potrdite s tipko **ENT**

## Primer

<b>12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"</b>	Aktivirajte korekcijsko preglednico
<b>13 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1</b>	Vrednost iz Q1 zapišite v vrstico 3, stolpec DR preglednice popravkov

## Dodajte vrednost preglednice

S funkcijo **TABDATA ADD** dodajate vrednost obstoječi vrednosti preglednice.

Glede na tip stolpca, katerega zapišete, lahko kot parametre predaje uporabite **Q**, **QL**, **QR**. Namesto tega lahko vrednost določite neposredno v NC-funkciji **TABDATA ADD**.

Za zapisovanje preglednice popravkov morate preglednico aktivirati.

Funkcijo **TABDATA ADD** lahko uporabite npr. za posodobitev popravka orodja pri ponavljajoči se meritvi.

## Postopek

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- 
  - ▶ Pritisnite tipko **POS. FUNK.**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **TABDATA**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **TABDATA ADDITION**
- 
  - ▶ Pritisnite gumb zelene preglednice, npr. **CORR-TCS**
  - ▶ Vnesite ime stolpca
  - ▶ Potrdite s tipko **ENT**
  - ▶ Vnesite številko vrstice preglednice
- 
  - ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- 
  - ▶ Vnesite številko ali spremenljivko
  - ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- 
  - ▶ Potrdite s tipko **ENT**

## Primer

<b>12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"</b>	Aktivirajte korekcijsko preglednico
<b>13 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1</b>	Vrednost iz Q1 dodajte vrstici 3, stolpcu DR preglednice popravkov

## 10.11 Določanje števca




### Aplikacija



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo omogoči proizvajalec stroja.

Z NC-funkcijo **FUNCTION COUNT** iz NC-programa upravljate števec. S tem števcem lahko določite npr. želeno število, do katerega naj krmiljenje ponavlja NC-program.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- 
 ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
- 
 ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
- 
 ▶ 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



Trenutno stanje števca lahko gravirate s ciklom **225 GRAVIRANJE**.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**

#### 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**.

Stanje števca se ohrani tudi po ponovnem zagonu krmiljenja.



## Določanje funkcije FUNCTION COUNT

NC-funkcija **FUNCTION COUNT** nudi naslednje funkcije števca:

Gumb	Funkcija
FUNCTION COUNT INC	Povišanje števca za vrednost 1
FUNCTION COUNT RESET	Ponastavitev števca
FUNCTION COUNT TARGET	Definirajte zelenega števila za doseganje Vrednost vnosa: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Dodelitev definirane vrednosti števcu Vrednost vnosa: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Povišanje števca za definirano vrednost Vrednost vnosa: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	NC-program ponavljajte od oznake, če definirano zeleno število še ni doseženo

### Primer

<b>5 FUNCTION COUNT RESET</b>	Ponastavitev stanja števca
<b>6 FUNCTION COUNT TARGET10</b>	Vnos zelenega števila obdelav
<b>7 LBL 11</b>	Vnos skočne točke
<b>8 L ...</b>	Obdelava
<b>51 FUNCTION COUNT INC</b>	Povišanje stanja števca
<b>52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11</b>	Ponovitev obdelave, če je treba izdelati še nekaj delov
<b>53 M30</b>	
<b>54 END PGM</b>	

## 10.12 Ustvarjanje

### Uporaba

Na krmiljenju lahko z urejevalnikom besedil ustvarjate in spreminjate besedila. Tipične uporabe:







- Zadrževanje empiričnih vrednosti
- Dokumentiranje delovnih potekov
- Ustvarjanje zbirk formul

Besedilne datoteke so datoteke vrste .A (ASCII). Če želite obdelovati druge datoteke, jih najprej pretvorite v vrsto .A.

### Odpiranje in zapiranje besedilne datoteke

- ▶ Način: pritisnite tipko **Programiranje**
- ▶ Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**.
- ▶ Za prikaz datotek s pripono .A zaporedoma pritisnite gumba **IZBOR TIPA** in **PRIK**. Pritisnite **PRIK. VSE**
- ▶ Izbira datoteke in odpiranje z gumbom **IZBIRANJE** ali tipko **ENT** ali pa odpiranje nove datoteke: vnesite novo ime in vnos potrdite s tipko **ENT**

Če želite zapustiti urejevalnik besedil, prikličite upravljanje datotek in izberite datoteko druge vrste, kot npr.NC-program.

Gumb	Premiki kazalca
	Kazalec eno besedo v desno
	Kazalec eno besedo v levo
	Kazalec na naslednjo stran zaslona
	Kazalec na prejšnjo stran zaslona
	Kazalec na začetek datoteke
	Kazalec na konec datoteke

## Urejanje besedil

Nad prvo vrstico urejevalnika besedil je polje z informacijami, v katerem so prikazani ime datoteke, mesto, na katerem je datoteka shranjena, in informacije o vrstici:

- Datoteka:** Ime besedilne datoteke  
**Vrstica:** Trenutni položaj kazalca v vrstici  
**Stolpec:** Trenutni položaj kazalca v stolpcu





Besedilo se vnese na mestu, na katerem je trenutno kazalec. S puščičnimi tipkami premaknete kazalec na vsako poljubno mesto v besedilni datoteki.

S tipko **RETURN** ali **ENT** lahko vrstice prelomite.

## Brisanje in ponovni vnos znakov, besed in vrstic

Z urejevalnikom besedil lahko izbrišete cele besede ali znake in jih nato znova vnesete na drugem mestu.

- ▶ Kazalec premaknete na besedo ali vrstico, ki jo želite izbrisati in znova vnesti na drugem mestu.
- ▶ Pritisnite gumb **BRISANJE BESEDE** ali **BRISANJE VRSTICE**: besedilo se odstrani in shrani v medpomnilnik
- ▶ Kazalec premaknete na položaj, na katerem želite vnesti besedilo, in pritisnite gumb **VNOS VRSTICE/ BESEDE**

Gumb	Funkcija
	Brisanje in shranjevanje vrstice v medpomnilnik
	Brisanje in shranjevanje besede v medpomnilnik
	Brisanje in shranjevanje znakov v medpomnilnik
	Ponoven vnos vrstice ali besede po brisanju

## Izvajanje besedilnih nizov

Besedilne nize poljubnih velikosti lahko kopirate, brišete in jih znova vnašate na druga mesta. V vsakem primeru najprej označite želeni besedilni niz:

- ▶ Za označevanje besedilnega niza premaknite kazalec na znak, na katerem želite začeti označevanje besedila.

IZBIRANJE  
BLOKA

- ▶ Pritisnite gumb **IZBIRANJE BLOKA**
- ▶ Kazalec premaknite na znak, na katerem želite končati označevanje besedila. Če kazalec premikate neposredno navzgor ali navzdol s puščičnimi tipkami, se vmesne vrstice z besedilom popolnoma označijo (označeno besedilo je barvno poudarjeno).

Ko označite želeni besedilni niz, lahko besedilo obdelujete z naslednjimi gumbi:

Gumb	Funkcija
BRISANJE BLOKA	Brisanje in shranjevanje označenega niza v medpomnilnik
KOPIRANJE BLOKA	Shranjevanje označenega niza v medpomnilnik brez brisanja (kopiranje)

Če želite niz, ki je shranjen v medpomnilniku, vstaviti na drugo mesto, sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Kazalec premaknite na položaj, na katerem želite vnesti niz, ki je shranjen v medpomnilniku.

VNOS  
BLOKA

- ▶ Pritisnite gumb **VNOS BLOKA** in besedilo se vstavi

Dokler je besedilo shranjeno v medpomnilniku, ga lahko poljubno pogosto vnašate.

## Prenos označenega niza v drugo datoteko

- ▶ Označite besedilni niz, kot je opisano.

PRIPONKE  
V DATOT.

- ▶ Pritisnite gumb **Priponke v datot.**
- ▶ Krmiljenje prikaže pogovorno okno **Diljna datoteka =**.
- ▶ Vnesite pot in ime ciljne datoteke.
- ▶ Krmiljenje pripne označeni tekstovni blok na ciljno datoteko. Če ne obstaja nobena ciljna datoteka z vnesenim imenom, potem krmiljenje zapiše označeno besedilo v novo datoteko.

## Vnos druge datoteke na mestu kazalca

- ▶ Kazalec premaknite na mesto v besedilu, na katero želite vnesti drugo besedilno datoteko.

VNOS  
DATOTEKE

- ▶ Pritisnite gumb **VNOS DATOTEKE**.
- ▶ Krmiljenje prikaže pogovorno okno **Naziv datoteke =**.
- ▶ Vnesite pot in ime datoteke, ki jo želite vstaviti.

## Iskanje delov besedila

Iskalna funkcija urejevalnika besedila najde besede ali zaporedja znakov v besedilu. Na krmiljenju sta na voljo dve možnosti.

### Iskanje trenutnega besedila

Želite, da funkcija iskanja najde besedo, ki odgovarja besedi, na kateri je trenutno kazalec:

- ▶ Kazalec premaknite na želeno besedo.
- ▶ Za izbiro funkcije iskanja: pritisnite gumb **ISKANJE**
- ▶ Pritisnite gumb **NAJDI AKTUALNO BESEDO**
- ▶ Za iskanje besede: pritisnite gumb **ISKANJE**
- ▶ Za izhod iz funkcije iskanja pritisnite gumb **KONEC**.

### Iskanje poljubnega besedila

- ▶ Za izbiro funkcije iskanja: pritisnite gumb **ISKANJE**. Krmiljenje prikaže pogovorno okno **Išči tekst** :
- ▶ Vnesite besedilo, ki ga želite poiskati.
- ▶ Za iskanje besedila pritisnite gumb **ISKANJE**
- ▶ Za izhod iz funkcije iskanja pritisnite gumb **KONEC**.

## 10.13 Prosto določljive preglednice

### Osnove

V prosto določljive preglednice lahko iz NC-programa shranite in prenesete poljubne informacije. Za to so na voljo funkcije Q-parametrov **FN 26** do **FN 28**.

Obliko prosto določljivih preglednic, torej stolpce in njihove lastnosti, lahko spreminjate z editorjem oblike. Na ta način lahko ustvarite preglednice, ki so natanko prilagojene njihovi uporabi.

Prav tako lahko tudi spreminjate prikaz med preglednico (standardna nastavitve) in obrazcem.

NR	X	Y	Z	A	C	DOC
1	100.001	49.999	0			PAT 1
2	99.994	49.999	0			PAT 2
3	99.989	50.001	0			PAT 3
4	100.002	49.999	0			PAT 4
5	99.990	50.000				PAT 5
6						
7						
8						
9						
10						

**i** Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. +. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

### Shranjevanje prosto določljivih preglednic

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

PGM  
MGT

- ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**
- ▶ Vnesite poljubno ime datoteke s končnico .TAB
- ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje prikaže pojavno okno s privzeto shranjenimi oblikami preglednic.
- ▶ S puščično tipko izberite predlogo preglednice npr. **example.tab**

ENT

ENT

- ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje odpre novo preglednico v predhodno določeni obliki.
- ▶ Če želite preglednico prilagoditi svojim potrebam, morate spremeniti obliko preglednice  
**Dodatne informacije:** "Spreminjanje oblike preglednice", Stran 423



Upoštevajte priročnik za stroj!


Proizvajalec stroja lahko ustvari svoje predloge preglednic in jih naloži v krmiljenje. Ko ustvarite novo preglednico, krmiljenje odpre pojavno okno z vsemi obstoječimi predlogami preglednic.



V krmiljenju lahko shranite tudi svoje predloge preglednic. To naredite tako, da ustvarite novo preglednico, spremenite njeno obliko in jo shranite v imenik **TNC:\system\proto**. Ko želite v nadaljevanju ustvariti novo preglednico, krmiljenje ponuja vašo predlogo v izbirnem oknu s predlogami preglednic.

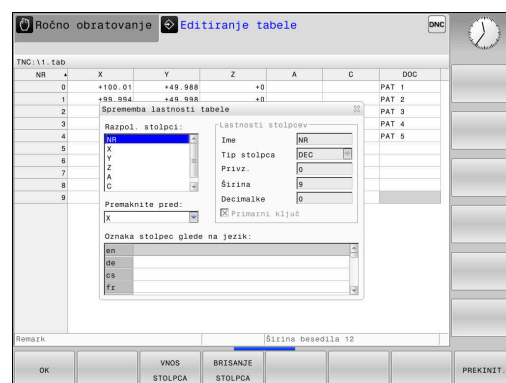
## Spreminjanje oblike preglednice

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Pritisnite gumb **EDIT FORMAT**
- ▶ Krmiljenje odpre pojavno okno, v katerem je predstavljena zgradba preglednice.
- ▶ Prilagodite obliko

Krmiljenje nudi naslednje možnosti:

Ukaz zgradbe	Pomen
<b>Razpoložljivi stolpci:</b>	Seznam vseh stolpcev v preglednici
<b>Premaknite pred:</b>	Vnos, označen v polju <b>Razpoložljivi stolpci</b> , se premakne pred ta stolpec.
<b>Ime</b>	Ime stolpca: je prikazano v glavi
<b>Tip stolpca</b>	<p><b>TEXT:</b> vnos besedila</p> <p><b>SIGN:</b> predznak + oder -</p> <p><b>BIN:</b> dvojiško število</p> <p><b>DEC:</b> decimalno, pozitivno, celo število (kardinalno število)</p> <p><b>HEX:</b> šestnajstiško število</p> <p><b>INT:</b> celo število</p> <p><b>LENGTH:</b> dolžina (se v programih v palcih preračuna)</p> <p><b>FEED:</b> pomik (mm/min ali 0,1 palcev/min)</p> <p><b>IFEED:</b> pomik (mm/min ali palcev/min)</p> <p><b>FLOAT:</b> število s plavajočo vejico</p> <p><b>BOOL:</b> logična vrednost</p> <p><b>INDEX:</b> indeks</p> <p><b>TSTAMP:</b> fiksno določena oblika datuma in ure</p> <p><b>UPTTEXT:</b> vnos besedila z velikimi črkami</p> <p><b>PATHNAME:</b> ime poti</p>
<b>Privzeta vrednost</b>	Privzeta vrednost polj v tem stolpcu
<b>Širina</b>	<p>Največje število znakov znotraj stolpca</p> <p>Širina stolpca je omejena na naslednji način:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stolpci za alfanumerične vnose omogočajo najv. 100 znakov</li> <li>■ Stolpci za številske vnose omogočajo najv. 15 znakov</li> </ul>
	<p> Dodatno k 15 znakom lahko krmiljenje prikaže predznak in decimalno ločilo.</p>
<b>Primarni ključ</b>	Prvi stolpec v preglednici
<b>Oznaka stolpec glede na jezik</b>	Pogovorna okna glede na jezik



**i** Stolpce z vrsto stolpcev, ki dovoljuje črke, npr. **TEXT**, lahko preberete ali opišete samo s parametri QS, tudi če je vsebina vrstice številka.

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



- ▶ S tipko **GOTO** odprite izbirne menije



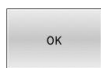
- ▶ V poljih za vnos se lahko premikate s puščičnimi tipkami

**i** V preglednici, ki že vsebuje vrstice, ne morete spreminjati lastnosti preglednice, kot sta **ime** in **vrsta stolpca**. Te lastnosti lahko spreminjate šele, ko izbrišete vse vrstice. Pred spreminjanjem za vsak primer ustvarite varnostno kopijo preglednice.

S kombinacijo tipk **CE** in **ENT** ponastavite neveljavne vrednosti v poljih z vrsto stolpca **TSTAMP**.

### Zapiranje editorja oblike

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Pritisnite gumb **V REDU**
- > Krmiljenje zapre obrazec editorja in prevzame spremembe.





- ▶ Namesto tega pritisnite gumb **PREKINIT.**
- > Krmiljenje zavrže vse vnesene spremembe.



## Preklop med pogledom preglednice in obrazca

Vse preglednice s pripono **.TAB** si lahko ogledate v pogledu preglednice ali v pogledu obrazca.

Pogled zamenjajte na naslednji način:




-  ▶ Pritisnite tipko **Postavitev zaslona**
-  ▶ Pritisnite gumb z želenim pogledom

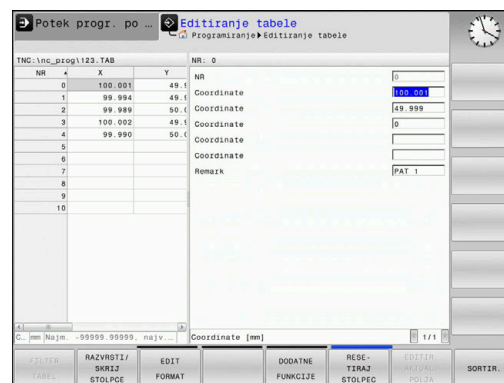
V pogledu obrazca krmiljenje na levi polovici zaslona prikazuje številke vrstic z vsebino prvega stolpca.

V pogledu obrazca lahko podatke spremenite na naslednji način:

-  ▶ Pritisnite tipko **ENT**, da na desni strani preklopite na naslednjo polje za vnos


Izberite drugo vrstico za obdelavo:

-  ▶ Pritisnite tipko **Naslednji zavihek**
- ▶ Kazalec preskoči v levo okno.
-  ▶ S puščičnimi tipkami izberite želeno vrstico
-  ▶ S tipko **Naslednji zavihek** preskočite nazaj v polje za vnos



## FN 26: TABOPEN – Odpiranje prosto definirane preglednice

Z NC-funkcijo **FN 26: TABOPEN** odprete poljubno prosto definirano preglednico, da s funkcijo **FN 27: TABWRITE** z zapisovanjem ali funkcijo **FN 28: TABREAD** z branjem dostopate do preglednice.

 V NC-programu je lahko vedno odprta samo ena preglednica. Novi NC-niz s funkcijo **FN 26: ODPIRANJE ZAVIHKA** samodejno zapre preglednico, ki ste jo nazadnje odprli.  
Preglednica, ki jo želite odpreti, mora imeti pripono **.TAB**.

**11 FN 26: TABOPEN** TNC:\table \TAB1.TAB ; odprite preglednico z možnostjo **NC 26**

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
<b>FN 26: TABOPEN</b>	Odpiralnik sintakse za odpiranje preglednice
<b>Datoteka</b>	Pot preglednice, ki jo želite odpreti Fiksno ali spremenljivo ime Možna je izbira z oknom za izbiro

**Primer: odpreti želite preglednico TAB1.TAB, ki je shranjena v imeniku TNC:\DIR1.**

**56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB**

S pomočjo gumba **SYNTAX** lahko določite poti znotraj dvojnih narekovajev. Dvojni narekovaji določajo začetek in konec poti. S tem krmiljenje možne posebne znake zazna kot del poti.

**Dodatne informacije:** "Imena datotek", Stran 112

Ko se celotna pot nahaja znotraj dvojnih narekovajev, lahko kot ločilo za mapo in datoteke uporabite tako \ kot tudi /.

## FN 27: TABWRITE – Opisovanje prosto definirane preglednice

Z NC-funkcijo **FN 27: TABWRITE** zapisujete v preglednico, ki ste jo pred tem odprli s funkcijo **FN 26: TABOPEN**.

Z NC-funkcijo **FN 27** definirate stolpce preglednice, v katere naj krmiljenje zapisuje. Znotraj enega NC-niza lahko definirate več stolpcev preglednice, vendar samo eno vrstico preglednice. Kajti vsebino za zapisovanje v stolpce predhodno definirate v spremenljivkah ali jih definirate neposredno v NC-funkcijo **FN 27**.



Če želite s pomočjo enega NC-niza opisati več stolpcev, morate predhodno vrednosti za zapis definirati v zaporednih spremenljivkah.

Če poskušate zapisovati v blokirano ali neprizotno vrstico preglednice, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.

Če zapisujete v več stolpcev, lahko krmiljenje zapisuje samo številke ali imena.

Če v NC-funkciji **FN 27** določite fiksno vrednost, krmiljenje enako vrednost zapiše v vsak določen stolpec.

### Vnos

**11 FN 27: TABWRITE**  
2/"Length,Radius" = Q2

; opišite preglednico z možnostjo  
**FN 27**

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
<b>FN 27:</b> <b>TABWRITE</b>	Odpiralnik sintakse za opisovanje preglednice
<b>Štev.</b>	Številka vrstice preglednice za opisovanje Fiksna ali spremenljiva številka
<b>Ime</b> ali <b>QS</b>	Ime stolpca preglednice za opisovanje Fiksno ali spremenljivo ime Več imen stolpcev ločite z vejico.
<b>Štev., Ime</b> ali <b>QS</b>	Vrednost preglednice Fiksno ali spremenljivo številko oz. ime

**Primer**

Krmiljenje opiše stolpce **Radius**, **Depth** in **D** vrstice **5** trenutno odprte preglednice. Krmiljenje opisuje preglednico z vrednostmi iz parametrov Q **Q5**, **Q6** in **Q7**.

```
53 Q5 = 3,75
```

```
54 Q6 = -5
```

```
55 Q7 = 7,5
```

```
56 FN 27: TABWRITE 5/"RADIUS,TIEFE,D" = Q5
```

## FN 28: TABREAD – Branje prosto definirane preglednice

Z NC-funkcijo **FN 28: TABREAD** lahko berete preglednico, ki ste jo pred tem odprli s funkcijo **FN 26: TABOPEN**.

Z NC-funkcijo **FN 28** definirate stolpce preglednice, katere naj krmiljenje prebere. Znotraj enega NC-niza lahko definirate več stolpcev preglednice, vendar samo eno vrstico preglednice.

**i** Če definirate več stolpcev v enem NC-nizu, potem krmiljenje shrani prebrane vrednosti v zaporednih spremenljivkah iste vrste, npr. **QL1**, **QL2** in **QL3**.

### Vnos

11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length" ; preberite preglednico z možnostjo FN 28

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
FN 28: TABREAD	Odpiralnik sintakse za branje preglednice
Q, QL, QR ali QS	Spremenljivka izvornega besedila V tej spremenljivki krmiljenje shrani vsebine vrstic preglednice za branje.
Štev.	Številka vrstice preglednice za branje Fiksna ali spremenljiva številka
Ime ali QS	Ime stolpca preglednice za branje Fiksno ali spremenljivo ime Več imen stolpcev ločite z vejico.

### Primer

Krmiljenje prebere vrednosti stolpcev **X**, **Y** in **D** iz vrstice **6**. Krmiljenje vednosti shrani v parameter Q **Q10**, **Q11** in **Q12**.

Krmiljenje iz iste vrstice shrani vsebino stolpca **DOC** v parameter QS **QS1**.

56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"X,Y,D"

57 FN 28: TABREAD QS1 = 6/"DOC"

## Prilagoditev oblike preglednice

### NAPOTEK

#### Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Funkcija **PRILAG. / TABELO NC-PGM** dokončno spremeni obliko vseh preglednic. Krmiljenje pred spremembo oblike ne izvede nobenega samodejnega zaščitenja datotek. S tem se datoteke trajno spremenijo in morda ne bodo več uporabne.

- ▶ Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s proizvajalcem stroja

#### Gumb

#### Funkcija



Prilagajanje oblike obstoječih preglednic po spreminjanju različice programske opreme krmilnega sistema



Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. +. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

## 10.14 Pulzirajoče število vrtljajev FUNCTION S-PULSE

### Programiranje pulzirajočega števila vrtljajev

#### Aplikacija



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Preberite in upoštevajte opis funkcij vašega proizvajalca stroja.  
Upoštevajte varnostne napotke.

S funkcijo **FUNCTION S-PULSE** lahko programirate pulzirajoče število vrtljajev, dajete naravno nihanje stroja.

Z vneseno vrednostjo **P-TIME** definirate čas trajanja nihaja (dolžina periode), z vneseno vrednostjo **SCALE** pa spremembo števila vrtljajev v odstotkih. Število vrtljajev vretena se sinusno spremeni glede na željeno vrednost.

Z možnostma **FROM-SPEED** in **TO-SPEED** s pomočjo zgornje in spodnje meje števila vrtljajev določite območje, v katerem je pulzirajoče število vrtljajev učinkovito. Obe vrednosti vnosa sta neobvezni. Če ne določite nobenega parametra, funkcija deluje v celotnem območju števila vrtljajev.

**Vnos**





**11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10  
SCALE5 FROM-SPEED4800  
TO-SPEED5200**

; omogočite, da število vrtljajev znotraj 10 sekund za 5 % niha okoli zelene vrednosti z omejitvami

NC-funkcija vsebuje naslednje sintaktične elemente:

Sintaktični element	Pomen
<b>FUNCTION S-PULSE</b>	Odpiralnik sintakse za pulzirajoče število vrtljajev
<b>P-TIME</b> ali <b>RESET</b>	Določanje trajanja nihaja v sekundah ali ponastavitve pulzirajočega števila vrtljajev
<b>SCALE</b>	Sprememba števila vrtljajev v % Samo pri izbiri možnosti <b>P-TIME</b>
<b>FROM-SPEED</b>	Spodnja meja števila vrtljajev, od katere deluje pulzirajoče število vrtljajev Samo pri izbiri možnosti <b>P-TIME</b> Izbirni sintaktični element
<b>TO-SPEED</b>	Zgornja meja števila vrtljajev, do katere deluje pulzirajoče število vrtljajev Samo pri izbiri možnosti <b>P-TIME</b> Izbirni sintaktični element

Pri tem sledite naslednjemu postopku:


-  ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
-  ▶ Pritisnite gumb **FUNCTION SPINDLE**
-  ▶ Pritisnite gumb **SPINDLE-PULSE**
- ▶ Določite dolžino periode **P-TIME**
- ▶ Določite spremembo števila vrtljajev **SCALE**

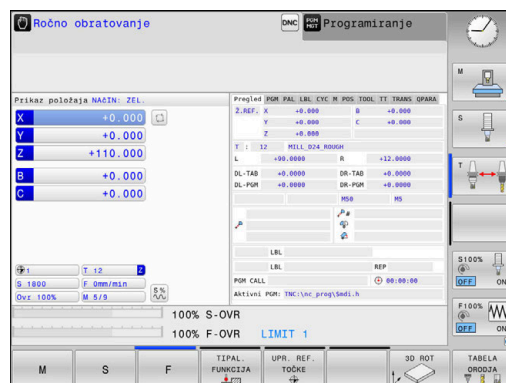


Krmilni sistem nikoli ne prekorači programirane omejitve števila vrtljajev. Število vrtljajev se ohrani, dokler sinusoida funkcije **FUNCTION S-PULSE** znova ne preseže največjega števila vrtljajev.

## Simboli

V prikazu stanja je stanje pulzirajočega števila vrtljajev prikazano z naslednjim simbolom:

Simbol	Funkcija
	Pulzirajoče število vrtljajev aktivno



## Ponastavitev pulzirajočega števila vrtljajev

### Primer

#### 18 FUNCTION S-PULSE RESET

S funkcijo **FUNCTION S-PULSE RESET** ponastavite pulzirajoče število vrtljajev

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.
- ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
- ▶ Pritisnite gumb **FUNCTION SPINDLE**.
- ▶ Pritisnite gumb **RESET SPINDLE-PULSE**.



## 10.15 Čas zadrževanja FUNCTION FEED DWELL

### Programiranje časa zadrževanja

#### Aplikacija



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Preberite in upoštevajte opis funkcij vašega proizvajalca stroja.  
Upoštevajte varnostne napotke.

S funkcijo **FUNCTION FEED DWELL** lahko programirate ciklični čas zadrževanja v sekundah, da npr. v izvedete lom ostružkov.

Funkcijo **FUNCTION FEED DWELL** programirajte neposredno pred obdelavo, ki jo želite izvesti z lomom ostružkov.

Funkcija **FUNCTION FEED DWELL** ne deluje pri premikih v hitrem teku in tipalnih premikih.

### NAPOTEK

#### Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Če je funkcija **FUNCTION FEED DWELL** aktivna, krmiljenje večkrat prekine pomik. Med prekinitvijo pomika orodje ostane v aktualnem položaju, vreteno pa se pri tem vrti naprej. To vedenje pri izdelavi navojev privede do izvrženja obdelovanca. Poleg tega pri izvedbi obstaja nevarnost loma orodja!





- ▶ Pred izdelavo navojev deaktivirajte funkcijo **FUNCTION FEED DWELL**

#### Postopek

##### Primer

#### 13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
-  ▶ Pritisnite gumb **FUNCTION FEED**
-  ▶ Pritisnite gumb **FEED DWELL**
- ▶ Določite čas intervala zadrževanja **D-TIME**
- ▶ Določite čas intervala drobljenja **F-TIME**

## Ponastavitev časa zadrževanja



Čas zadrževanja ponastavite takoj po izvedbi obdelave z lomom ostružkov.

### Primer

#### 18 FUNCTION FEED DWELL RESET

S funkcijo **FUNCTION FEED DWELL RESET** ponastavite ta ponavljajoči se čas zadrževanja.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

SPEC  
FCT

- ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

PROGRAMSKE  
FUNKCIJE

- ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**

FUNCTION  
FEED

- ▶ Pritisnite gumb **FUNCTION FEED**.

RESET  
FEED  
DWELL

- ▶ Pritisnite gumb **RESET FEED DWELL**.



Čas zadrževanja lahko ponastavite tudi z vnosom **D-TIME 0**.

Krmiljenje funkcijo **FUNCTION FEED DWELL** samodejno ponastavi ob koncu programa.

## 10.16 Čas zadrževanja FUNCTION DWELL

### Programiranje časa zadrževanja

#### Uporaba

S funkcijo **FUNCTION DWELL** nastavite čas zadrževanja v sekundah ali definirate število vrtljajev vretena za zadrževanje.

#### Postopek






##### Primer

13 FUNCTION DWELL TIME10

##### Primer

23 FUNCTION DWELL REV5.8

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
-  ▶ Gumb **FUNCTION DWELL**
-  ▶ Pritisnite gumb **DWELL TIME**.
  - ▶ Trajanje določite v sekundah.
  - ▶ Kot drugo možnost lahko pritisnete tudi gumb **DWELL REVOLUTIONS**.
-  ▶ Določite število vrtljajev vretena.

## 10.17 Dvig orodja pri NC-zaustavitvi: FUNCTION LIFTOFF

### Programiranje dviga s funkcijo FUNCTION LIFTOFF

#### Pogoj



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo konfigurira in sprosti proizvajalec stroja. Proizvajalec stroja s strojnim parametrom **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 v stolpcu **LIFTOFF** nastavite parameter **Y** za aktivno orodje.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitve, testiranje in izvedba NC-programov**

#### Uporaba

Funkcija **LIFTOFF** deluje v naslednjih primerih:

- Ko sami sprožite NC-zaustavitev
- Ko programska oprema sproži NC-zaustavitev, če je npr. v pogonskem sistemu prišlo do napake
- V primeru izpada električne energije

Orodje se za do 2 mm umakne od konture. Krmiljenje izračuna smer dviga na podlagi vnosov v nizu **FUNCTION LIFTOFF**.

Za programiranje funkcije **LIFTOFF** imate na voljo naslednje možnosti:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z:** dvig v koordinatnem sistemu orodja **T-CS** v vektorju, ki izhaja iz **X, Y** in **Z**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB:** dvig v koordinatnem sistemu orodja **T-CS** z določenim prostorninskim kotom
- Dvig v smeri orodne osi z **M148**

**Dodatne informacije:** "Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi: M148", Stran 246





## Programiranje dviga z določenim vektorjem

### Primer

#### 18 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5

Z **LIFTOFF TCS X Y Z** določite smer dviga kot vektor v koordinatnem sistemu orodja. Krmiljenje iz skupne poti, ki jo določi proizvajalec stroja, izračuna dvižno pot v posameznih oseh.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
-  ▶ Pritisnite gumb **FUNCTION LIFTOFF**
-  ▶ Pritisnite gumb **LIFTOFF TCS**
- ▶ V X, Y in Z vnesite vektorske komponente

## Programiranje dviga z določenim kotom





### Primer

#### 18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20

Z **LIFTOFF ANGLE TCS SPB** določite smer dviga kot prostorski kot v koordinatnem sistemu orodja.

Vneseni kot SPB opisuje kot med Z in X. Če vnesete 0°, se orodje dvigne v smeri orodne osi.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
-  ▶ Pritisnite gumb **FUNCTION LIFTOFF**
-  ▶ Pritisnite gumb **LIFTOFF ANGLE TCS**
- ▶ Vnesite kot SPB





## Ponastavitev funkcije Liftoff

### Primer

#### 18 FUNCTION LIFTOFF RESET

S funkcijo **FUNCTION LIFTOFF RESET** ponastavite dvig.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
-  ▶ Pritisnite gumb **FUNCTION LIFTOFF**
-  ▶ Pritisnite gumb **LIFTOFF RESET**



S funkcijo **M149** krmiljenje deaktivira funkcijo **FUNCTION LIFTOFF**, ne da bi ponastavilo smer dviga. Če programirate funkcijo **M148**, krmiljenje aktivira samodejni dvig s smerjo dviga, določeno s funkcijo **FUNCTION LIFTOFF**.

Krmiljenje funkcijo **FUNCTION LIFTOFF** samodejno ponastavi ob koncu programa.

11

**Večosnaobdelava**

## 11.1 Funkcije za večosno obdelavo

V tem poglavju so povzete funkcije krmiljenja, ki so povezane z večosnim obdelovanjem:

<b>Funkcija krmiljenja</b>	<b>Opis</b>	<b>Stran</b>
<b>PLANE</b>	Definiranje obdelav v zavrteni obdelovalni ravnini	441
<b>M116</b>	Pomik rotacijskih osi	469
<b>M126</b>	Optimirano premikanje rotacijskih osi	470
<b>M94</b>	Zmanjšanje prikazane vrednosti rotacijskih osi	471
<b>M138</b>	Izbira vrtljivih osi	472



## 11.2 Funkcija PLANE: vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)

### Uvod



Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcije za vrtenje obdelovalne ravnine mora omogočiti proizvajalec stroja!

Funkcijo **RAVNINA** lahko v celoti uporabljate samo pri strojih, ki so opremljeni z najmanj dvema rotacijskima osema (osi mize, osi glave ali kombinirano). Funkcija **AKSIALNA RAVNINA** je pri tem izjema. Funkcijo **AKSIALNA RAVINA** lahko uporabljate tudi na strojih s samo eno rotacijsko osjo, ki jo je mogoče programirati.

S funkcijami **PLANE** (angl. plane = ravnina) so na voljo zmogljive funkcije, s katerimi lahko na različne načine določite zavrtene obdelovalne ravnine.

Določitev parametrov funkcij **PLANE** je razdeljena na dva dela:

- Geometrična definicija ravnine, ki je za vsako razpoložljivo funkcijo **PLANE** drugačna.
- Lastnosti pozicioniranja pri funkciji **PLANE**, ki jih je treba upoštevati neodvisno od definicije ravnine in so za vse funkcije **PLANE** enake  
**Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 459

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje pri vklopu stroja poizkusi ponovno vzpostaviti stanje izklopa zavrtene ravnine. V določenih okoliščinah to ni možno. To velja npr., če zavrtite kot osi in je stroj konfiguriran s prostorskim kotom oz. če ste spremenili kinematiko.

- ▶ Če je možno, vrtenje pred izklopom ponastavite
- ▶ Pri ponovnem vklopi preverite stanje vrtenja

## NAPOTEK

### Pozor, nevarnost kolizije!

Cikel **8 ZRCALJENJE** lahko v povezavi s funkcijo **obračanje ovdelov. ravni** učinkuje različno. Tukaj so odločilnega pomena zaporedje programiranja, zrcaljene osi in uporabljena funkcija vrtenja. Med postopkom vrtenja in naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

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

Primeri

- 1 Cikel **8 ZRCALJENJE** je pred funkcijo vrtenja programiran brez rotacijskih osi:
  - Vrtenje uporabljene funkcije **PLANE** (razen funkcije **PLANE AXIAL**) bo zrcaljeno
  - Zrcaljenje po vrtenju učinkuje s funkcijo **PLANE AXIAL** ali ciklom **19**
- 2 Cikel **8 ZRCALJENJE** je pred funkcijo vrtenja programiran z rotacijskimi osmi:
  - Zrcaljenja rotacijska os nima učinka na vrtenje uporabljene funkcije **PLANE**, zrcali se izključno gibanje rotacijske osi











Napotki za upravljanje in programiranje:

- Funkcija za prevzemanje dejanskega položaja pri aktivni zavrteni obdelovalni ravnini ni mogoča.
- Če funkcijo **PLANE** uporabljate pri aktivni funkciji **M120**, krmiljenje samodejno prekliče popravek polmera in s tem tudi funkcijo **M120**.
- Vse funkcije **PLANE** vedno ponastavite s funkcijo **PLANE RESET**. Če npr. vse prostorske kote določite z 0, krmiljenje ponastavi samo kot in ne funkcije vrtenja.
- Če število rotacijskih osi omejite s funkcijo **M138**, lahko tako zmanjšate možnosti vrtenja na vašem stroju. Odločitev, ali krmiljenje upošteva kote osi izbranih osi ali nastavi na 0, določi vaš proizvajalec stroja.
- Krmiljenje funkcije vrtenja podpira samo ob aktivni rotacijski osi **Z**.



## Pregled

Z večino funkcij **PLANE** (razen funkcije **PLANE AXIAL**), opisujete želeno obdelovalno ravnino neodvisno od rotacijskih osi, ki so na voljo na tem stroju. Na voljo so naslednje možnosti:

Gumb	Funkcija	Potrebni parametri	Stran
	<b>SPATIAL</b>	Trije prostorski koti <b>SPA, SPB, SPC</b>	446
	<b>PROJECTED</b>	Dva projicirana kota <b>PROPR</b> in <b>PROMIN</b> ter en rotacijski kot <b>ROT</b>	449
	<b>EULER</b>	Trije Eulerjevi koti precesija ( <b>EULPR</b> ), nutacija ( <b>EULNU</b> ) in rotacija ( <b>EULROT</b> )	450
	<b>VECTOR</b>	Normalni vektor za definicijo ravnine in bazni vektor za definicijo smeri obrnjene X-osi	452
	<b>POINTS</b>	Koordinate treh poljubnih točk ravnine za vrtenje	454
	<b>RELATIV</b>	Posamezni, inkrementalno delujoč prostorski kot	456
	<b>AXIAL</b>	Največ trije absolutni ali inkrementalni osni koti <b>A, B, C</b>	457
	<b>RESET</b>	Ponastavitev funkcije PLANE	445

## Zagon animacije

Da spoznate različne možnosti določanja posamezne funkcije **PLANE**, lahko prek gumba zaženete animacije. V ta namen najprej vklopite način animacije in potem izberete želeno funkcijo **PLANE**. Med animacijo krmiljenje gumb izbrane funkcije **PLANE** obarva modro.

Gumb	Funkcija
	Vklop načina animacije
	Izbira animacije (v modri barvi)

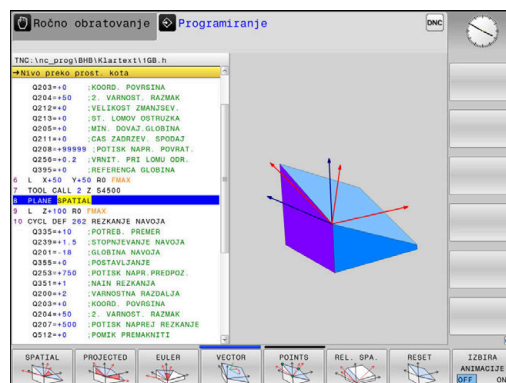
## Definiranje funkcije PLANE

SPEC  
FCT

- ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

OBRAČANJE  
OBDELOV.  
NIVOJA

- ▶ Pritisnite gumb **OBRAČANJE OBDELOV. NIVOJA**
- ▶ Krmiljenje v orodni vrstici prikazuje funkcijo **PLANE**, ki je na voljo.
- ▶ Izberite funkcijo **PLANE**



## Izbira funkcije

- ▶ Želena funkcijo izberite z gumbom
- ▶ Krmiljenje nadaljuje pogovorno okno in povpraša po potrebnih parametrih.

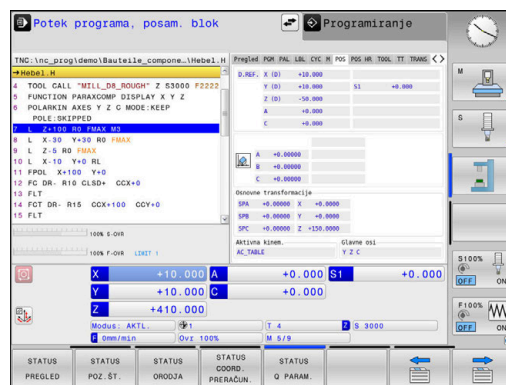
## Izbira funkcije pri aktivni animaciji

- ▶ Želena funkcijo izberite z gumbom
- ▶ Krmiljenje prikaže animacijo.
- ▶ Če želite prevzeti trenutno aktivno funkcijo, znova pritisnite gumb funkcije ali pritisnite tipko **ENT**

## Pozicijski prikaz

Ko je aktivna poljubna funkcija **PLANE** (razen funkcije **PLANE AXIAL**), krmiljenje na dodatnem prikazu stanja prikaže izračunan prostorski kot.






V prikazu preostale poti (**ISTRW** in **REFRW**) krmiljenje pri vrtenju (način **PREMAKNI** ali **OBRNI**) na rotacijski osi prikazuje pot do izračunanega končnega položaja rotacijske osi.



## Ponastavitev funkcije PLANE

### Primer

#### 25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000

- 
  - ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
  
- 
  - ▶ Pritisnite gumb **OBRAČANJE OBDELOV. NIVOJA**
  - ▶ Krmiljenje v orodni vrstici prikazuje funkcije **PLANE**, ki so na voljo
  
- 
  - ▶ Izberite funkcijo za ponastavitev
  
- 
  - ▶ Določite, ali krmiljenje rotacijske osi samodejno pozicionira v osnovni položaj (**MOVE** ali **TURN**) ali ne (**STAY**)
  - Dodatne informacije:** "Samodejno vrtenje MOVE/TURN/STAY", Stran 460
  
- 
  - ▶ Pritisnite tipko **END**

Funkcija **PLANE RESET** ponastavi aktivno vrtenje in kot (funkcija **PLANE** ali cikel **19**) (kot = 0, funkcija ni aktivna). Večkratno določanje ni potrebno.

Funkcija ne ponastavi vrednosti zamika!

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**



- Vrtenje v načinu **Ročno obratovanje** deaktivirajte v meniju 3D-ROT.
  - Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**
  - S funkcijami tipalnega sistema lahko poševni položaj obdelovanca kot 3D-osnovno vrtenje shranite v preglednico referenčnih točk, npr. **Nivo (PL)**. V programu NC-program morate obdelovanec potem usmeriti s funkcijo vrtenja, npr. z možnostjo **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX**. Za obdelano ne smete uporabiti možnosti **PLANE RESET**, saj krmiljenje pri tej funkciji ne upošteva 3D-osnovnega vrtenja.
  - Dodatne informacije:** "Določanje obdelovalne ravnine prek prostorskega kota: PLANE SPATIAL", Stran 446

## Določanje obdelovalne ravnine prek prostorskega kota: PLANE SPATIAL

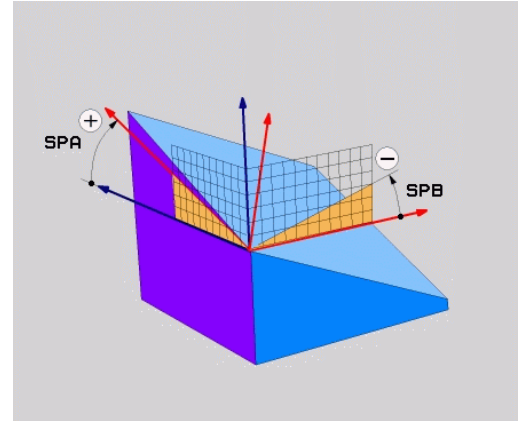
### Uporaba

Prostorski koti določajo obdelovalno ravnino z največ tremi rotacijami v nezavrtenu koordinatnem sistemu obdelovanca (**zaporedje vrtenja A-B-C**).

Večina uporabnikov pri tem izhaja iz treh povezanih rotacij v obratnem vrstnem redu (**zaporedje vrtenja C-B-A**).

Rezultat je v obeh pogledih enak, kot prikazuje naslednja primerjava.

**Dodatne informacije:** "Primerjava pogledov na primeru enega posnetega roba", Stran 447



Napotki za programiranje:

- Vedno morate določiti vse tri prostorske kote **SPA**, **SPB** in **SPC**, tudi če je eden ali več kotov enakih 0.
- Cikel **19** odvisno od stroja potrebuje vnos prostorskih kotov ali kotov osi. Če konfiguracija (nastavitev parametrov stroja) omogoča vnose prostorskih kotov, je določitev kota v ciklu **19** in funkciji **PLANE SPATIAL** enaka.
- Pozicioniranje lahko izberete. **Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 459

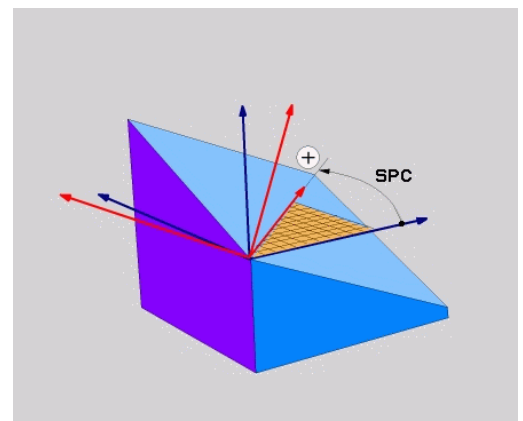
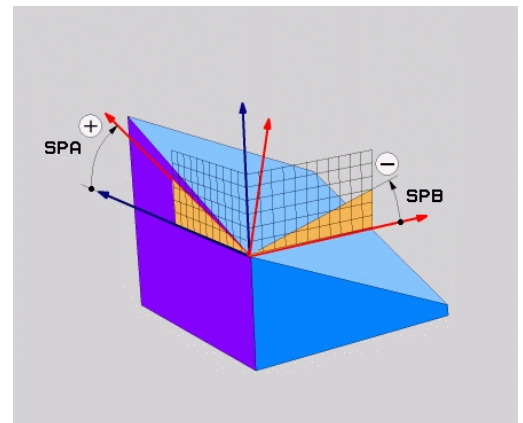
### Parametri za vnos

#### Primer

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....



- ▶ **Prostorski kot A?:** rotacijski kot **SPA** okoli (nezavrtene) osi X. Razpon vnosa od  $-359.9999^\circ$  do  $+359.9999^\circ$
- ▶ **Prostorski kot B?:** rotacijski kot **SPB** okoli (nezavrtene) osi Y. Razpon vnosa od  $-359.9999^\circ$  do  $+359.9999^\circ$
- ▶ **Prostorski kot C?:** rotacijski kot **SPC** okoli (nezavrtene) osi Z. Razpon vnosa od  $-359.9999^\circ$  do  $+359.9999^\circ$
- ▶ Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja  
**Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 459



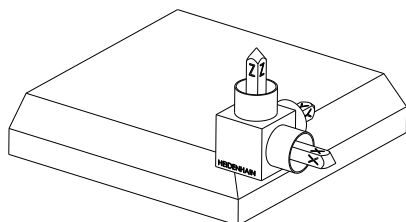
**Primerjava pogledov na primeru enega posnetega roba**

**Primer**

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

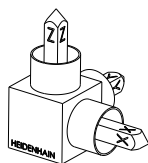
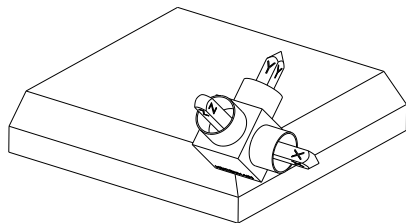
**Pogled A-B-C**

Izhodiščno stanje



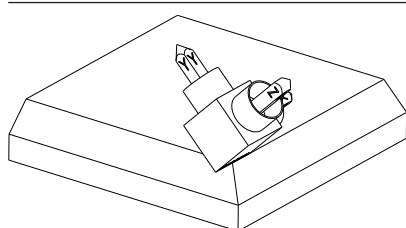
**SPA+45**

Orientacija orodne osi **Z**  
Vrtenje okrog osi X nezavrte-  
nega koordinatnega sistema  
obdelovanca **W-CS**



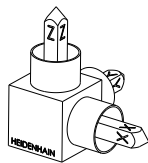
**SPB+0**

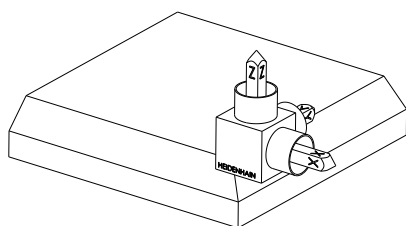
Vrtenje okrog osi Y nezavrtene  
**W-CS**  
Brez rotacije pri vrednosti 0



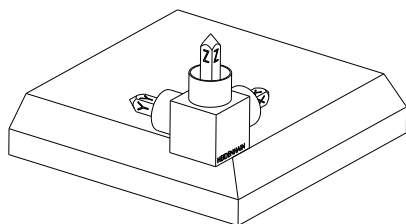
**SPC+90**

Orientacija glavne osi **X**  
Vrtenje okrog osi Z nezavrtene  
**W-CS**



**Pogled C-B-A**

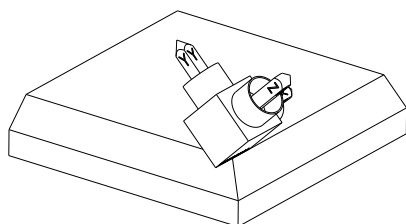
Izhodiščno stanje

**SPC+90**

Orientacija glavne osi **X**  
 Vrtenje okrog osi Z koordinatnega sistema obdelovanca **W-CS**, torej v nezavrteni obdelovalni ravnini

**SPB+0**

Vrtenje okrog osi Y koordinatnega sistema obdelovalne ravnine **WPL-CS**, torej v zavrteni obdelovalni ravnini  
 Brez rotacije pri vrednosti 0

**SPA+45**

Orientacija orodne osi **Z**  
 Vrtenje okrog osi X v možnosti **WPL-CS**, torej v zavrteni obdelovalni ravnini

Oba pogleda vodita do identičnega rezultata.

**Uporabljene okrajšave**

Okrajšava	Pomen
SPATIAL	angl. <b>spatial</b> = prostorsko
SPA	<b>spatial A</b> : vrtenje okoli (nezavrtene) osi X
SPB	<b>spatial B</b> : vrtenje okoli (nezavrtene) osi Y
SPC	<b>spatial C</b> : vrtenje okoli (nezavrtene) osi Z



## Definiranje obdelovalne ravnine s projekcijskim kotom: PLANE PROJECTED

### Uporaba

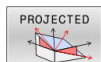
Projekcijski koti definirajo obdelovalno ravnino z vnosom dveh kotov, ki jih lahko pridobite s projekcijo 1. koordinatne ravnine (Z/X pri orodni osi Z) in 2. koordinatne ravnine (Y/Z pri orodni osi Z) v obdelovalni ravnini za definiranje.



Napotki za programiranje:

- Projekcijski kot se sklada s projekcijami kotov na ravninah pravokotnega koordinatnega sistema. Samo pri pravokotnih obdelovancih so koti na zunanjih površinah obdelovancev enaki projekcijskim kotom. Zaradi tega se pri nepravokotnih obdelovancih podatki o kotih iz tehničnih risb pogosto ne skladajo z dejanskimi projekcijskimi koti.
- Pozicioniranje lahko izberete. **Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 459

### Parametri za vnos



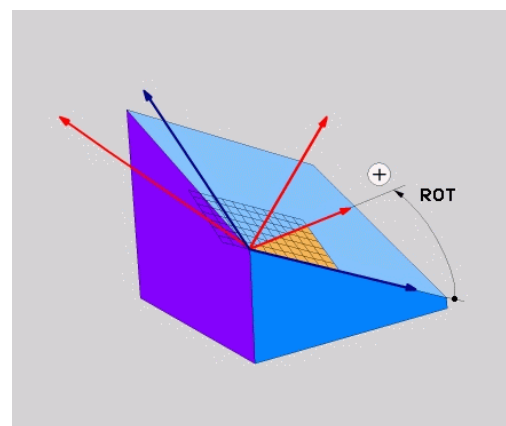
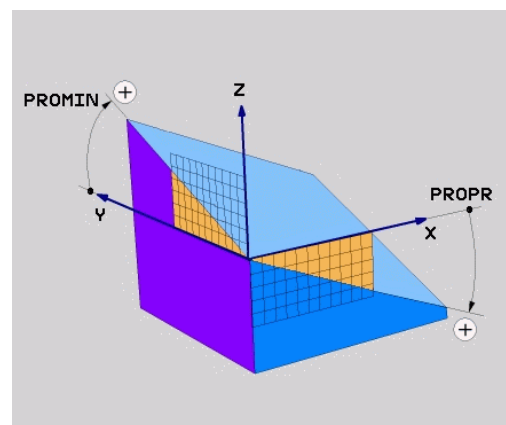
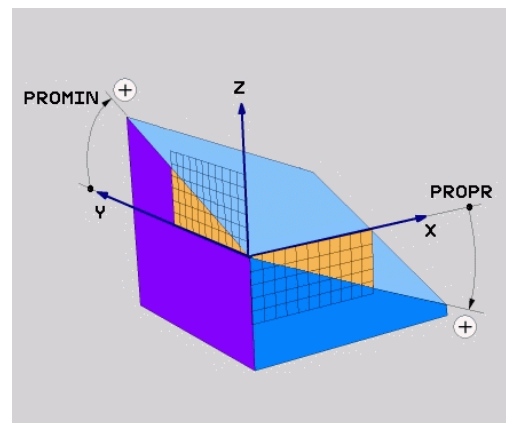
- Proj. kot v 1. Koordinatne ravnine?:** Projekcijski kot zavrteno obdelovalne ravnine v 1. koordinatni ravnini nezavrtenega koordinatnega sistema (Z/X pri orodni osi Z). Razpon vnosa med  $-89.9999^\circ$  in  $+89.9999^\circ$ .  $0^\circ$ -os je glavna os aktivne obdelovalne ravnine (X pri orodni osi Z, pozitivna smer).
- Proj. kot v 2. Koordinatne ravnine?:** Projekcijski kot v 2. koordinatni ravnini nezavrtenega koordinatnega sistema (Y/Z pri orodni osi Z). Razpon vnosa med  $-89.9999^\circ$  in  $+89.9999^\circ$ .  $0^\circ$ -os je pomožna os aktivne obdelovalne ravnine (Y pri orodni osi Z).
- Rotacijski kot zavrteno y<ravnine?:** Vrtenje obrnjenega koordinatnega sistema okoli obrnjene orodne osi (smiselno ustreza rotaciji s ciklom **10**). Z rotacijskim kotom lahko na enostaven način določite smer glavne osi obdelovalne ravnine (X pri orodni osi Z, Z pri orodni osi Y). Razpon vnosa med  $-360^\circ$  in  $+360^\circ$
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja  
**Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 459

### Primer

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....

Uporabljene okrajšave:

<b>PROJECTED</b>	angl. projected = projicirano
<b>PROPR</b>	principal plane: glavna ravnina
<b>PROMIN</b>	minor plane: pomožna ravnina
<b>ROT</b>	angl. rotation: rotacija



## Definiranje obdelovalne ravnine z Eulerjevim kotom: PLANE EULER

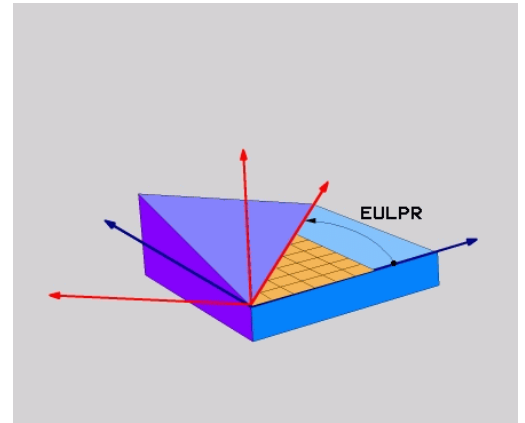
### Uporaba

Eulerjevi koti definirajo obdelovalno ravnino z največ tremi **rotacijami okoli posameznega zavrnjenega koordinatnega sistema**. Tri Eulerjeve kote je definiral švicarski matematik Euler.

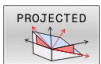


Pozicioniranje lahko izberete.

**Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 459



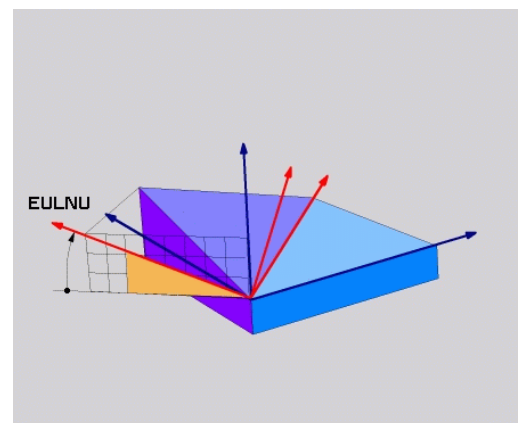
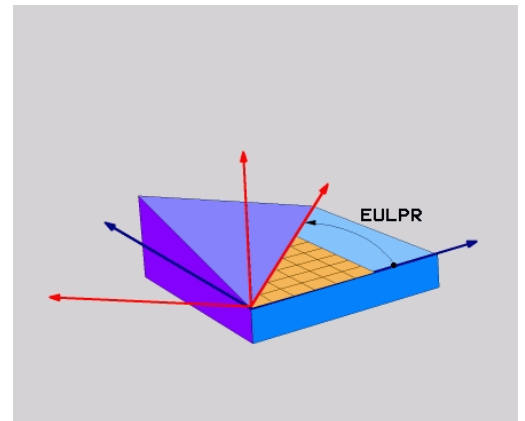
### Parametri za vnos



- ▶ **Rot. kot glavne koordinatne ravnine?:** rotacijski kot **EULPR** okoli Z-osi. Upoštevajte:
  - Razpon vnosa med  $-180.0000^\circ$  in  $180.0000^\circ$ .
  - $0^\circ$ -os je X-os.
- ▶ **Kot vrtenja orodne osi?:** kot vrtenja **EULNUT** koordinatnega sistema okoli X-osi, zavrnena za precesijski kot. Upoštevajte:
  - Področje vnosa je  $0^\circ$  do  $180.0000^\circ$
  - $0^\circ$ -os je Z-os.
- ▶ **Rotacijski kot zavrtene ravnine?:** vrtenje **EULROT** zasukanega koordinatnega sistema okoli zasukane osi Z (smiselno ustreza rotaciji s ciklom **10**). Z rotacijskim kotom lahko na enostaven način določite smer X-osi v zavrteni obdelovalni ravnini.
 

Upoštevajte:

  - Razpon vnosa med  $0^\circ$  in  $360.0000^\circ$ .
  - $0^\circ$ -os je X-os.
- ▶ Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja  
**Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 459

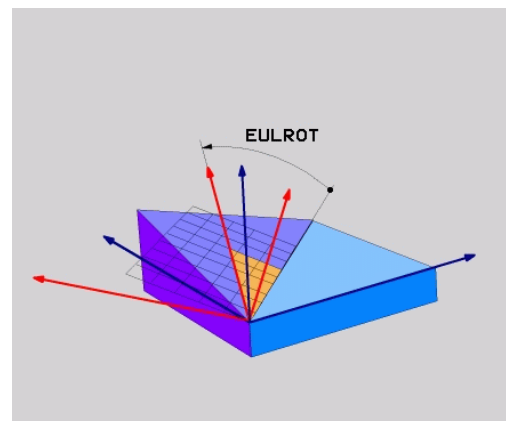


### Primer

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....

**Uporabljene okrajšave**

Okrajšava	Pomen
<b>EULER</b>	Švicarski matematik, ki je definiral t.i. Eulerjeve kote.
<b>EULPR</b>	<b>P</b> recesijski kot: kot, ki opisuje rotacijo koordinatnega sistema okoli Z-osi.
<b>EULNU</b>	<b>N</b> utacijski kot: kot, ki opisuje rotacijo koordinatnega sistema okoli X-osi, zavrtene za precesijski kot.
<b>EULROT</b>	<b>R</b> otacijski kot: kot, ki opisuje rotacijo zavrtene obdelovalne ravnine okoli zavrtene Z-osi.

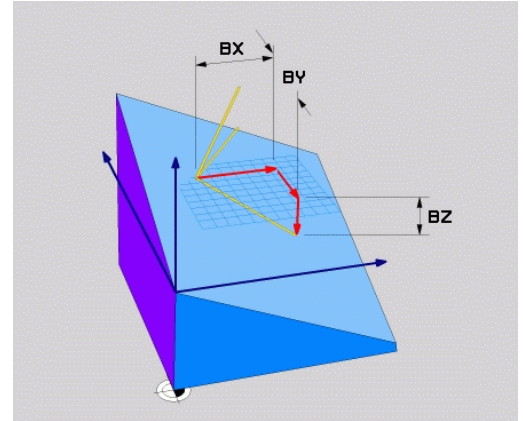


## Definiranje obdelovalne ravnine z dvema vektorjema: PLANE VECTOR

### Uporaba

Določitev obdelovalne ravnine z **dvema vektorjema** lahko uporabite, če lahko sistem CAD izračuna bazni vektor in normalni vektor zavrtene obdelovalne ravnine. Normiran vnos ni potreben. Krmiljenje notranje izračuna normiranje, da lahko vnesete vrednosti med -9,999999 in +9,999999.

Bazni faktor, ki je potreben za določitev obdelovalne ravnine, je določen s komponentami **BX**, **BY** in **BZ**. Normalni vektor je določen s komponentami **NX**, **NY** in **NZ**.



Napotki za programiranje:

- Krmiljenje notranje izračuna posamezne normirane vektorje iz vnesenih vrednosti.
- Normalni vektor določa nagib in smer obdelovalne ravnine. Osnovni vektor v določeni obdelovalni ravnini določi usmeritev glavne osi X. Da je določitev obdelovalne ravnine jasna, morajo biti vektorji programirani navpično drug do drugega. Vedenje krmiljenja, v primeru ko vektorji niso navpični, določi proizvajalec stroja.
- Normalni vektor ne sme biti programiran prekratek, npr. vse komponente smeri z vrednostjo 0 ali tudi 0,0000001. V tem primeru krmiljenje ne more določiti nagiba. Obdelava bo prekinjena s sporočilom o napaki. To vedenje ni odvisno od konfiguracije strojnih parametrov.
- Pozicioniranje lahko izberete. **Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 459



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja konfigurira vedenje krmiljenja v primeru, o vektorji niso navpični.

Namesto standardnega sporočila o napaki krmiljenje popravi (ali zamenja) osnovni vektor, ki ni pravokoten. Krmiljenje pri tem ne spremeni normalnega vektorja.

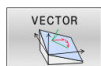
Standardno vedenje krmiljenja pri popravku v primeru, ko osnovni vektor ni pravokoten:

- osnovni vektor bo vzdolž normalnega vektorja projiciran na obdelovalno ravnino (določeno z normalnim vektorjem)

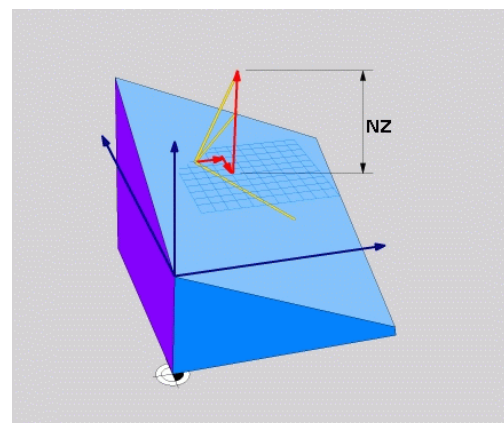
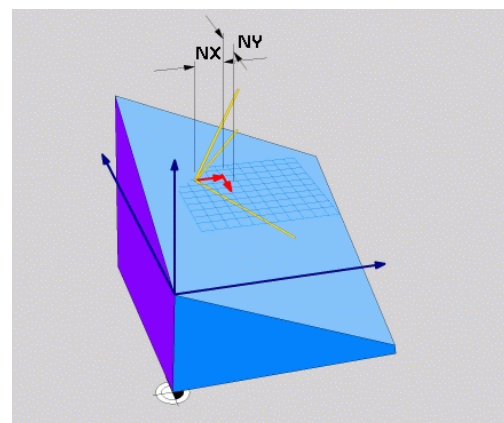
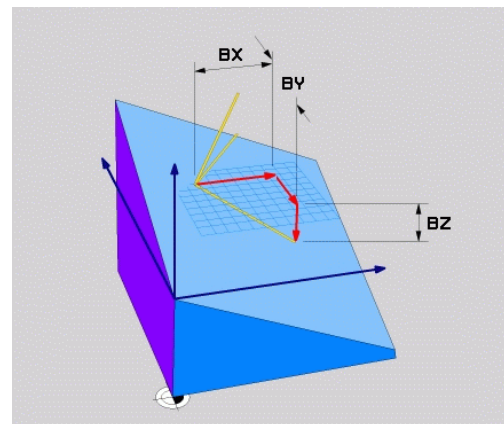
Vedenje krmiljenja ob popravku v primeru, ko osnovni vektor ni navpičen, poleg tega pa je prekratek ali nevporeden normalnemu vektorju:

- če normalni vektor nima deleža X, se osnovni vektor sklada z izvorno osjo X
- če normalni vektor nima deleža Y, se osnovni vektor sklada z izvorno osjo Y

**Parametri za vnos**



- ▶ **X component of base vector?:** komponenta X **BX** osnovnega vektorja B. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- ▶ **Y component of base vector?:** komponenta Y **BY** osnovnega vektorja B. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- ▶ **Z component of base vector?:** komponenta Z **BZ** osnovnega vektorja B. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- ▶ **X component of normal vector?:** komponenta X **NX** normalnega vektorja N. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- ▶ **Y component of normal vector?:** komponenta Y **NY** normalnega vektorja N. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- ▶ **Z component of normal vector?:** komponenta Z **NZ** normalnega vektorja N. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- ▶ Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja  
**Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 459



**Primer**

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

**Uporabljene okrajšave**

Okrajšava	Pomen
VECTOR	Angleško vector = vektor
BX, BY, BZ	Osnovni vektor : <b>Komponenta X, Y in Z</b>
NX, NY, NZ	Normalni vektor : <b>Komponenta X, Y in Z</b>

## Definiranje obdelovalne ravnine s tremi točkami: PLANE POINTS

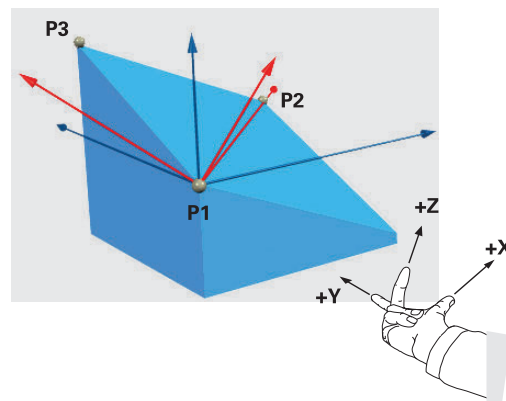
### Uporaba

Obdelovalno ravnino je mogoče jasno definirati z vnosom **treh poljubnih točk od P1 do P3 te ravnine**. Ta možnost je na voljo v funkciji **PLANE POINTS**.

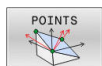


Napotki za programiranje:

- Te tri točke določajo nagib in usmeritev ravnine. Položaj aktivne ničelne točke krmiljenje pri funkciji **PLANE POINTS** ne spremeni.
- Točka 1 in točka 2 določata usmeritev zavrtene glavne osi X (pri orodni osi Z).
- Točka 3 določa položaj zavrtene obdelovalne ravnine. V določeni obdelovalni ravnini nastane usmeritev osi Y, saj se ta nahaja pravokotno na glavno os X. Položaj točke 3 na ta način prav tako določi usmeritev orodne osi in s tem smer obdelovalne ravnine. Da pozitivna orodna os kaže stran od obdelovanca, se mora točka 3 nahajati nad povezovalno črto med točko 1 in točko 2 (pravilo desne roke).
- Pozicioniranje lahko izberete. **Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 459



**Parametri za vnos**



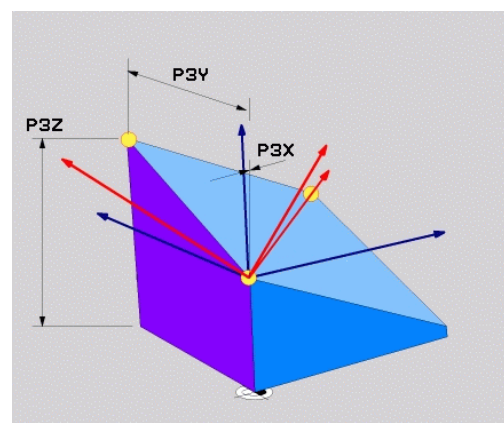
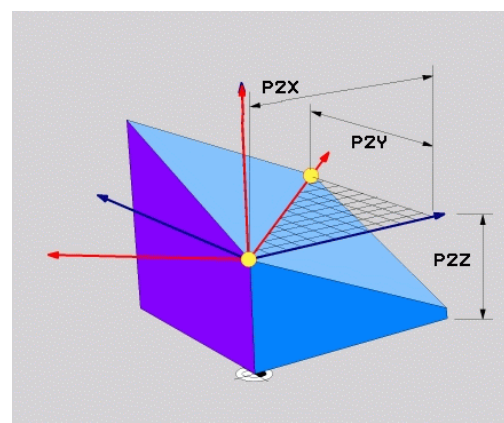
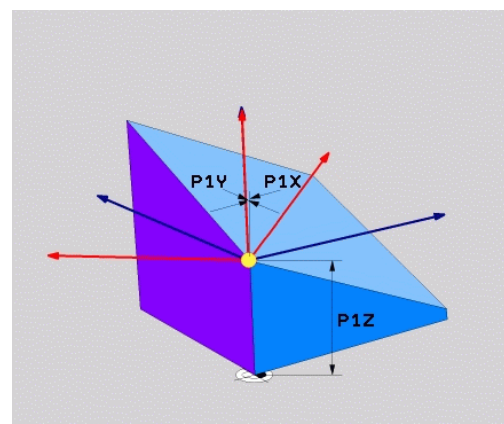
- ▶ **X coordinate of 1st plane point?:** koordinata X **P1X** 1. ravninske točke
- ▶ **Y coordinate of 1st plane point?:** koordinata Y **P1Y** 1. ravninske točke
- ▶ **Z coordinate of 1st plane point?:** koordinata Z **P1Z** 1. ravninske točke
- ▶ **X coordinate of 2nd plane point?:** koordinata X **P2X** 2. ravninske točke
- ▶ **Y coordinate of 2nd plane point?:** koordinata Y **P2Y** 2. ravninske točke
- ▶ **Z coordinate of 2nd plane point?:** koordinata Z **P2Z** 2. ravninske točke
- ▶ **X coordinate of 3rd plane point?:** koordinata X **P3X** 3. ravninske točke
- ▶ **Y coordinate of 3rd plane point?:** koordinata Y **P3Y** 3. ravninske točke
- ▶ **Z coordinate of 3rd plane point?:** koordinata Z **P3Z** 3. ravninske točke
- ▶ Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja  
**Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 459

**Primer**

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

**Uporabljene okrajšave**

Okrajšava	Pomen
POINTS	angl. <b>points</b> = točke



## Definirajte obdelovalne ravnine s posameznim inkrementalnim prostorskim kotom: PLANE RELATIV

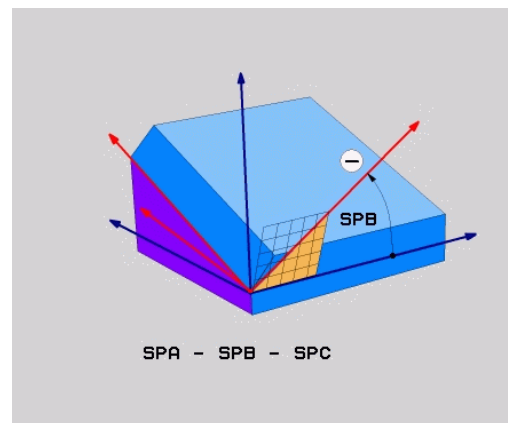
### Uporaba

Relativni prostorski kot uporabite, ko želite že aktivno zavrteno obdelovalno ravnino zavrteti za **dodatno rotacijo**. Primer: namestitvev 45° posnetega roba na zavrteni obdelovalni ravnini.

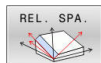


Napotki za programiranje:

- Določeni kot se vedno nanaša na aktivno obdelovalno ravnino, neodvisno od prej uporabljene funkcije vrtenja.
- Zaporedoma lahko programirate poljubno število funkcij **PLANE RELATIV**.
- Če želite po funkciji **PLANE RELATIV** ponovno zavrteti nazaj na prej aktivno obdelovalno ravnino, določite isto funkcijo **PLANE RELATIV** z nasprotnim predznakom.
- Če funkcijo **PLANE RELATIV** uporabljate brez predhodnega vrtenja, funkcija **PLANE RELATIV** deluje neposredno v koordinatnem sistemu obdelovanca. V tem primeri izvorno obdelovalno ravnino zavrtite za določen prostorski kot funkcije **PLANE RELATIV**.
- Pozicioniranje lahko izberete. **Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 459



### Parametri za vnos



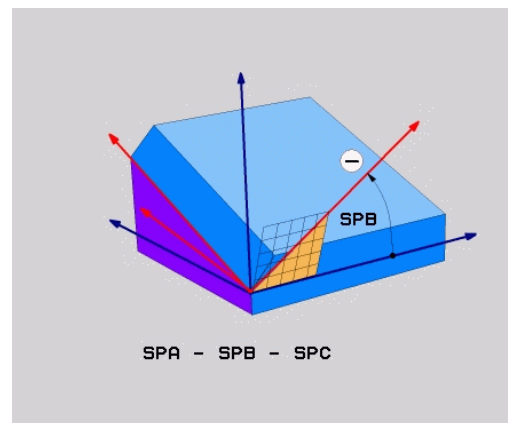
- ▶ **Inkrementalni kot?:** prostorski kot, za katerega naj se zavrti aktivna obdelovalna ravnina. Os, okoli katere želite zavrteti ravnino, izberite z gumbom. Razpon vnosa: -359,9999° do +359,9999°.
- ▶ Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja  
**Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 459

### Primer

5 PLANE RELATIV SPB-45 .....

### Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
RELATIV	angl. <b>relative</b> = glede na





## Definiranje obdelovalne površine z osnim kotom: PLANE AXIAL

### Uporaba

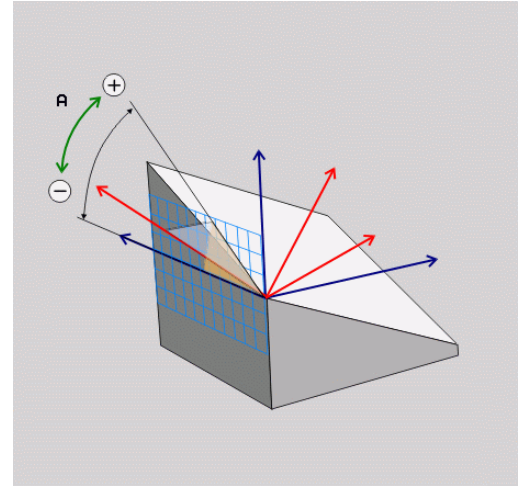
Funkcija **PLANE AXIAL** določa tako nagib kot smer obdelovalne ravnine kot tudi želene koordinate rotacijskih osi.

**i** Funkcija **PLANE AXIAL** je možna tudi v povezavi z rotacijsko osjo. Vnos zelenih koordinat (vnos kotov osi) ponuja prednost jasno določene situacije vrtenja s podanimi položaji osi. Vnosi prostorskih kotov imajo tudi brez dodatnih določitev pogosto več matematičnih rešitev. Brez uporabe sistema CAM je vnos kotov osi udoben večinoma samo v povezavi s pravokotno postavljenimi rotacijskimi osmi.

**⚙️** Upoštevajte priročnik za stroj! Če vaš stroj omogoča določanje prostorskih kotov, lahko po funkciji **PLANE AXIAL** programiranje nadaljujete tudi s funkcijo **PLANE RELATIV**.

**i** Napotki za programiranje:

- Koti osi se morajo skladati z osmi, ki so prisotne na stroju. Če programirate kote osi za rotacijske osi, ki niso prisotne, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Funkcijo **PLANE AXIAL** ponastavite s pomočjo funkcije **PLANE RESET**. Vnos 0 ponastavi samo kote osi, ne deaktivira pa funkcije vrtenja.
- Koti osi funkcije **PLANE AXIAL** delujejo načinovno. Če programirate inkrementalni kot osi, krmiljenje to vrednost doda k aktualno delujočemu kotu osi. Če v dveh zaporednih funkcijah **PLANE AXIAL** programirate različne rotacijske osi, nastane nova obdelovalna ravnina iz obeh določenih kotov osi.
- Funkcije **SIM. (ZAP.)**, **ROT. PREGLEDNICA** in **ROT. KOORD.** v povezavi z možnostjo **AKSIALNA RAVNINA** ne delujejo.
- Funkcija **PLANE AXIAL** ne izračuna osnovne rotacije.



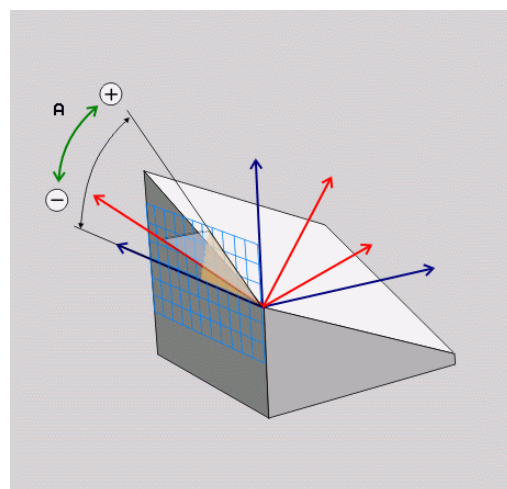
## Parametri za vnos

### Primer

#### 5 PLANE AXIAL B-45 .....



- ▶ **Osni kot A?:** osni kot, **na katerega** naj se zavrti A-os. Če je vnos inkrementalen, je to kot, **za katerega** naj se A-os dodatno zavrti s trenutnega položaja. Razpon vnosa:  $-99999,9999^\circ$  do  $+99999,9999^\circ$
- ▶ **Osni kot B?:** osni kot, **na katerega** naj se zavrti B-os. Če je vnos inkrementalen, je to kot, **za katerega** naj se B-os dodatno zavrti s trenutnega položaja. Razpon vnosa:  $-99.999,9999^\circ$  do  $+99.999,9999^\circ$
- ▶ **Osni kot C?:** osni kot, **na katerega** naj se zavrti C-os. Če je vnos inkrementalen, je to kot, **za katerega** naj se C-os dodatno zavrti s trenutnega položaja. Razpon vnosa:  $-99.999,9999^\circ$  do  $+99.999,9999^\circ$
- ▶ Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja  
**Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 459



## Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
AXIAL	angl. <b>axial</b> = v obliki osi

## Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE

### Pregled

Neodvisno od tega, katero funkcijo PLANE uporabljate za definiranje zavrtene obdelovalne ravnine, so vam vedno na voljo naslednje funkcije za lastnosti pozicioniranja:

- Samodejno vrtenje
- Izbira alternativnih možnosti vrtenja (ne pri **PLANE AXIAL**).
- Izbira vrste pretvorbe (ne pri **PLANE AXIAL**).

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Cikel **8 ZRCALJENJE** lahko v povezavi s funkcijo **obračanje ovdolov. ravni** učinkuje različno. Tukaj so odločilnega pomena zaporedje programiranja, zrcaljene osi in uporabljena funkcija vrtenja. Med postopkom vrtenja in naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

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

Primeri

- 1 Cikel **8 ZRCALJENJE** je pred funkcijo vrtenja programiran brez rotacijskih osi:
  - Vrtenje uporabljene funkcije **PLANE** (razen funkcije **PLANE AXIAL**) bo zrcaljeno
  - Zrcaljenje po vrtenju učinkuje s funkcijo **PLANE AXIAL** ali ciklom **19**
- 2 Cikel **8 ZRCALJENJE** je pred funkcijo vrtenja programiran z rotacijskimi osmi:
  - Zrcaljenja rotacijska os nima učinka na vrtenje uporabljene funkcije **PLANE**, zrcali se izključno gibanje rotacijske osi

## Samodejno vrtenje MOVE/TURN/STAY

Ko ste vnesli vse parametre za definicijo ravnine, določite, kako naj krmiljenje rotacijske osi zavrti glede na izračunane osne vrednosti. Vnos je nujno potreben.

Krmiljenje ponuja naslednje možnosti za vrtenje rotacijske osi glede na izračunane osne vrednosti:

- |      |  |
|------|--|
| MOVE | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Funkcija PLANE naj rotacijske osi samodejno zavrti glede na izračunane osne vrednosti, pri čemer se relativni položaj med obdelovancem in orodjem ne spremeni.</li> <li>▶ Krmiljenje izvede izravnalni premik na linearnih oseh.</li> </ul> |
| TURN | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Funkcija PLANE naj rotacijske osi samodejno zavrti glede na izračunane osne vrednosti, pri tem pa naj se pozicionirajo samo rotacijske osi.</li> <li>▶ Krmiljenje <b>ne</b> izvede izravnalni premik na linearnih oseh.</li> </ul>          |
| STAY | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Rotacijske osi zavrtite v naslednjem posebnem pozicionirnem nizu.</li> </ul>  |

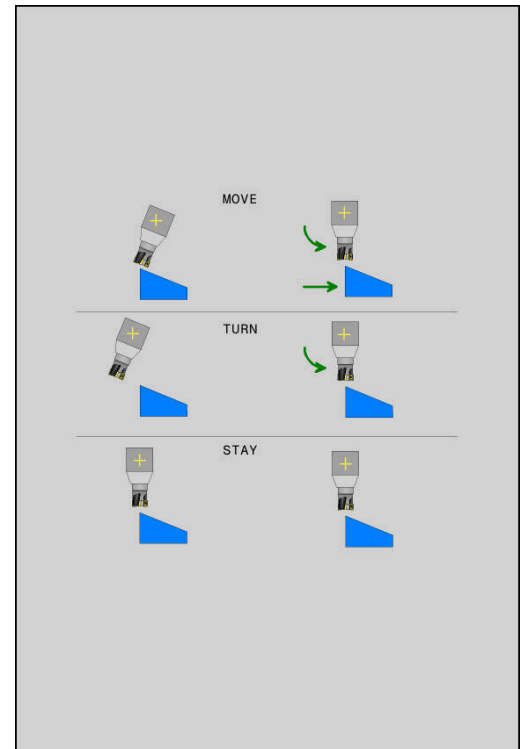
Če ste izbrali možnost **MOVE** (funkcija **PLANE** naj se samodejno zavrti z izravnalnim premikom), je treba definirati še dva v nadaljevanju opisana parametra **Razdalja med rotacijsko točko in konico orodja** in **Pomik? F=**.

Če ste izbrali možnost **TURN** (funkcija **PLANE** naj se samodejno zavrti brez izravnalnega premika), je treba definirati še v nadaljevanju opisani parameter **Pomik? F=**.

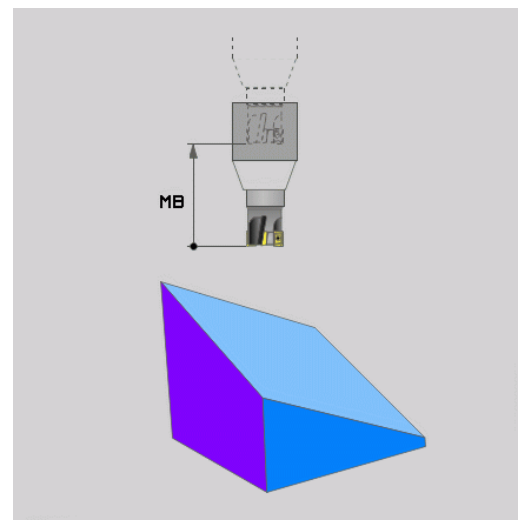
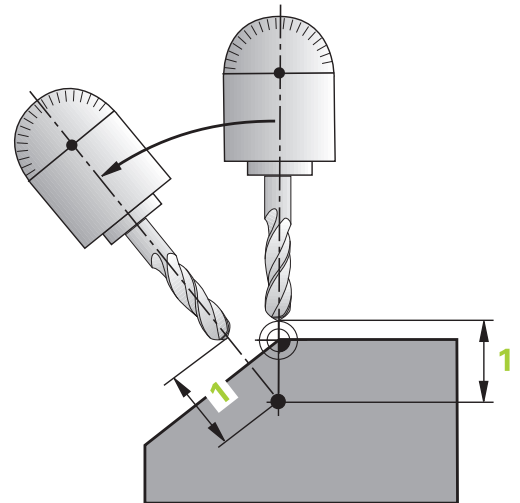
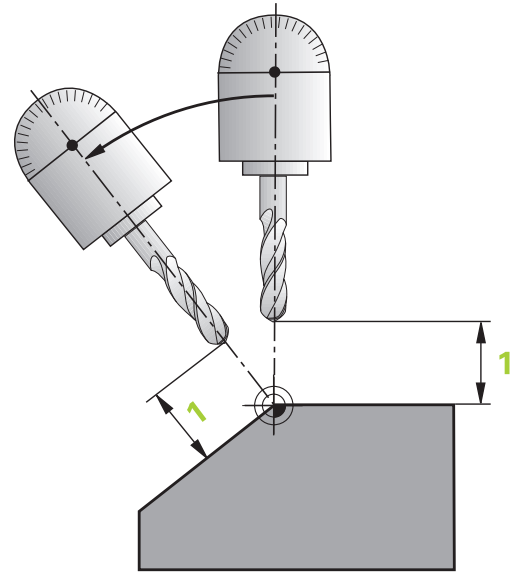
Namesto neposredno določenega pomika **F** s številsko vrednostjo lahko vrtenje izvedete tudi s **FMAX** (hitri tek) ali s **FAUTO** (premik iz niza **TOOL CALL**).



Če funkcijo **PLANE** uporabljate skupaj z možnostjo **STAY**, je treba rotacijske osi zavrteti v ločenem pozicionirnem nizu glede na funkcijo **PLANE**.



- ▶ **Razdalja med rotacijsko točko in konico orodja** (inkrementalno): s parametrom **DIST** premaknete rotacijsko točko vrtilnega premika glede na trenutni položaj konice orodja.
  - Če je orodje pred vrtenjem na nastavljeni razdalji od obdelovanca, je orodje tudi po vrtenju skoraj v enakem položaju (oglejte si sliko desno na sredini, **1** = DIST)
  - Če orodje pred vrtenjem ni na nastavljeni razdalji od obdelovanca, je orodje po vrtenju nekoliko zamaknjeno glede na prvotni položaj (oglejte si sliko desno spodaj, **1** = DIST)
- ▶ Krmiljenje obrne orodje (mizo) okoli konice orodja.
- ▶ **Pomik? F=**: hitrost podajanja orodja, s katero naj se orodje zavrti
- ▶ **Dolžina umika na orodni osi?**: pot umika **MB**, na katero krmiljenje opravi primik **pred vrtenjem**, poteka inkrementalno s trenutnega položaja orodja v aktivni smeri orodja. **MB MAX** premakne orodje tik do končnega stikala programske opreme.



**Vrtenje rotacijskih osi v ločenem NC-nizu**

Če želite rotacijske osi zavrteti v ločenem pozicionirnem nizu (izbrana je možnost **STAY**), sledite naslednjemu postopku:

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Krmiljenje ne izvede preverjanja glede trka med orodjem in obdelovancem. Pri napačnem ali pomanjkljivem predpozicioniranju pred vrtenjem obstaja med vrtilnim premikom nevarnost trka!

- ▶ Pred vrtenjem programirajte varen položaj
  - ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**
- 
- ▶ Izberite poljubno funkcijo **PLANE** in samodejno vrtenje določite s **STAY**. Pri izvedbi krmiljenje izračuna vrednosti položaja rotacijskih osi na stroju in jih shrani v sistemskih parametrih **Q120** (os A), **Q121** (os B) in **Q122** (os C)
  - ▶ Določanje pozicionirnega niza s kotnimi vrednostmi, ki jih je izračunalo krmiljenje

**Primer: stroj z okroglo mizo C in vrtljivo mizo A želite zavrteti na prostorski kot B + 45°**

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Pozicioniranje na varno višino
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Definiranje in aktiviranje funkcije PLANE
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Pozicioniranje rotacijske osi z vrednostmi, ki jih je izračunalo krmiljenje
...	Definiranje obdelave v zavrteni ravnini

## Izbira možnosti vrtenja SYM (SEQ) +/-

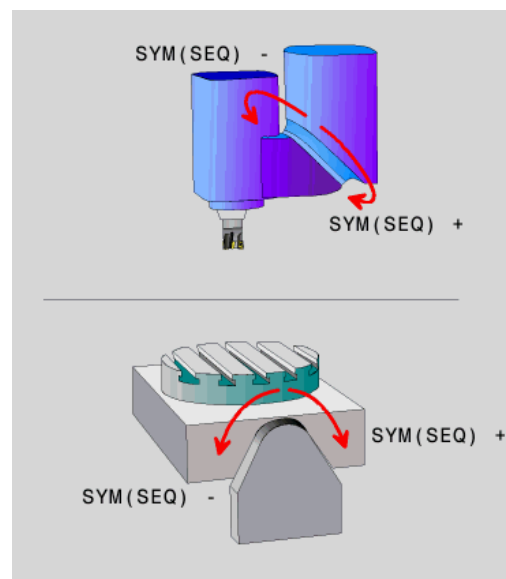
Iz položaja obdelovalne ravnine, ki ste ga določili, mora krmiljenje izračunati temu primerni položaj rotacijskih osi na stroju. Praviloma sta na voljo vedno dve rešitvi.

Za izbiro ene od možnih možnosti rešitve krmiljenje ponuja dve različici: **SYM** in **SEQ**. Različici izberete s pomočjo gumba **SIM**. je standardna različica.

Vnos **SYM** ali **SEQ** je izbiren.

**ZAP.** izhaja iz osnovnega položaja (0°) glavne osi. Glavna os je prva rotacijska os glede na orodje ali zadnja rotacijska os glede na mizo (odvisno od konfiguracije stroja). Če se obe možnosti rešitve nahajata v pozitivnem ali negativnem območju, potem krmiljenje samodejno uporabi bližjo rešitev (krajša pot). Če potrebujete drugo možnost rešitve, morate pred vrtenjem obdelovalne ravnine predpozicionirati glavno os (v območju druge možnosti rešitve) ali delati s **SYM**.

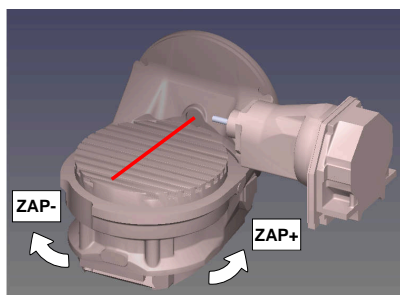
**SIM.** v nasprotju z **ZAP.** kot referenco uporablja simetrično točko glavne osi. Vsaka glavna os ima dva simetrična položaja, ki sta drug od drugega oddaljena za 180° (deloma samo en simetričen položaj v območju premikanja).



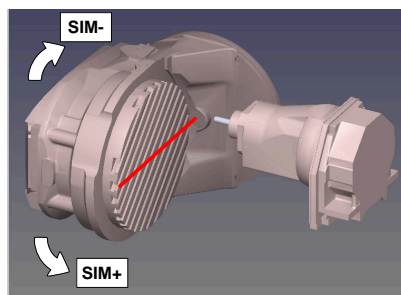
Simetrično točko določite na naslednji način:

- ▶ Funkcijo **PROSTORSKA RAVNINA** izvedite s poljubnim prostorskim kotom in **SIM. +**
- ▶ Osni kot glavne osi shranite v parameter Q, npr. -80
- ▶ Funkcijo **PROSTORSKA RAVNINA** ponovite s **SIM. -**
- ▶ Osni kot glavne osi shranite v parameter Q, npr. -100
- ▶ Ustvarite srednjo vrednost, npr. -90  
Srednja vrednost se sklada s simetrično točko.

### Referenca za ZAP.



### Referenca za SIM.



S funkcijo **SIM.** izberite eno od možnosti rešitve, ki je povezana s simetrično točko glavne osi:

- **SIM+** glavno os pozicionira v pozitivnem polprostoru, izhajajoč iz simetrične točke
- **SIM-** glavno os pozicionira v negativnem polprostoru, izhajajoč iz simetrične točke

S funkcijo **ZAP** izberite eno od možnosti rešitve, ki je povezana z osnovnim položajem glavne osi:

- **ZAP+** glavno os pozicionira v pozitivnem območju vrtenja, izhajajoč iz osnovnega položaja
- **ZAP-** glavno os pozicionira v negativnem območju vrtenja, izhajajoč iz osnovnega položaja

Če rešitev, ki ste jo izbrali s **SIM. (ZAP.)**, ni na voljo za območje premikanja stroja, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki **Kot ni dovoljen**.



Pri uporabi s funkcijo **AKSIALNA RAVNINA** funkcija **SIM. (ZAP.)** ne deluje.

Če ne določite **SIM. (ZAP.)** ne določite, krmiljenje poišče rešitev na naslednji način:

- 1 Določite, ali obe možnosti za rešitev ležita na področju premika rotacijskih osi
- 2 Dve možnosti za rešitev: izhajajoč iz trenutnega položaja rotacijskih osi izberite različico rešitve z najkrajšo potjo
- 3 Ena možnost za rešitev: izberite edino rešitev
- 4 Brez možnosti za rešitev: oddajte sporočilo o napaki **Kot ni dovoljen**

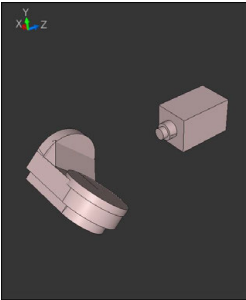
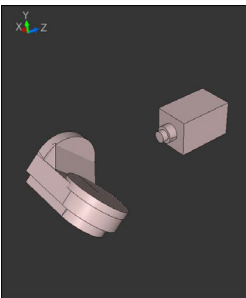


## Primeri

**Stroj z okroglo mizo C in vrtljivo mizo A. Programirana funkcija: PROSTORSKA RAVNINA SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Končno stikalo	Začetni položaj	SIM. = ZAP.	Rezultat položaja osi
Brez	A+0, C+0	ni progr.	A+45, C+90
Brez	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Brez	A+0, C+0	-	A-45, C-90
Brez	A+0, C-105	ni progr.	A-45, C-90
Brez	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Brez	A+0, C-105	-	A-45, C-90
-90 < A < +10	A+0, C+0	ni progr.	A-45, C-90
-90 < A < +10	A+0, C+0	+	Sporočilo o napaki
-90 < A < +10	A+0, C+0	-	A-45, C-90

**Stroj z okroglo mizo B in vrtljivo mizo A (končno stikalo A +180 in -100). Programirana funkcija: PROTORSKA RAVNINA SPA-45 SPB +0 SPC+0**

SIM.	ZAP.	Rezultat položaja osi	Kinematski pogled
+		A-45, B+0	
-		Sporočilo o napaki	<b>Brez rešitve na omejenem območju</b>
	+	Sporočilo o napaki	<b>Brez rešitve na omejenem območju</b>
	-	A-45, B+0	



Položaj simetrične točke je odvisna do kinematike. Ko spremenite kinematiko (npr. zamenjava glave), se spremeni položaj simetrične točke.

Odvisno od kinematike se pozitivna smer vrtenja **SIM.** ne sklada s pozitivno smerjo vrtenja **ZAP.** Zato pred programiranjem na vsakem stroju določite položaj simetrične točke in smer vrtenja **SIM.**

## Izbira načina pretvorbe

Vrsti pretvorb **COORD ROT** in **TABLE ROT** vplivata na orientacijo obdelovalne ravnine koordinatnega sistema preko položaja osi tako imenovane proste rotacijske osi.

Vnos **COORD ROT** ali **TABLE ROT** je izbiren.

Poljubna rotacijska os se spremeni v prosto rotacijsko os pri naslednjem položaju:

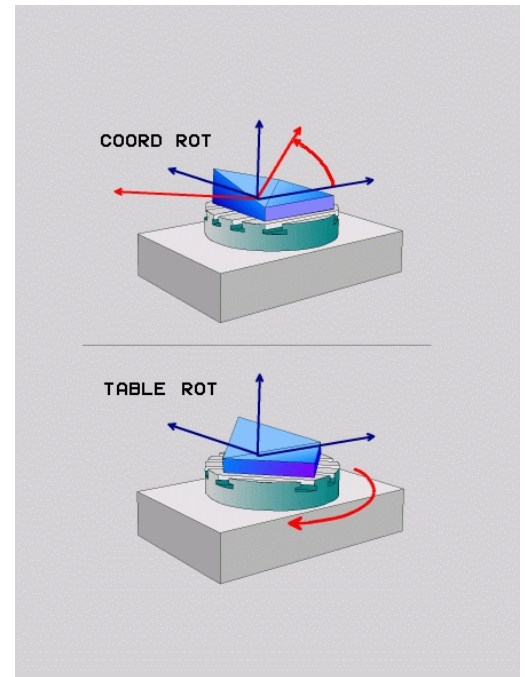
- rotacijska os nima učinka na nastavitev orodja, ker sta rotacijska os in orodna os pri situaciji obračanja vzporedni
- rotacijska os je v kinematični verigi glede na obdelovanca prva rotacijska os

Učinek obeh vrst pretvorb **COORD ROT** in **TABLE ROT** je tako odvisen od programiranih prostorskih kotov in kinematike stroja.



Napotki za programiranje:

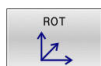
- Če pri situaciji obračanja ne nastane nobena prosta rotacijska os, vrsti pretvorbe **COORD ROT** in **TABLE ROT** nimata nobenega učinka.
- Pri funkciji **PLANE AXIAL** vrsti pretvorbe **COORD ROT** in **TABLE ROT** nimata nobenega učinka.



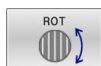
**Delovanje z eno prosto rotacijsko osjo**

Napotki za programiranje

- Za pozicioniranje z vrstama pretvorb **COORD ROT** in **TABLE ROT** je nepomembno, če je prosta rotacijska os v mizi ali glavi.
- Položaj proste rotacijske osi, ki iz tega izhaja, je med drugim odvisen od aktivnega osnovnega vrtenja.
- Usmeritev obdelovalne ravnine koordinatnega sistema je poleg tega odvisna od programirane rotacije, npr. s pomočjo cikla **10VRTENJE**.

**Gumb****Funkcija****COORD ROT:**

- > Krmilni sistem prosto rotacijsko os pozicionira na 0.
- > Krmilni sistem orientira koordinatni sistem obdelovalne ravnine v skladu s programiranim prostorskim kotom.

**TABLE ROT s:**

- SPA in SPB **enakima 0**,
- SPC **enakim ali različnim od 0**.
- > Krmilni sistem orientira prosto rotacijsko os v skladu s programiranim prostorskim kotom.
- > Krmilni sistem orientira koordinatni sistem obdelovalne ravnine v skladu z osnovnim koordinatnim sistemom.

**TABLE ROT s:**

- **vsaj SPA ali SPB različen od 0**,
- SPC **enakim ali različnim od 0**.
- > Krmilni sistem proste rotacijske osi ne pozicionira, položaj pred vrtenjem obdelovalne ravnine se ohrani.
- > Ker se takrat obdelovanec ne pozicionira, krmilni sistem orientira obdelovalno ravnino koordinatnega sistema skladno s programiranim prostorskim kotom

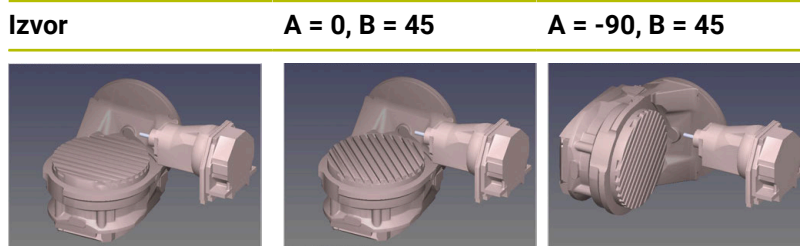


Če ni bila izbrana nobena vrsta transformacije, krmiljenje za funkcije **PLANE** uporabi vrsto transformacije **COORD ROT**

**Primer**

Naslednji primer prikazuje učinek vrste pretvorbe **TABLE ROT** v povezavi z eno prosto rotacijsko osjo.

...	
<b>6 L B+45 RO FMAX</b>	Predpozicioniranje rotacijske osi
<b>7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT</b>	Vrtenje obdelovalne ravnine
...	



- > Krmilni sistem os B pozicionira na osni kot B+45.
- > Pri sprogramirani situaciji obračanja s SPA-90, postane os B prosta rotacijska os.
- > Krmilni sistem proste rotacijske osi ne pozicionira, položaj osi B pred vrtenjem obdelovalne ravnine se ohrani.
- > Ker se takrat obdelovanec ne pozicionira, krmilni sistem orientira obdelovalno ravnino koordinatnega sistema skladno s programiranim prostorskim kotom SPB+20

**Vrtenje obdelovalne ravnine brez rotacijskih osi**

Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Proizvajalec stroja mora v opisu kinematike upoštevati natančen kot, npr. nameščene kotne glave.

Programirano obdelovalno ravnino lahko pravokotno na orodje poravnate tudi brez rotacijskih osi, da npr. obdelovalno ravnino prilagodite nameščeni kotni glavi.

S funkcijo **PLANE SPATIAL** in pozicioniranjem **STAY** obdelovalno ravnino zavrtite pod kotom, ki ga navaja proizvajalec stroja.

Primer nameščene kotne glave s fiksno smerjo orodja **Y**:

**Primer**

**11 TOOL CALL 5 Z S4500**

**12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY**



Vrtilni kot se mora skladati s kotom orodja. V nasprotnem primeru krmiljenje odda sporočilo o napaki.

## 11.3 Dodatne funkcije za rotacijske osi

### Pomik v mm/min pri rotacijskih oseh A, B, C: M116 (možnost št. 8)

#### Standardno delovanje

Krmiljenje programirani pomik pri rotacijskih oseh interpretira v stopinjah/min (tako v programih v MM kot v programih v palcih). Pomik pri podajanju orodja je torej odvisen od razdalje med središčem orodja in središčem rotacijskih osi.

Večja kot bo ta razdalja, večji bo pomik pri podajanju orodja.

#### Pomik v mm/min pri rotacijskih oseh z M116



Upoštevajte priročnik za stroj!

V povezavi s kotnimi glavami upoštevajte, da je geometrija stroja s strani proizvajalca stroja določena v opisu kinematike. Če za obdelavo uporabite kotno glavo, morate izbrati pravilno kinematiko.



Napotki za programiranje:

- Funkcija **M116** se lahko uporablja z osmi mize in osmi glave.
- Funkcija **M116** deluje tudi pri aktivni funkciji **obračanje ovdolov. ravni**.

Krmiljenje programirani pomik pri rotacijski osi interpretira v mm/min (ali 1/10 palcev/min). Pri tem krmiljenje vsakič na začetku niza izračuna pomik za ta NC-niz. Pomik pri rotacijski osi se med izvajanjem NC-niza ne spreminja, tudi če se orodje premika v smeri središča rotacijskih osi.

#### Delovanje

Funkcija **M116** deluje v obdelovalni ravnini. S funkcijo **M117** ponastavite funkcijo **M116**. Funkcija **M116** prav tako ne deluje na koncu programa.

Funkcija **M116** deluje na začetku niza.

## Optimizirano premikanje rotacijskih osi: M126

### Standardno delovanje

**M126** deluje izključno pri oseh Modulo.

Pri oseh Modulo se položaj osi po prekoračitvi dolžine Modulo 0°–360° vrne nazaj na začetno vrednost 0°. To velja zlasti za mehansko neskončno vrteče se osi.

Pri oseh, ki niso Modulo, je najvišja rotacija mehansko omejena. Prikaz položaja rotacijske osi se ne preklopi nazaj na začetno vrednost, npr. 0°–540°.



Upoštevajte priročnik za stroj!

Pozicioniranje rotacijskih osi je funkcija, ki je odvisna od stroja.

S strojnimi parametrom **isModulo** (št. 300102) proizvajalec stroja določi, ali je rotacijska os dejansko os Modulo.

Z izbirnim strojnimi parametrom **shortestDistance** (št. 300401) proizvajalec stroja določa, ali krmiljenje rotacijsko os standardno pozicionira z najkrajšim premikom. Če so poti premikanja v obeh smereh enake, lahko prehodno pozicionirate rotacijsko os in s tem vplivate na smer vrtenja. Tudi znotraj funkcij **PLANE** lahko izberete rešitev za vrtenje.

**Dodatne informacije:** "Izbira možnosti vrtenja SYM (SEQ) +/-", Stran 463

### Delo brez M126:

Brez funkcije **M126** krmiljenje premakne rotacijsko os, katere prikazan položaj je znižan pod 360°, po dolgi poti.

Primeri:

Dejanski položaj	Želen položaj	Pot premika
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

### Delo z M126

S funkcijo **M126** krmiljenje premakne rotacijsko os, katere prikazan položaj je znižan pod 360°, po kratki poti.

Primeri:

Dejanski položaj	Želen položaj	Pot premika
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

### Delovanje

Funkcija **M126** deluje na začetku niza.

Funkcija **M127** in konec programa ponastavita funkcijo **M126**.

## Znižanje prikazane vrednosti rotacijske osi na vrednost pod 360°: M94

### Standardno delovanje

Možnost **M94** deluje izključno pri obračalnih oseh, katerih prikazi dejanskih položajev omogočajo tudi vrednosti nad 360°.

Krmiljenje premakne orodje od aktualne kotne vrednosti na programirano kotno vrednost.



Upoštevajte priročnik za stroj!

S strojnim parametrom **isModulo** (št. 300102) proizvajalec stroja določa, ali bo štetje Modulo uporabljeno za obračalno os.

Z izbirnim strojnim parametrom **shortestDistance** (št. 300401) proizvajalec stroja določa, ali krmiljenje rotacijsko os standardno pozicionira z najkrajšim premikom. Če so poti premikanja v obeh smereh enake, lahko prehodno pozicionirate rotacijsko os in s tem vplivate na smer vrtenja. Tudi znotraj funkcij **PLANE** lahko izberete rešitev za vrtenje.

**Dodatne informacije:** "Izbira možnosti vrtenja SYM (SEQ) +/-", Stran 463

### Primer:

Trenutna kotna vrednost:	538°
Programirana kotna vrednost:	180°
Dejanska pot premikanja:	-358°

### Delo z M94

Krmiljenje na začetku niza aktualno vrednost kota zmanjša na vrednost pod 360° in zatem izvede premik na programirano vrednost. Če je aktivnih več rotacijskih osi, funkcija **M94** zniža prikazane vrednosti vseh rotacijskih osi. Izbirno lahko za funkcijo **M94** vnesete rotacijsko os. Krmiljenje nato zmanjša samo prikaz te osi.

Če ste vnesli omejitev premika ali pa je končno stikalo programske opreme aktivno, funkcija **M94** za ustrezno os ne deluje.

<b>21 L M94</b>	; Zmanjšanje prikazanih vrednosti vseh rotacijskih osi
<b>21 L M94 C</b>	; Zmanjšanje prikazane vrednosti osi C
<b>21 L C+180 FMAX M94</b>	; Zmanjšanje prikazanih vrednosti vseh aktivnih rotacijskih osi in nato premik z osjo C na programirano vrednost

### Delovanje

Funkcija **M94** deluje samo v NC-nizu, v katerem je programirana funkcija **M94**.

Funkcija **M94** deluje na začetku niza.

## Izbira rotacijskih osi: M138

### Standardno delovanje

Krmiljenje pri funkciji **obračanje ovdolov. ravni** upošteva rotacijske osi, ki jih je določil proizvajalec stroja v strojnih parametrih.

### Delo z M138

Krmiljenje upošteva pri zgoraj navedenih funkcijah samo vrtljive osi, ki ste jih določili s funkcijo **M138**.



Upoštevajte priročnik za stroj!

Če število rotacijskih osi omejite s funkcijo **M138**, lahko tako zmanjšate možnosti vrtenja na vašem stroju.

Odločitev, ali krmiljenje upošteva kote osi izbranih osi ali nastavi na 0, določi vaš proizvajalec stroja.

### Delovanje

Funkcija **M138** deluje na začetku niza.

Funkcijo **M138** ponastavite tako, da **M138** znova programirate brez navedbe vrtljivih osi.

### Primer

Za zgoraj navedene funkcije upoštevajte samo vrtljivo os C.

**11 L Z+100 RO FMAX M138 C** ; določanje upoštevanja osi C



## 11.4 Izvajanje CAM-programov

Če NC-programe ustvarjate zunanje s CAM-sistemom, upoštevajte priporočila v naslednjih razdelkih. Na ta način boste lahko najboljše 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 320. 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.



Znotraj sintakse **BLK FORM FILE** lahko 3D-modele v STL-formatu integrirate kot surovec in končni del.  
**Dodatne informacije:** "Določitev surovca: BLK FORM", Stran 97



▶ **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 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
- 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 CAM-sistemu. 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
- Če sta priklic podprograma in definicija podprograma ločena z več NC-nizi, lahko pride do prekinitev zaradi računanja. Z

naslednjimi možnostmi preprečite npr. oznake prostega rezanja, pogojene s prekinitvami.

- Programirajte podprograme s položaji za odmik na začetku programa. Krmiljenje ob kasnejšem priklicu že ve, kje se nahaja podprogram.
- Položaje obdelave ali transformacije koordinat razčlenite v ločenem NC-programu. Tako mora krmiljenje npr. varnostne položaje in transformacije koordinat v NC-programu samo še priklicati.

#### Konfiguracije postprocesorja, koristne za upravljavca stroja:

- Za čim bolj realno grafično simulacijo 3D-modele v STL-formatu uporabite kot surovce in končni del  
**Dodatne informacije:** "Določitev surovca: BLK FORM ", Stran 97
- Za boljšo razčlenitev večjih NC-programov uporabite funkcijo razčlenjevanja krmiljenja  
**Dodatne informacije:** "Zgradba NC-programov", Stran 205
- Za dokumentiranje NC-programa uporabite funkcijo komentarjev krmiljenja  
**Dodatne informacije:** "Vnos opomb", Stran 201
- Za obdelavo izvirin in preprostih geometrij žepov uporabite številne razpoložljive cikle krmiljenja  
**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**
- Pri prileganjih navedite konture s popravkom polmera orodja **RL/RR**. Tako lahko upravljavca stroja preprosto izvede potrebne popravke  
**Dodatne informacije:** "Popravek orodja", Stran 139
- 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	GLOBINA 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	
...	

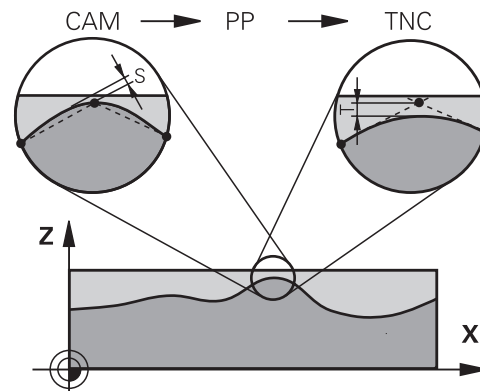
## Kaj je treba upoštevati pri CAM-programiranju

### Prilagoditev napake tetive



Napotki za programiranje:

- Za fino rezkanje napako tetive v sistemu CAM ne nastavite na več kot  $5\ \mu\text{m}$ . 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.
- Konkretni 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 močnejše 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).
- 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 rotacijske 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 kroglastimi rezkarji pri NC-izhodu na južnem polu krogle izberite manjšo toleranco krožne osi. Običajna vrednost je na primer 0,1°. 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:  

$$T \sim K \times L \times TA \text{ s } K = 0,0175 [1/^\circ]$$
 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.

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Programiranje ciklov obdelave**



Upoštevajte priročnik za stroj!

Nekateri proizvajalci strojev zagotavljajo dodaten cikel, s katerim je mogoče delovanje stroja prilagoditi posamezni obdelavi, npr. cikel **332** Uглаševanje. S ciklom **332** lahko spreminjate filterske 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 dosedanja 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

# 12

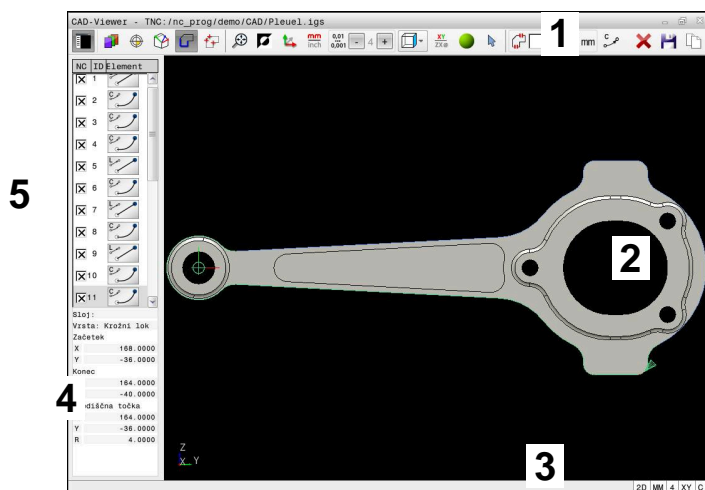
**Prevzem podatkov  
iz CAD-datotek**

## 12.1 Postavitev zaslona prikazovalnika CAD

### Osnove prikazovalnika CAD-Viewer

#### Prikaz na zaslonu

Če odprete prikazovalnik **CAD Viewer**, vam je na voljo naslednja postavitve zaslona:



- 1 Menijska vrstica
- 2 Grafično območje
- 3 Vrstica stanja
- 4 Območje Informacije elementa
- 5 Območje pogleda seznama

#### Vrsta datoteke

**CAD Viewer** podpira naslednje standardizirane tipe datotek, ki jih lahko odprete neposredno na krmiljenju:

Tip datoteke	Končnica	Oblika
STEP	*.stp in *.step	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ AP 203</li> <li>■ AP 214</li> </ul>
IGES	*.igs in *.iges	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Različ. 5.3</li> </ul>
DXF	*.dxf	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ R10 do 2015</li> <li>■ ASCII</li> </ul>
STL	*.stl	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Binarna</li> <li>■ ASCII</li> </ul>

S **CAD Viewer** lahko odprete datoteke CAD, ki so sestavljeni iz poljubnega števila trikotnikov.



## 12.2 CAD Import (možnost #42)

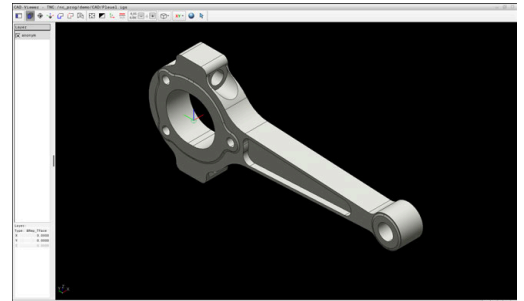
### Aplikacija

Datoteke CAD lahko odprete neposredno v krmiljenju in iz njih ekstrahirate konture ali obdelovalne položaje. Te lahko shranite kot programe z navadnim besedilom ali kot datoteke točk. Programe z navadnim besedilom, ki jih ustvarite pri izbiri kontur, lahko izvajate tudi s starejšimi krmiljenji HEIDENHAIN, saj vsebujejo konturni programi v standardni konfiguraciji samo nize **L** in **CC/C**.



Namesto nizov **CC-/C** lahko konfigurirate, da bodo krožni premiki oddani kot nizi **CR**.

**Dodatne informacije:** "Osnovne nastavitve", Stran 483



Če datoteke obdelujete v načinu delovanja **Programiranje**, krmiljenje privzeto ustvari konturne programe s pripono **.H** in datoteke točk s pripono **.PNT**. V pogovornem oknu za shranjevanje lahko izberete vrsto datoteke.

Če želite izbrano konturo ali izbrani obdelovalni položaj dodati neposredno v NC-program, uporabite odložišče krmiljenja. S pomočjo odložišča lahko vsebine prenesete tudi v dodatno orodje, npr. **Leafpad** ali **Gnumeric**.



Napotki za upravljanje:

- Vsebine iz odložišča lahko vstavite samo v dodatna orodja, dokler je odprt prikazovalnik **CAD Viewer**.
- Pred uvozom v krmiljenje poskrbite, da ime datoteke vsebuje samo dovoljene znake. **Dodatne informacije:** "Imena datotek", Stran 112

## Delo s prikazovalnikom CAD-Viewer



Za upravljanje prikazovalnika **CAD Viewer**, obvezno potrebujete miško ali sledilno ploščico.

Prikazovalnik **CAD Viewer** deluje kot ločena aplikacija na tretjem namizju krmiljenja. S tipko za zamenjavo zaslona lahko preklapljate med načini delovanja stroja, načini delovanja programiranja in prikazovalnikom **CAD Viewer**. To je zlasti koristno, kadar želite konture ali obdelovalne položaje prek odložišča vnesti v program z navadnim besedilom.

### Odpiranje datoteke CAD



- ▶ Pritisnite tipko **Programiranje**



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



- ▶ Pritisnite gumb **IZBOR TIPA**.
- > Krmiljenje prikaže vrste datotek, ki jih je mogoče izbrati.



- ▶ Pritisnite gumb **PRIKAŽI CAD**
- ▶ Namesto tega pritisnite gumb **PRIKAŽI VSE**



- ▶ Izberite imenik, v katerem je shranjena CAD-datoteka


















- ▶ Izberite želeno datoteko CAD

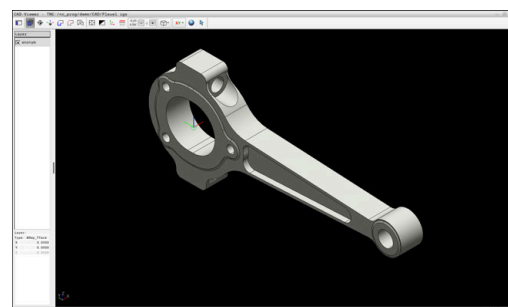








- ▶ Prezmite s tipko **ENT**
- > Krmiljenje zažene prikazovalnik **CAD Viewer** in vsebino datoteke prikaže na zaslonu. V območju Pogled seznama krmiljenje prikaže sloje (ravni), v grafičnem območju Grafika pa risbo.

## Osnovne nastavitve



Naslednje osnovne nastavitve izberete s simboli v menijski vrstici.

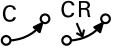



Simbol	Nastavitev
	<b>Prikaži stranske vrstice</b> Prikažite, povečajte ali skrijte območja pogleda seznama
	<b>Prikaz ravnine</b> Prikaz slojev v območju Pogled seznama <b>Dodatne informacije:</b> "Nastavitev plasti", Stran 486
	<b>Izvor</b> Nastavitev referenčne točke obdelovanca
	Referenčna točka obdelovanca je nastavljena
	Izbris nastavljene referenčne točke obdelovanca
	<b>Dodatne informacije:</b> "Določanje referenčne točke", Stran 487
	<b>Nivo</b> Nastavitev ničelne točke
	Ničelna točka je nastavljena
	<b>Dodatne informacije:</b> "Določitev ničelne točke", Stran 489
	<b>Kontura</b> Izberite konturo (možnost št. 42) <b>Dodatne informacije:</b> "Izbira in shranjevanje konture", Stran 493
	<b>Položaji</b> Izberite položaje (možnost št. 42) <b>Dodatne informacije:</b> "Izbira in shranjevanje obdelovalnih položajev", Stran 497
	<b>3D-koord. mreža</b> Ustvarjanje površinske mreže (možnost št. 152) <b>Dodatne informacije:</b> "Ustvarjanje datotek STL s funkcijo 3D-koord. mreža (možnost št. 152)", Stran 500
	<b>Prikaži vse</b> Izbira največje možne povečave celotne slike
	<b>obrni barve</b> Preklop barve ozadja (črna ali bela)
	Preklop med načinoma 2D in 3D. Aktivni način je barvno poudarjen.



Simbol	Nastavitev
<b>mm</b> inch	Nastavitev merske enote <b>mm</b> ali <b>palec</b> za datoteko. V tej merski enoti krmiljenje prikaže tudi konturni program in obdelovalne položaje. Aktivna merska enota je poudarjena z rdečo barvo. Prikazovalnik <b>CAD Viewer</b> interno vedno računa v mm. Če izberete mersko enoto, prikazovalnik <b>CAD Viewer</b> vse mere preračuna v palce.
0,01 0,001	<b>Število decimalnih mest</b> Izberite ločljivost. Ločljivost definira število mest za decimalno vejico in število položajev pri linearizaciji. Privzeta nastavitev: 4 mesta za decimalno vejico pri merski enoti <b>mm</b> in 5 mest za decimalno vejico pri merski enoti <b>palci</b> <b>Dodatne informacije:</b> "Izbira in shranjevanje konture", Stran 493
	<b>Nastavi perspektivo</b> Preklop med različnimi pogledi modela, npr. <b>Zgoraj</b>
<b>XY</b>	<b>Osi</b> Izbira obdelovalne ravnine: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ XY</li> <li>■ YZ</li> <li>■ ZX</li> <li>■ ZXØ</li> </ul> Ko prevzamete konturo ali položaje, krmiljenje prikaže NC-program v izbrani obdelovalni ravnini. <b>Dodatne informacije:</b> "Izbira in shranjevanje konture", Stran 493
	Preklop med prostorninskim in žičnim modelom v primeru 3D-modela
	Izberite, dodajte ali odstranite način konturnih elementov
	 Simbol prikazuje trenutni način. S klikom simbola se aktivira naslednji način.
	

Krmiljenje naslednje simbole prikaže samo v določenih načinih.

Simbol	Nastavitev
	Nazadnje izveden korak bo zavržen.
	Način prevzema konture: S toleranco je določena največja dovoljena razdalja med sosednjima konturnima elementoma. S toleranco lahko izravnate nenatančnosti pri izdelavi risbe. Osnovna nastavitev je določena z 0,001 mm.

Simbol	Nastavitev
	Način krožnega loka: Izberite, ali krmiljenje v NC-programu oddaja krožnice <b>C</b> ali <b>CR</b> .
	Način prevzema točk: Krmiljenje prikaže ali skrije poti orodja med položaji.
	Način optimiranja poti: Krmiljenje optimira pot premika orodja med obdelovalnimi položaji. Če znova izberete simbol, krmiljenje zavrže optimiranje.
	Način obdelovalnih položajev: Krmiljenje odpre okno <b>Iskanje središča kroga glede na območje premera</b> . Filtrirate lahko po premerih in globinah.



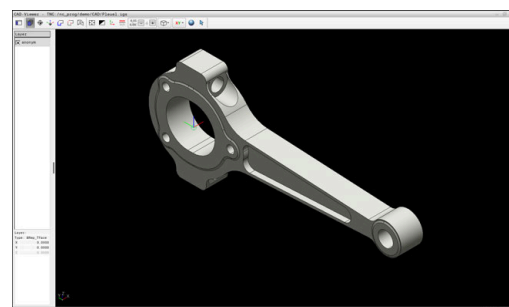
Napotki za upravljanje:

- Nastavite pravilno mersko enoto, da prikazovalnik **CAD Viewer** prikazuje pravilne vrednosti.
- Če ustvarite NC-programe za predhodna krmiljenja, morate ločljivost omejiti na tri decimalna mesta. Dodatno morate odstraniti komentarje, ki jih prikazovalnik **CAD Viewer** izda skupaj s konturnim programom.
- Krmiljenje aktivne osnovne nastavitve na zaslonu prikaže v vrstici stanja.

## Nastavitev plasti

Datoteke CAD praviloma vsebujejo več slojev (ravni). S pomočjo tehnike slojev konstrukter organizira različne elemente, npr. dejansko konturo obdelovanca, izmere, pomožne in konstrukcijske črte, šrafitiranja in besedila.

Če skrijete odvečne sloje, bo grafika preglednejša in lahko enostavneje najdete potrebne informacije.



Napotki za upravljanje:

- Datoteka CAD za obdelavo mora vsebovati vsaj en sloj. Krmiljenje elemente, ki niso dodeljeni nobenemu sloju, samodejno premakne v sloj anonimno.
- Če se ime sloja v območju Pogled seznama ne prikaže v celoti, lahko s simbolom **Prikaži stranske vrstice** povečate okno Pogled seznama.
- Konturo lahko izberete tudi v primerih, ko so črte shranjene v različnih slojih.
- Če dvokliknete na sloj, krmiljenje preklopi v način prevzema konture in izbere prvi narisan konturni element. Krmiljenje druge elemente te konture, ki jih je mogoče izbrati, označi z zeleno barvo. S tem postopkom zlasti pri konturah z veliko kratkimi elementi preprečite ročno iskanje začetka konture.

Če v prikazovalniku **CAD Viewer** odprete datoteko CAD, so prikazni vsi prisotni sloji.

### Skrijte sloj

Za skrivanje sloja sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Izberite **NASTAVITEV LAYER**
- > Krmiljenje v območju Pogled seznama prikazuje vse sloje, ki so vsebovani v aktivni datoteki CAD.
- ▶ Izberite želeni sloj
- ▶ S klikom deaktivirajte kontrolno polje
- ▶ Namesto tega uporabite preslednico
- > Krmiljenje zapre izbrani sloj.

### Prikažite sloj

Za prikaz sloja sledite naslednjemu postopku:



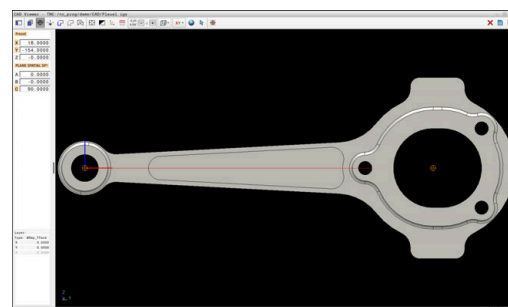
- ▶ Izberite **NASTAVITEV LAYER**
- > Krmiljenje v območju Pogled seznama prikazuje vse sloje, ki so vsebovani v aktivni datoteki CAD.
- ▶ Izberite želeni sloj
- ▶ S klikom aktivirajte kontrolno polje
- ▶ Namesto tega uporabite preslednico
- > Krmiljenje izbrani sloj v pogledu seznama označi z x.
- > Prikaže se izbrani sloj.

## Določanje referenčne točke

Ničelna točka risbe datoteke CAD ne leži vedno tako, da jo je mogoče uporabiti kot referenčno točko obdelovanca. Krmiljenje zato nudi funkcijo, s katero lahko referenčno točko risbe s klikom na element premaknete na želeno mesto. Dodatno lahko določite usmeritev koordinatnega sistema.

Referenčno točko lahko nastavite na naslednji način:

- Z neposrednim vnosom števil v območje Pogled seznama
- Pri linijah:
  - Začetna točka
  - Središčna točka
  - Končna točka
- Pri krožnih lokih:
  - Začetna točka
  - Središčna točka
  - Končna točka
- Pri polnih krogih:
  - Na prehodu kvadranta
  - V središču
- Na presečišču:
  - dveh linij, tudi če je presečišče na podaljšku posamezne linije
  - Linija in krožnica
  - Linija in polni krog
  - dveh krogov, ne glede na to, ali gre za delni ali polni krog



Napotek za upravljanje:

Referenčno točko lahko spremenite tudi po tem, ko ste izbrali konturo. Krmiljenje izračuna dejanske konturne podatke, šele ko izbrano konturo shranite v konturni program.

### NC-sintaksa

V NC-programu bo referenčna točka in izbirna usmeritev vstavljena kot komentar, ki se začne z **origin**.

```
4 ;origin = X... Y... Z...
```

```
5 ;origin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

Informacije glede referenčne točke obdelovanca in ničelne točke obdelovanca lahko shranite v eni datoteki ali odložišču, tudi brez možnosti programske opreme Uvoz CAD (možnost št. 42).

### Določite referenčno točko na posameznem elementu

Za nastavitev referenčne točke na posameznem elementu upoštevajte naslednji postopek:



- ▶ Izberite način nastavljanja referenčne točke
  - ▶ Miško pozicionirajte na zeleni element
  - ▶ Krmiljenje z zvezdico prikazuje referenčne točke, ki jih je mogoče izbrati, na elementu, ki ga je mogoče izbrati.
  - ▶ Izberite zvezdico, ki se sklada z zelenim položajem referenčne točke
  - ▶ Po potrebi uporabite funkcijo povečave
  - ▶ Krmiljenje simbol referenčne točke nastavi na izbran položaj.
  - ▶ Po potrebi usmerite koordinatni sistem
- Dodatne informacije:** "Usmerjanje obdelovalne ravnine", Stran 489

### Referenčno točko namestite na presečišče dveh elementov

Za nastavitev referenčne točke na presečišče dveh elementov upoštevajte naslednji postopek:





- ▶ Izberite način nastavljanja referenčne točke
  - ▶ Z levo miškino tipko izberite prvi element (linija, polni krog ali krožni lok)
  - ▶ Krmiljenje izbrani element prikaže barvno.
  - ▶ Z levo miškino tipko kliknite drugi element (linija, polni krog ali krožni lok)
  - ▶ Krmiljenje simbol referenčne točke nastavi na presečišče.
  - ▶ Po potrebi usmerite koordinatni sistem
- Dodatne informacije:** "Usmerjanje obdelovalne ravnine", Stran 489



Napotki za upravljanje:

- Pri več možnih presečiščih krmiljenje izbere tisto, ki je najbližje kliku drugega elementa z miško.
- Če dva elementa nimata neposrednega presečišča, krmiljenje samodejno določi presečišče v podaljšanju elementov.
- Če krmiljenje ne more izračunati nobenega presečišča, znova priključite prej označeni element.

Če je bila nastavljena referenčna točka, krmiljenje ikono referenčne točke prikazuje z rumenim kvadrantom .

S pomočjo naslednje ikone je nastavljena referenčna točka ponovno izbrisana .



### Usmerjanje obdelovalne ravnine

Za usmeritev obdelovalne ravnine morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- Nastavljena referenčna točka
- Elementi, ki mejijo na referenčno točko, ki so lahko uporabljeni za želeno usmeritev

Usmerjenost obdelovalne ravnine določite s poravnavo osi.

Za usmeritev obdelovalne ravnine upoštevajte naslednji postopek:



- ▶ Z levo miškino tipko izberite element, ki se nahaja v pozitivni smeri X
- > Krmiljenje izravna os X.
- > Krmiljenje spremeni kot v C.
- ▶ Z levo miškino tipko izberite element, ki se nahaja v pozitivni smeri Y
- > Krmiljenje izravna os Y in Z
- > Krmiljenje spremeni kot v A in C.



Pri kotih, ki niso enaki 0, krmiljenje pogled seznamov prikaže v oranžni barvi.

### Informacije o elementih

Krmiljenje levo v območju prikazuje informacije o elementu:

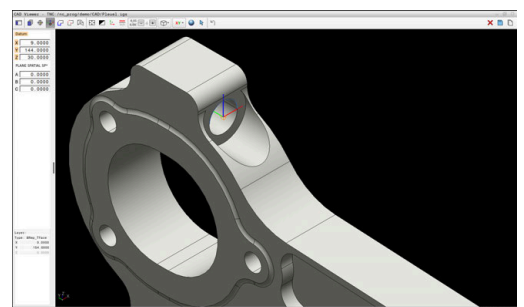
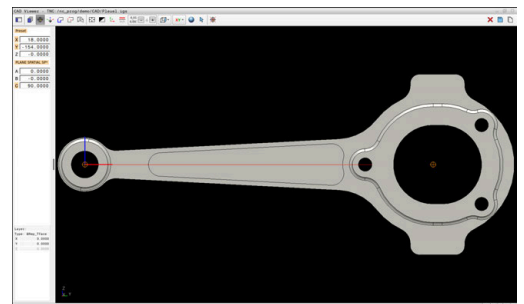
- Razdalja med nastavljeno referenčno točko in ničelno točko risbe
- Orientiranje obdelovalne ravnine

### Določitev ničelne točke

Referenčna točka obdelovanca se ne nahaja vedno tako, da lahko obdelate celotnega sestavnega dela. Krmiljenje zato omogoča funkcijo, s katero lahko določite novo ničelno točko in obdelovalno ravnino.

Ničelno točko s poravnavo obdelovalne ravnine lahko nastavite na istih mestih kot referenčno točko.

**Dodatne informacije:** "Določanje referenčne točke", Stran 487



### NC-sintaksa

V NC-programu je ničelna točka s funkcijo **TRANS DATUM OS** in njeno izbirno smerjo z možnostjo **PROSTORSKA RAVNINA** vstavljena kot NC-niz ali komentar.

Če določite samo eno ničelno točko in njeno smer, potem krmiljenje funkcije kot NC-niz vstavi v NC-program.

```
4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
```

```
5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Če dodatno izberete še konture ali točke, potem krmiljenje funkcije kot komentar vstavi v NC-program.

```
4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
```

```
5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Informacije glede referenčne točke obdelovanca in ničelne točke obdelovanca lahko shranite v eni datoteki ali odložišču, tudi brez možnosti programske opreme Uvoz CAD (možnost št. 42).

### Določite ničelno točko na posameznem elementu

Za nastavitev ničelne točke na posameznem elementu upoštevajte naslednji postopek:



- ▶ Izberite način določanja ničelne točke
  - ▶ Miško pozicionirajte na zeleni element
  - > Krmiljenje z zvezdico prikazuje ničelne točke, ki jih je mogoče izbrati, na elementu, ki ga je mogoče izbrati.
  - ▶ Izberite zvezdico, ki se sklada z zelenim položajem ničelne točke
  - ▶ Po potrebi uporabite funkcijo povečave
  - > Krmiljenje simbol ničelne točke nastavi na izbran položaj.
  - ▶ Po potrebi usmerite koordinatni sistem
- Dodatne informacije:** "Poravnava koordinatnega sistema", Stran 491

**Ničelno točko namestite na presečišče dveh elementov**

Za nastavitve ničelne točke na presečišče dveh elementov upoštevajte naslednji postopek:




- ▶ Izberite način določanja ničelne točke
  - ▶ Z levo miškino tipko izberite prvi element (linija, polni krog ali krožni lok)
  - > Krmiljenje izbrani element prikaže barvno.
  - ▶ Z levo miškino tipko kliknite drugi element (linija, polni krog ali krožni lok)
  - > Krmiljenje simbol ničelne točke nastavi na presečišče.
  - ▶ Po potrebi usmerite koordinatni sistem
- Dodatne informacije:** "Poravnava koordinatnega sistema", Stran 491



Napotki za upravljanje:

- Pri več možnih presečiščih krmiljenje izbere tisto, ki je najbližje kliku drugega elementa z miško.
- Če dva elementa nimata neposrednega presečišča, krmiljenje samodejno določi presečišče v podaljšanju elementov.
- Če krmiljenje ne more izračunati nobenega presečišča, znova priključite prej označeni element.

Če je bila nastavljena ničelna točka, krmiljenje ikono ničelne točke prikazuje z rumeno površino .

S pomočjo naslednje ikone je nastavljena ničelna točka ponovno izbrisana .

**Poravnava koordinatnega sistema**

Za izravnavo koordinatnega sistema morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- Nastavljena ničelna točka
- Elementi, ki mejijo na referenčno točko, ki so lahko uporabljeni za želeno usmeritev

Položaj koordinatnega sistema določite s poravnavo osi.

Za izravnavo koordinatnega sistema sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Z levo miškino tipko izberite element, ki se nahaja v pozitivni smeri X
- > Krmiljenje izravna os X.
- > Krmiljenje spremeni kot v C.
- ▶ Z levo miškino tipko izberite element, ki se nahaja v pozitivni smeri Y
- > Krmiljenje izravna os Y in Z.
- > Krmiljenje spremeni kot v A in C.



Pri kotih, ki niso enaki 0, krmiljenje pogled seznamov prikaže v oranžni barvi.

### Informacije o elementih

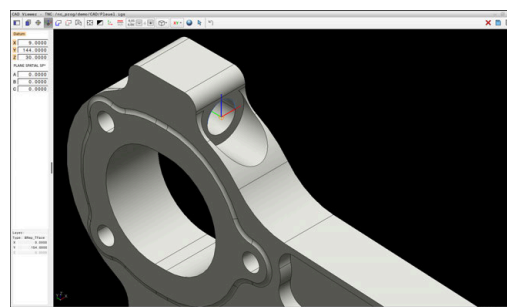
Krmiljenje v območju Informacije o elementu prikaže oddaljenost izbrane ničelne točke od referenčne točke obdelovanca.

Krmiljenje levo v območju prikazuje informacije o elementu:

- Razdalja med nastavljenno ničelno točko in referenčno točko obdelovanca
- Orientiranje obdelovalne ravnine



Po nastavitvi lahko ničelno točko naprej premikate ročno. V ta namen v polje koordinat vnesite zelene vrednosti osi.

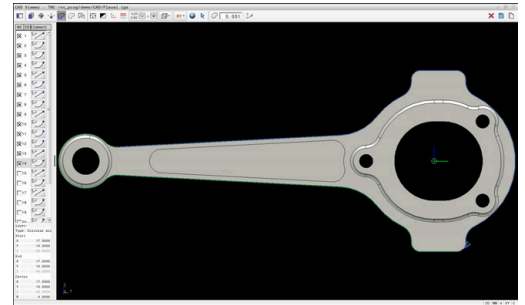


## Izbira in shranjevanje konture



Napotki za upravljanje:

- Ko možnost št. 42 ni sproščena, potem vam ta funkcija ni na voljo.
- Pri izbiri konture smer poteka določite tako, da sovpada z želeno smerjo obdelave.
- Prvi konturni element izberite tako, da je možen primik brez kolizije.
- Če so konturni elementi zelo blizu, uporabite funkcijo povečave.



Naslednje elemente je mogoče izbrati kot konturo:

- Črta
- Polni krog
- Delni krog
- Lomljenka
- Poljubne krivulje (npr. krivulje, elipse)

### Linearizacija

**CAD Viewer** linearizira vse konture, ki se ne nahajajo v obdelovalni ravnini.

Pri linearizaciji **CAD Viewer** konturo razdeli na posamezne segmente. CAD Import iz segmentov ustvari čim daljše premice **L** in krožnice **C** ali **CR**.

S pomočjo linearizacije lahko s CAD Import prevzamete tudi konture, ki jih ne morete programirati s funkcijami poti, npr. zlepke.

Bolj fino definirate ločljivost z mesti za decimalno vejico, nižje je odstopanje prevzetih kontur.

**Dodatne informacije:** "Osnovne nastavitve", Stran 483



Preprečite lahko linearizacijo npr. krožnih lokov, ki se ne nahajajo v obdelovalni ravnini. Izberite obdelovalno ravnino, ki je določena kot krog.

### Informacije o elementih

Krmiljenje v območju Informacije o elementu prikaže različne informacije o konturnem elementu, ki ste jih z miško nazadnje izbrali v območju Pogled seznama ali območju Grafika.

- **Sloj:** prikazuje aktivno ravnino
- **Tip:** prikazuje tip elementa, npr. linija
- **Koordinate:** prikazujejo začetno in končno točko elementa ter po potrebi središče kroga in polmer



Pazite, da se merilna enota NC-programa in prikazovalnika **CAD Viewer** sklada. Elementi, ki so iz prikazovalnika **CAD Viewer** shranjeni v odložišče, ne vsebujejo nobenih informacij o merilni enoti.

## Izberi konturo



Napotki za upravljanje:

Če v območju Pogled seznamov dvokliknete na sloj, krmiljenje preklopi v način prevzema konture in izbere prvi narisani konturni element. Krmiljenje druge elemente te konture, ki jih je mogoče izbrati, označi z zeleno barvo. S tem postopkom zlasti pri konturah z veliko kratkimi elementi preprečite ročno iskanje začetka konture.

Za izbiro konture s pomočjo prisotnih konturnih elementov upoštevajte naslednji postopek:



- ▶ Izberite način za izbiranje konture
- ▶ Miško pozicionirajte na zeleni element
- ▶ Krmiljenje predlagano smer poteka prikaže kot črtkano črto.
- ▶ Po potrebi za spremembo smeri poteka kazalec miške pomaknite v smeri nasproti stoječe končne točke
- ▶ Z levo miškino tipko izberite element
- ▶ Krmiljenje prikaže izbrani konturni element z modro barvo.
- ▶ Druge konturne elemente, ki jih je mogoče izbrati, krmiljenje prikaže v zeleni barvi.



Pri razvejanih konturah krmiljenje izbere pot z najmanjšim odstopanjem smeri. Za spremembe predlaganega poteka konture, vam krmiljenje daje na razpolago dodatni način.

**Dodatne informacije:** "Poti ustvarite neodvisno od prisotnih konturnih elementov", Stran 496

- ▶ Z levo miškino tipko izberite zadnji zeleni element zelene konture
- ▶ Krmiljenje barvo vseh izbranih elementov prikaže v modri barvi.
- ▶ Pogled seznamov vse izbrane elemente označi s križcem v stolpcu **NC**.

### Shranite konturo



Napotki za upravljanje:

- Krmiljenje v konturni program vstavi dve določitvi surovca (**BLK FORM**). Prva določitev vsebuje velikost celotne datoteke CAD, druga (tista, ki vpliva) pa vsebuje izbrane konturne elemente, da se natančneje določi velikost surovca.
- Krmiljenje shrani samo izbrane elemente (modro označeni elementi), ki imajo torej križec v območju Pogled seznama.

Za shranjevanje izbrane konture upoštevajte naslednji postopek:



- ▶ Izberite možnost Shrani
- > Krmiljenje vas pozove, da izberete ciljni imenik, poljubno ime datoteke in tip datoteke.

- ▶ Vnesite informacije



- ▶ Potrditev vnosa
- > Krmiljenje shrani konturni program.



- ▶ Namesto tega lahko izbrane konturne elemente kopirate v odložišče



Pazite, da se merilna enota NC-programa in prikazovalnika **CAD Viewer** sklada. Elementi, ki so iz prikazovalnika **CAD Viewer** shranjeni v odložišče, ne vsebujejo nobenih informacij o merilni enoti.

### Prekličite izbiro konture

Za brisanje izbranih konturnih elementov sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Izberite funkcijo Briši za preklic izbire vseh elementov
- ▶ Namesto tega na posamezne elemente kliknite z istočasnim pritiskom tipke **CTRL**

### Poti ustvarite neodvisno od prisotnih konturnih elementov

Za izbiro poljubnih kontur s pomočjo končnih točk konture, sredinskih točk ali prehodnih točk upoštevajte naslednji postopek:



- ▶ Izberite način za izbiranje konture



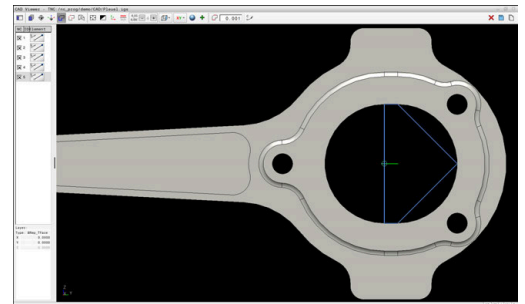
- ▶ Aktivirajte način Dodaj konturne elemente
- ▶ Krmiljenje prikazuje naslednji simbol:  
+
- ▶ Miško pozicionirajte na konturni element
- ▶ Krmiljenje prikazuje točke, ki jih je mogoče izbrati.



Točke, ki jih je mogoče izbrati:

- Končne ali sredinske točke linije ali krivulje
- Prehodi kvadrantov ali sredinske točke kroga
- Presečišča prisotnih elementov

- ▶ Po potrebi izberite začetno točko
- ▶ Izberite začetni element
- ▶ Izberite naslednji element
- ▶ Namesto tega izberite poljubno točko, ki jo je mogoče izbrati
- ▶ Krmiljenje ustvari zeleno pot.



Napotki za upravljanje:

- Zeleno prikazani konturni elementi, ki jih je mogoče izbrati, vplivajo na možne poteke poti. Brez zelenih elementov krmiljenje prikazuje vse možnosti. Za odstranitev predlaganega poteka konture ob istočasno pritisnjeni tipki **CTRL** kliknite prvi zeleni element. Namesto tega lahko v ta namen preklopite v način Odstrani:  
-
- Če je konturni element, ki naj se podaljša ali skrajša, linija, ga krmiljenje podaljša ali skrajša linearno. Če je konturni element, ki naj se podaljša ali skrajša, krožni lok, ga krmiljenje podaljša ali skrajša krožno.

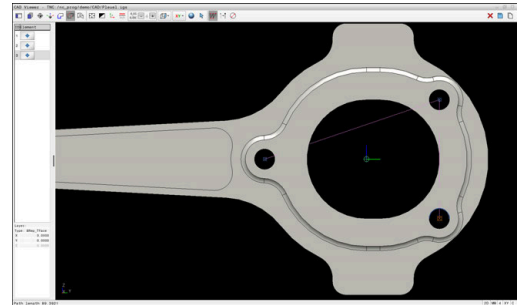


## Izbira in shranjevanje obdelovalnih položajev



Napotki za upravljanje:

- Ko možnost št. 42 ni sproščena, potem vam ta funkcija ni na voljo.
- Če so konturni elementi zelo blizu, uporabite funkcijo povečave.
- Po potrebi izberite osnovne nastavitve tako, da krmiljenje prikazuje poti orodja. **Dodatne informacije:** "Osnovne nastavitve", Stran 483



Za izbiro obdelovalnih položajev so na voljo tri možnosti:

- Posamezna izbira: želeni obdelovalni položaj izberete s posameznimi kliki z miško  
**Dodatne informacije:** "Posamezna izbira", Stran 498
- Večkratna izbira z označevanjem: več obdelovalnih položajev izberete z vlečenjem območja z miško  
**Dodatne informacije:** "Večkratna izbira z označevanjem", Stran 498
- Večkratna izbira z iskalnim filtrom: vse obdelovalne položaje izberete v definiranem območju premera  
**Dodatne informacije:** "Večkratna izbira z iskalnim filtrom", Stran 498



- Preklic izbire, brisanje in shranjevanje obdelovalnih položajev deluje analogno postopku pri konturnih elementih.
- Prikazovalnik **CAD Viewer** tudi kroge prepozna kot obdelovalne položaje, ki so sestavljeni iz dveh polkrogov.

### Izbira vrste datoteke

Izbirate lahko med naslednjimi vrstami datotek:

- Preglednica točk (.PNT)
- Program z navadnim besedilom (.H)

Ko obdelovalne položaje shranite v program z navadnim besedilom, krmiljenje za vsak obdelovalni položaj ustvari ločeni linearni niz s priklicem cikla (**L X... Y... Z... F MAKS. M99**).



Zaradi uporabe NC-sintakse lahko prek uvoza CAD ustvarjene NC-programe izvozite tudi v starejša krmiljenja HEIDENHAIN in jih tam obdelate.



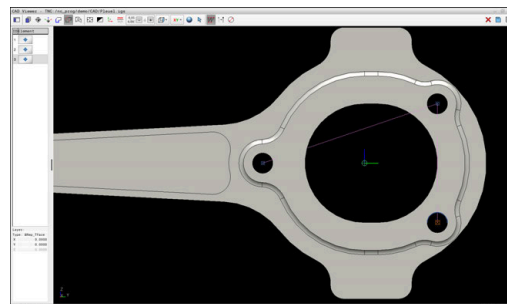
Preglednici točk (.PNT) TNC 320 in iTNC 530 nista združljivi. Prenos in izvajanje takšne preglednice v različnih vrstah krmilnega sistema lahko nepredvidljivo delovanje stroja.

### Posamezna izbira

Za izbiro obdelovalnih položajev upoštevajte naslednji postopek:



- ▶ Izberite način za izbiranje obdelovalnega položaja
- ▶ Miško pozicionirajte na zeleni element
- ▶ Krmiljenje izbrani element prikaže v oranžni barvi.
- ▶ Izberite središče kroga kot obdelovalni položaj
- ▶ Namesti tega izberite krog ali segment kroga
- ▶ Krmiljenje izbrane obdelovalne položaje prevzame v območje Pogled seznamov.



### Večkratna izbira z označevanjem

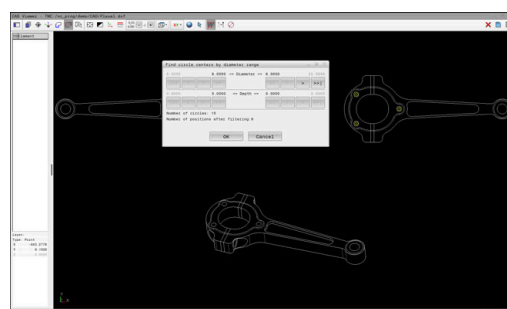
Za izbiro več obdelovalnih položajev z označevanjem upoštevajte naslednji postopek:



- ▶ Izberite način za izbiranje obdelovalnega položaja



- ▶ Aktivirajte možnost Dodaj
- ▶ Krmiljenje prikazuje naslednji simbol:  
+
- ▶ S pritisnjeno levo miškino tipko povlecite zeleno območje
- ▶ Krmiljenje odpre pojavno okno. Pojavno okno prikazuje identificirane premere in globine.
- ▶ Po potrebi spremenite nastavitve filtra  
**Dodatne informacije:** "Nastavitve filtrov",  
Stran 499
- ▶ Vnos potrdite z možnostjo **OK**
- ▶ Krmiljenje vse obdelovalne položaje izbranih območij premera in globine v območje pogleda seznama.



### Večkratna izbira z iskalnim filtrom

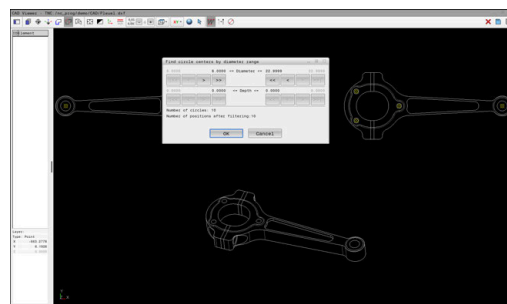
Za izbiro več obdelovalnih položajev z iskalnim filtrom upoštevajte naslednji postopek:



- ▶ Izberite način za izbiranje obdelovalnega položaja



- ▶ Aktivirajte možnost Iskalni filter
- ▶ Krmiljenje odpre pojavno okno. Pojavno okno prikazuje identificirane premere in globine.
- ▶ Po potrebi spremenite nastavitve filtra  
**Dodatne informacije:** "Nastavitve filtrov",  
Stran 499
- ▶ Vnos potrdite z možnostjo **OK**
- ▶ Krmiljenje vse obdelovalne položaje izbranih območij premera in globine v območje pogleda seznama.



### Nastavitve filtrov

Če ste s pomočjo hitre izbire označili položaje, krmiljenje prikazuje okno **Iskanje središča kroga glede na območje premera**. Z gumbom pod prikazanimi vrednostmi lahko filtrirate premer ali vrednost globine, izhajajoč iz ničelne točke obdelovanca. Krmiljenje prevzame samo premere ali globine, ki ste jih izbrali.

Okno **Iskanje središča kroga glede na območje premera** nudi naslednje gumbе:

Gumb	Pomen
<<<	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Krmiljenje prikazuje najmanjši najden premer.</li> <li>■ Krmiljenje prikazuje najnižjo najdeno globino.</li> </ul> Ta filter je standardno aktiven.
<<<	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Krmiljenje nastavi filter za največji premer na vrednost, ki je izbrana za najmanjši premer</li> <li>■ Krmiljenje nastavi filter za najvišjo globino na vrednost, ki je izbrana za najnižjo globino.</li> </ul>
<	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Krmiljenje prikazuje naslednji najmanjši najden premer.</li> <li>■ Krmiljenje prikazuje naslednjo najnižjo najdeno globino.</li> </ul>
>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Krmiljenje prikazuje naslednji največji najden premer.</li> <li>■ Krmiljenje prikazuje naslednjo najvišjo najdeno globino.</li> </ul>
>>>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Krmiljenje nastavi filter za najmanjši premer na vrednost, ki je izbrana za največji premer</li> <li>■ Krmiljenje nastavi filter za najnižjo globino na vrednost, ki je izbrana za najvišjo globino.</li> </ul>
>>>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Krmiljenje prikazuje največji najden premer.</li> <li>■ Krmiljenje prikazuje najvišjo najdeno globino.</li> </ul> Ta filter je standardno aktiven.

Pot orodja lahko prikazete s simbolom **COUNT PRIKAŽI POT**.

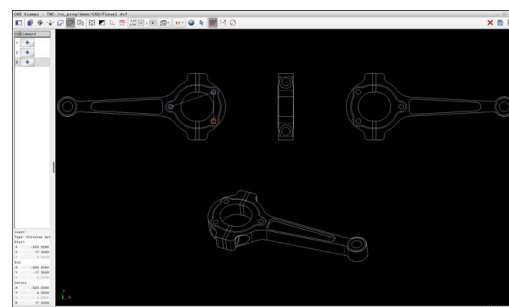
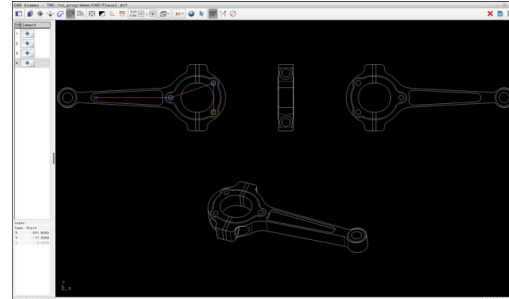
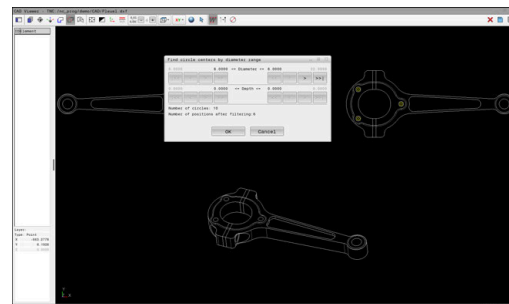
**Dodatne informacije:** "Osnovne nastavitve", Stran 483

### Informacije o elementih

Krmiljenje v območju Informacije elementov prikazuje koordinate nazadnje izbranega obdelovalnega položaja.

Predstavljeno rotacijsko grafiko lahko spreminjate tudi z miško. Na voljo so naslednje funkcije:

- Za vrtenje modela ob pritisnjeni desni miškini tipki premaknite miško
- Za premikanje prikazanega modela ob pritisnjeni srednji tipki miške ali pritisnjenem kolescu miške premaknite miško
- Za povečanje določenega območja ob pritisnjeni levi tipki miške izberite območje
- Za hitro povečavo/pomanjšanje kolesce miške zavrtite naprej ali nazaj
- Za ponovno vrnitev na standardni pogled dvokliknite z desno tipko miške



## 12.3 Ustvarjanje datotek STL s funkcijo 3D-koord. mreža (možnost šr. 152)

### Uporaba

S funkcijo **3D-koord. mreža** ustvarite datoteke STL iz 3D-modelov. Tako lahko npr. popravite okvarjene datoteke vpenjal in nosilcev orodij ali za drugo obdelavo pozicionirate datoteke STL, ustvarjene s simulacijo.

### Pogoj

- Možnost programske opreme Optimizacija modela CAD (možnost št. 152)

### Opis funkcije

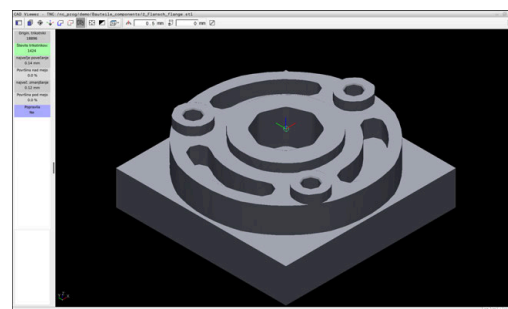
Če izberete simbol **3D-koord. mreža**, krmiljenje preklopi v način **3D-koord. mreža**. Pri tem krmiljenje postavi mrežo trikotnikov prek 3D-modela, ki je odprt v prikazovalniku **CAD Viewer**.

Krmiljenje poenostavi izhodiščni model in pri tem odpravi napake, kot so npr. majhne luknje v prostornini ali samozareze na površini.

Rezultat lahko shranite in uporabite v različnih funkcijah krmiljenja, npr. kot surovec s pomočjo funkcije **BLK FORM FILE**.

Poenostavljeni model ali njegovi deli so lahko večji ali manjši od izhodiščnega modela. Rezultat je odvisen od kakovosti izhodiščnega modela in izbranih nastavitvev v načinu **3D-koord. mreža**.

Območje Pogled seznama vsebuje naslednje informacije:



3D-model v načinu **3D-koord. mreža**

Območje	Pomen
<b>Origin. trikotniki</b>	Število trikotnikov v izhodiščnem modelu
<b>Število trikotnikov:</b>	Število trikotnikov z aktivnimi nastavitvami v poenostavljenem modelu
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Če je območje obarvano zeleno, je število trikotnikov v optimalnem območju. Število trikotnikov lahko dodatno zmanjšate z razpoložljivimi funkcijami.</p> <p><b>Dodatne informacije:</b> "Funkcije za poenostavljeni model", Stran 501</p> </div>	
<b>največje povečanje</b>	Največja povečava mreže trikotnikov
<b>Površina nad mejo</b>	Odstotno povečanje površine v primerjavi z izhodiščnim modelom
<b>največ. zmanjšanje</b>	Največje zmanjšanje mreže trikotnikov v primerjavi z izhodiščnim modelom
<b>Površina pod mejo</b>	Odstotno zmanjšanje površine v primerjavi z izhodiščnim modelom

Območje	Pomen
<b>Popravila</b>	<p>Izvedeno popravilo izhodiščnega modela</p> <p>Ko je bilo izvedeno popravilo, krmiljenje prikaže vrsto popravila, npr. <b>Hole Int Shells</b>.</p> <p>Opomba o popravilu je sestavljena iz naslednje vsebine:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Hole</b> Prikazovalnik <b>CAD Viewer</b> je zaprl luknje v 3D-modelu.</li> <li>■ <b>Int</b> Prikazovalnik <b>CAD Viewer</b> je izbrisal samozareze.</li> <li>■ <b>Shells</b> Prikazovalnik <b>CAD Viewer</b> je združil več ločenih prostornin.</li> </ul>

Da se lahko datoteke STL uporabljajo v funkcijah krmiljenja, morajo shranjene datoteke STL izpolnjevati naslednje zahteve:






- Največ 20 000 trikotnikov
- Trikotna mreža ustvari zaprti ovoj

Več kot je uporabljenih trikotnikov v datoteki STL, večjo računsko zmogljivost potrebuje krmiljenje pri simulaciji.

### Funkcije za poenostavljeni model

Da bi zmanjšali število trikotnikov, lahko za poenostavljeni model določite dodatne nastavitve.

Prikazovalnik **CAD Viewer** ponuja naslednje funkcije:

Simbol	Pomen
	<p><b>Dovoljena poenostavitev</b></p> <p>S to funkcijo lahko poenostavite izhodni model za vneseno toleranco. Večja kot je vrednost, ki jo vnesete, večje je lahko odstopanje površin od izvirnika.</p>
	<p><b>Odstrani izvrtine &lt;= premer</b></p> <p>S to funkcije lahko do vnesenega premera odstranite vrtine in žepe iz izhodiščnega modela.</p>
	<p><b>Prikazana je samo optimirana koordinatna mreža.</b></p> <p>Krmiljenje prikazuje samo poenostavljen model.</p>
	<p><b>Izvirnik je prikazan</b></p> <p>Krmiljenje poenostavljen model prikazuje prekrit z originalno mrežno izhodiščne datoteke. S pomočjo te funkcije lahko ocenite odstopanja.</p>
	<p><b>Shrani</b></p> <p>S to funkcijo lahko poenostavljeni 3D-model z izvedenimi nastavitvami shranite kot datoteko STL.</p>

## Pozicioniranje 3D-modela za obdelavo hrbtne strani

Datoteko STL za obdelavo hrbtne strani pozicionirate na naslednji način:

- ▶ Izvozite simulirani obdelovanec kot datoteko STL

**Nadaljnje informacije:** uporabniški priročnik **Nastavitev, testiranje in izvedba NC-programov**



- ▶ Izberite način delovanja **Programiranje**



- ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**
- Krmiljenje odpre upravljanje podatkov.
- ▶ Izberite izvoženo datoteko STL
- Krmiljenje odpre datoteko STL v prikazovalniku **CAD Viewer**.



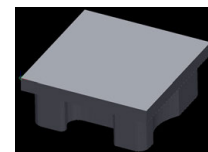
- ▶ Izberite možnost **Izvor**
- Krmiljenje v območju Pogled seznama prikaže informacije o položaju referenčne točke.
- ▶ Vnesite vrednost nove referenčne točke v območju **Izvor**, npr. **Z-40**
- ▶ Potrditev vnosa
- ▶ Usmerite koordinatni sistem v območju **PLANE SPATIAL SP\***, npr. **A+180** in **C+90**
- ▶ Potrditev vnosa



- ▶ Izberite možnost **3D-koord. mreža**
  - Krmiljenje odpre način **3D-koord. mreža** in poenostavi 3D-model s standardnimi nastavitvami.
  - ▶ Po potrebi 3D-model še dodatno poenostavite s funkcijami v načinu **3D-koord. mreža**
- Dodatne informacije:** "Funkcije za poenostavljeni model", Stran 501



- ▶ Izberite možnost **Shrani**
- Krmiljenje odpre meni **Določi ime datoteke za 3D-koord. mrežo.**
- ▶ Vnesite želeno ime
- ▶ Izberite možnost **Save**
- Krmiljenje shrani datoteko STL, ki je pozicionirana za obdelavo hrbtne strani.



Rezultat lahko za obdelavo hrbtne strani vključite v funkciji **BLK FORM FILE**.

**Dodatne informacije:** "Določitev surovca: BLK FORM ", Stran 97

# 13

**Razpredelnice in  
preglednice**

## 13.1 Sistemski podatki

### Seznam funkcij FN 18

S funkcijo **FN 18: SYSREAD** odčitajte številske systemske podatke in shranite vrednost v Q-, QL- ali QR-parameter, npr. **FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3**.



Krmiljenje prebrane vrednosti funkcije **FN 18: SYSREAD** neodvisno od enote NC-programa vedno odda **metrično**.

**Dodatne informacije:** "FN 18: SYSREAD – Branje sistemskih podatkov", Stran 310

S funkcijo **SYSSTR** odčitajte alfanumerične systemske podatke in shranite vrednost v QS-parameter, npr. **QS25 = SYSSTR( ID 10950 NR1 )**.

**Dodatne informacije:** "Branje sistemskih podatkov", Stran 320



Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Informacije o programu</b>				
	10	3	-	Številka aktivnega obdelovalnega cikla
		6	-	Številka zadnjega navedenega cikla tipalnega sistema -1 = brez
		7	-	Tip klicanega NC-programa: -1 = brez 0 = vidni NC-program 1 = cikel/makro, glavni program je viden 2 = cikel/makro, ni vidnega glavnega programa
		8	1	Merska enota NC-programa, ki neposredno izvaja priklic (to je lahko tudi cikel). Povratne vrednosti: 0 = mm 1 = palec -1 = ni ustreznega programa
			2	Merska enota NC-programa, ki je viden v prikazu niza ter iz katerega je bil neposredno ali posredno priklican trenutni cikel. Povratne vrednosti: 0 = mm 1 = palec -1 = ni ustreznega programa
		9	-	Znotraj makra funkcije M: Številka funkcije M. V nasprotnem primeru -1
			-	Znotraj makra funkcije M: Številka funkcije M. V nasprotnem primeru -1
		10	-	Števec ponovitev: kolikokrat pride do poteka trenutnega mesta kolesa od priklica trenutnega NC-programa
		103	Številka Q-parametra	Pomembno v NC-ciklih; za ugotavljanje, ali je bil Q-parameter, naveden pod IDX, natančno vnesen v ustrezen CYCL DEF.
		110	Št. parametra QS	Ali je na voljo datoteka z imenom QS(IDX)? 0 = ne, 1 = da Funkcija sproži relativno pot datoteke.
		111	Št. parametra QS	Ali je na voljo imenik z imenom QS(IDX)? 0 = ne, 1 = da Možna je samo absolutna pot imenika.

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Naslovi sistemskega skoka</b>				
	13	1	-	Številka oznake ali ime oznake (niz ali QS), kamor sistem skoči pri M2/M30, namesto da bi končal trenutni NC-program. Vrednost = 0: M2/M30 deluje normalno
		2	-	Številka oznake ali ime oznake (niz ali QS), kamor sistem skoči pri <b>FN 14: ERROR</b> z dejanjem NC-PREKLIC, namesto da bi prekinil NC-program z napako. Številko napake, programirano v ukazu <b>FN 14</b> , lahko preberete pod ID992 NR14. Vrednost = 0: <b>FN 14</b> deluje normalno.
		3	-	Številka oznake ali ime oznake (niz ali QS), kamor sistem skoči pri notranji napaki strežnika (SQL, PLC, CFG) ali pri napačnih operacijah datoteke (FUNKCIJA KOPIRANJA DATOTEKE, FUNKCIJA PREMIKA DATOTEKE ali FUNKCIJA BRISANJA DATOTEKE), namesto da bi prekinili NC-program z napako. Vrednost = 0: napaka deluje normalno.
<b>Nakazan dostop do parametra Q</b>				
	15	11	Št. parametra Q	Bere Q(IDX)
		12	Št. parametra QL	Bere QL(IDX)
		13	Št. parametra QR	Bere QR(IDX)
<b>Stanje stroja</b>				
	20	1	-	Številka aktivnega orodja
		2	-	Številka pripravljenega orodja
		3	-	Aktivna os orodja 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Programirano število vrtljajev vretena
		5	-	Aktivno stanje vretena -1 = nedoločeno stanje vretena 0 = M3 aktiven 1 = M4 aktiven 2 = M5 po M3 aktiven 3 = M5 po M4 aktiven
		7	-	Aktivna stopnja pogona
		8	-	Aktivno stanje hladilnega sredstva 0 = izklop, 1 = vklop
		9	-	Aktiven pomik
		10	-	Indeks pripravljenega orodja

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		11	-	Indeks aktivnega orodja
		14	-	Številka aktivnega vretena
		20	-	Programirana hitrost reza v načinu rotacije
		21	-	Način vretena v načinu rotacije: 0 = konst. število vrtljajev 1 = konst. hitrost reza
		22	-	Stanje hladilnega sredstva M7: 0 = nedejaven, 1 = aktiven
		23	-	Stanje hladilnega sredstva M8: 0 = nedejaven, 1 = aktiven

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Podatki o kanalu</b>				
	25	1	-	Številka kanala
<b>Parameter cikla</b>				
	30	1	-	Varnostna razdalja
		2	-	Globina vrtnja/globina rezkanja
		3	-	Dostav.glob.
		4	-	Pomik pri globinskem primiku
		5	-	Dolžina prve stranice pri mizi
		6	-	Dolžina druge stranice pri mizi
		7	-	Dolžina prve stranice pri utoru
		8	-	Dolžina druge stranice pri utoru
		9	-	Polmer za krožne žepe
		10	-	Pomik pri rezkanju
		11	-	Smer vrtenja poti rezkanja
		12	-	Čas zadrževanja
		13	-	Vzpon navoja cikel 17 in 18
		14	-	Predizmera ravnanja
		15	-	Kot praznjenja
		21	-	Kot tipanja
		22	-	Pot tipanja
		23	-	Tipalni pomik
		48	-	Toleranca
		49	-	HSC-način (cikel 32 - toleranca)
		50	-	Toleranca rotacijskih osi (cikel 32 - Toleranca)
		52	Številka Q-parametra	Vrsta prenosnega parametra pri uporabniških ciklih: -1: parameter cikla v CYCL DEF ni programiran 0: parameter cikla v CYCL DEF je numerično programiran (Q-parameter) 1: parameter cikla v CYCL DEF je programiran kot niz (Q-parameter)
		60	-	Varna višina (tipalni cikli 30 do 33)
		61	-	Preverjanje (tipalni cikli 30 do 33)
		62	-	Merjenje rezil (tipalni cikli 30 do 33)
		63	-	Številka Q-parametra za rezultat (tipalni cikli 30 do 33)
		64	-	Tip Q-parametra za rezultat (tipalni cikli 30 do 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Množitelj za pomik (cikel 17 in 18)

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Načinovno stanje</b>				
	35	1	-	Dimenzioniranje: 0 = absolutno (G90) 1 = inkrementalno (G91)
		2	-	Popravek polmera: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
<b>Podatki o SQL-preglednicah</b>				
	40	1	-	Koda rezultata za zadnji SQL-ukaz. Če je bila zadnja koda rezultatov 1 (= napaka), je povratna vrednost kode napake prenesena.
<b>Podatki iz preglednice orodij</b>				
	50	1	Št. orodja	Dolžina orodja L
		2	Št. orodja	Polmer orodja R
		3	Št. orodja	Polmer orodja R2
		4	Št. orodja	Predizmera dolžine orodja DL
		5	Št. orodja	Predizmera polmera orodja DR
		6	Št. orodja	Predizmera polmera orodja DR2
		7	Št. orodja	Orodje je zaklenjeno TL 0 = ni zaklenjeno, 1 = zaklenjeno
		8	Št. orodja	Številka nadomestnega orodja RT
		9	Št. orodja	Maksimalna življenjska doba TIME1
		10	Št. orodja	Maksimalna življenjska doba TIME2
		11	Št. orodja	Trenutna življenjska doba CUR.TIME
		12	Št. orodja	PLC-stanje
		13	Št. orodja	Maksimalna dolžina rezila LCUTS
		14	Št. orodja	Maksimalni kot vboda ANGLE
		15	Št. orodja	TT: število rezil CUT
		16	Št. orodja	TT: toleranca obrabe po dolžini LTOL
		17	Št. orodja	TT: toleranca obrabe po polmeru RTOL
		18	Št. orodja	TT: smer rotacije DIRECT (0 = pozitivno, -1 = negativno)
		19	Št. orodja	TT: zamik ravnine R-OFFS R = 99999,9999
		20	Št. orodja	TT: zamik dolžine L-OFFS
		21	Št. orodja	TT: toleranca loma po dolžini LBREAK
		22	Št. orodja	TT: toleranca loma po polmeru RBREAK
		28	Št. orodja	Najv. število vrtljajev NMAX
		32	Št. orodja	Kot konice TANGLE

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		34	Št. orodja	Dviganje dovoljeno LIFTOFF (0 = ne, 1 = da)
		35	Št. orodja	Toleranca obrabe polmera R2TOL
		36	Št. orodja	Tip orodja TYPE (rezkar = 0, orodje za brušenje = 1, ... tipalni sistem = 21)
		37	Št. orodja	Pripadajoča vrstica v preglednici tipalnega sistema
		38	Št. orodja	Časovni žig zadnje uporabe
		40	Št. orodja	Naklon za navojne cikle
		44	Št. orodja	Prekoračitev življ. dobe orodja
		45	Št. orodja	Širina rezalne plošče na čelni strani (RCUTS)
		46	Št. orodja	Uporabna dolžina rezkarja
		47	Št. orodja	Polmer vratu rezkarja (RN)

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Podatki iz preglednice mest</b>				
	51	1	Št. mesta	Številka orodja
		2	Št. mesta	0 = brez posebnega orodja 1 = posebno orodje
		3	Št. mesta	0 = brez fiksnega mesta 1 = fiksno mesto
		4	Št. mesta	0 = brez blokirane mesta 1 = blokirano mesto
		5	Št. mesta	PLC-stanje
<b>Določitev mesta orodja</b>				
	52	1	Št. orodja	Št. mesta
		2	Št. orodja	Številka zalogovnika orodja
<b>Informacije o datoteki</b>				
	56	1	-	Število vrstic preglednice orodij
		2	-	Število vrstic aktivne preglednice ničelnih točk
		4	-	Število vrstic preglednice, ki jo je mogoče prosto določiti, odprte s <b>FN 26: TABOPEN</b>
<b>Podatki orodja za T- in S-strobe</b>				
	57	1	T-koda	Številka orodja IDX0 = T0-strobe (odloži orodje), IDX1 = T1-strobe (zamenjaj orodje), IDX2 = T2-strobe (pripravi orodje)
		2	T-koda	Indeks orodja IDX0 = T0-strobe (odloži orodje), IDX1 = T1-strobe (zamenjaj orodje), IDX2 = T2-strobe (pripravi orodje)
		5	-	Število vrtljajev vretena IDX0 = T0-strobe (odloži orodje), IDX1 = T1-strobe (zamenjaj orodje), IDX2 = T2-strobe (pripravi orodje)
<b>Vrednosti, programirane v TOOL CALL</b>				
	60	1	-	Številka orodja T.
		2	-	Aktivna orodna 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Število vrtljajev vretena S
		4	-	Predizmera dolžine orodja DL
		5	-	Predizmera polmera orodja DR
		6	-	Samodejni TOOL CALL 0 = da, 1 = ne
		7	-	Predizmera polmera orodja DR2
		8	-	Indeks orodja

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		9	-	Aktiven pomik
		10	-	Hitrost reza v [mm/min]
<b>Vrednosti, programirane v TOOL DEF</b>				
	61	0	Št. orodja	Branje številke zaporedja menjave orodja: 0 = orodje je že v vretenu, 1 = menjava med zunanji orodji, 2 = menjava notranjega v zunanje orodje, 3 = menjava posebnega orodja na zunanje orodje, 4 = menjava zunanjega orodja, 5 = menjava z zunanjega na notranje orodje, 6 = menjava z notranjega na zunanje orodje, 7 = menjava posebnega orodja na notranje orodje, 8 = menjava notranjega orodja, 9 = menjava zunanjega orodja na posebno orodje, 10 = menjava posebnega orodja na notranje orodje, 11 = menjava posebnega orodja na posebno orodje, 12 = menjava posebnega orodja, 13 = menjava zunanjega orodja, 14 = menjava notranjega orodja, 15 = menjava posebnega orodja
		1	-	Številka orodja T.
		2	-	Dolžina
		3	-	Polmer
		4	-	Indeks
		5	-	Podatki o orodju, programirani v TOOL DEF 1 = da, 0 = ne



Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Vrednosti za LAC in VSC</b>				
	71	0	2	Z LAC-tekmo za določitev teže določena skupna nosilnost v [kgm <sup>2</sup> ] (pri krožnih oseh A/B/C) ali skupna teža v [kg] (pri linearnih oseh X/Y/Z)
		1	0	Cikel 957, odmik z navoja
<b>Razpoložljivo območje pomnilnika za cikle proizvajalca</b>				
	72	0-39	0 do 30	Razpoložljivo območje pomnilnika za cikle proizvajalca. Vrednosti enota TNC ponastavi samo pri ponovnem zagonu krmilnega sistema (= 0). Z možnostjo za preklic vrednosti niso ponastavljene na vrednost, ki je bila v veljavi pri izvedbi. Do vključno 597110-11: samo NR 0-9 in IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 in IDX 0-30
<b>Razpoložljivo območje pomnilnika za cikle uporabnika</b>				
	73	0-39	0 do 30	Razpoložljivo območje pomnilnika za cikle uporabnika. Vrednosti enota TNC ponastavi samo pri ponovnem zagonu krmilnega sistema (= 0). Z možnostjo za preklic vrednosti niso ponastavljene na vrednost, ki je bila v veljavi pri izvedbi. Do vključno 597110-11: samo NR 0-9 in IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 in IDX 0-30
<b>Branje najmanjšega in največjega števila vrtljajev vretena</b>				
	90	1	ID vretena	Najmanjše število vrtljajev najnižje stopnje pogona. Če ni konfigurirana nobena stopnja pogona, je ocenjen CfgFeedLimits/minFeed prvega niza parametra vretena. Indeks 99 = aktivno vreteno
		2	ID vretena	Največje število vrtljajev najvišje stopnje pogona. Če ni konfigurirana nobena stopnja pogona, je ocenjen CfgFeedLimits/maxFeed prvega niza parametra vretena. Indeks 99 = aktivno vreteno
<b>Popravki orodja</b>				
	200	1	1 = brez predizmere 2 = s predizmero 3 = s predizmero in predizmero iz TOOL CALL	Aktiven polmer
		2	1 = brez predizmere 2 = s predizmero 3 = s predizmero 3	Aktivna dolžina

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
			= s predizmero in predizmero iz TOOL CALL	
		3	1 = brez predizmere 2 = s predizmero 3 = s predizmero in predizmero iz TOOL CALL	Polmer zaobljenosti R2
		6	Št. orodja	Dolžina orodja Indeks 0 = aktivno orodje
<b>Transformacije koordinat</b>				
	210	1	-	Osnovna rotacija (ročno)
		2	-	Programirana rotacija
		3	-	Aktivna zrcaljena os Bit#0 do 2 in 6 do 8: os X, Y, Z in U, V, W
		4	Os	Aktivni faktor merila Indeks: 1–9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		5	Rotacijska os	3D-ROT Indeks: 1–3 (A, B, C)
		6	-	Obdelovalne ravni nihajo v načinu delovanja poteka programa 0 = ni aktivno –1 = aktivno
		7	-	Obdelovalne ravni nihajo v ročnih načinih delovanja 0 = ni aktivno –1 = aktivno
		8	Št. parametra QL	Kot zasuka med vretenom in obrnjenim koordinatnim sistemom. Projicira kot, ki je določen v QL-parametru, od koordinatnega sistema za vnos v koordinatni sistem orodja. Če je IDX prost, se projicira kot 0.
		10	-	Vrsta določanja aktivnega vrtenja: 0 = brez vrtenja - bo povrnjeno, če tako v načinu delovanja <b>Ročno delovanje</b> kot samodejnih načinov delovanja ni aktivno nobeno vrtenje. 1 = aksialno 2 = prostorski kot
		11	-	Koordinatni sistem za ročne premike: 0 = koordinatni sistem stroja <b>M-CS</b> 1 = koordinatni sistem obdelovalne ravnine <b>WPL-CS</b> 2 = koordinatni sistem orodja <b>T-CS</b> 4 = koordinatni sistem obdelovanca <b>W-CS</b>

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		12	Os	Popravek v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine <b>WPL-CS</b> (FUNCTION TURNDATA CORR WPL oz. FUNCTION CORRDATA WPL) Indeks: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Aktivni koordinatni sistem</b>				
	211	-	-	1 = sistem za vnos (privzeto) 2 = sistem REF 3 = sistem zamenjave orodja
<b>Posebne transformacije v načinu rotacije</b>				
	215	1	-	Kot za natančnost sistema za vnos v XY-ravnini v načinu rotacije. Če želite ponastaviti transformacijo, vnesite vrednost 0 za kot. Ta transformacija se uporablja v okviru cikla 800 (parameter Q497).
		3	1-3	Branje prostorskega kota, zapisanega z NR2. Indeks: 1-3 (rdečaA, rdečaB, rdečaC)
<b>Aktivni zamik ničelne točke</b>				
	220	2	Os	Trenutni zamik ničelne točke v [mm] Indeks: 1-9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Os	Branje razlike med referenčno in izhodiščno točko. Indeks: 1-9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Os	Branje vrednosti za OEM-zamik. Indeks: 1-9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, ...)
<b>Podr. premika</b>				
	230	2	Os	Negativno končno stikalo programske opreme Indeks: 1-9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Os	Pozitivno končno stikalo programske opreme Indeks: 1-9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Vklop ali izklop končnega stikala programske opreme: 0 = vklop, 1 = izklop Za osi modulov mora biti nastavljena zgornja in spodnja meja ali ne sme biti meja.
<b>Branje zelenega položaja v REF-sistemu</b>				
	240	1	Os	Trenutni zeleni položaj v REF-sistemu
<b>Branje zelenega položaja v REF-sistemu vključno odmiki (krmilnik itd.)</b>				
	241	1	Os	Trenutni zeleni položaj v REF-sistemu
<b>Želeni položaji fizičnih osi v sistemi REF</b>				
	245	1	Os	Trenutni zeleni položaji fizičnih osi v sistemi REF
<b>Branje trenutnega položaja v aktivnem koordinatnem sistemu</b>				
	270	1	Os	Trenuten zeleni položaj v vnosnem sistemu Funkcija pri priklicu z aktivnim popravkom polmera orodja zagotavlja nepopravljene položaje za glavne osi X, Y in Z. Če je funkcija z aktivnim popravkom polmera orodja prikli-

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
				cana za rotacijsko os, je oddano sporočilo o napaki. Indeks: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
<b>Branje trenutnega položaja v aktivnem koordinatnem sistemu vključno odmiki (krmilnik itd.)</b>				
	271	1	Os	Trenutni želeni položaj v sistemu za vnos
<b>Branje informacij o M128</b>				
	280	1	-	M128 aktiven: -1 = da, 0 = ne
		3	-	Stanje TCPM v skladu s št. Q: Št. Q + 0: TCPM aktiven, 0 = ne, 1 = da Št. Q + 1: OS, 0 = POL., 1 = PROS. Št. Q. + 2: NADZOR_POTI, 0 = OS, 1 = VEKTOR Št. Q + 3: pomik, 0 = F TCP, 1 = F KONT.
<b>Strojna kinematika</b>				
	290	5	-	0: temperaturna kompenzacija ni aktivna 1: temperaturna kompenzacija je aktivna
		10	-	Indeks strojne kinematike, programirane v FUNCTION MODE MILL ali FUNCTION MODE TURN, iz Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels -1 = ni programiran
<b>Branje podatkov strojne kinematike</b>				
	295	1	Št. parametra QS	Branje imen osi aktivne triosne kinematike. Imena osi so zapisana po QS(IDX), QS(IDX+1) in QS(IDX+2). 0 = operacija uspešna
		2	0	Ali je funkcija FACING HEAD POS aktivna? 1 = da, 0 = ne
		4	Krožna os	Branje, ali je navedena rotacijska os del kinematičnega izračuna. 1 = da, 0 = ne (Rotacijska os je lahko z M138 izključena iz kinematičnega izračuna.) Indeks: 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Pomožna os	Branje, ali se navedena pomožna os uporablja v kinematiki. -1 = os ni v kinematiki 0 = os ni vključena v izračun kinematike:
		6	Os	Kotna glava: vektor zamika v osnovnem koordinatnem sistemu B-CS prek kotne glave Indeks: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	Os	Kotna glava: vektor smeri orodja v osnovnem koordinatnem sistemu B-CS Indeks: 1, 2, 3 (X, Y, Z)

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		10	Os	Določite osi za programiranje. Navedenemu indeksu osi določite pripadajočo ID osi (indeks iz CfgAxis/axisList). Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	ID osi	Določite osi za programiranje. Navedeni ID osi določite indeks osi (X = 1, Y = 2, ...). Indeks: ID osi (indeks iz CfgAxis/axisList)

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Sprememba geometričnega postopka</b>				
	310	20	Os	Programiranje premera: -1 = vklop, 0 = izklop
		126	-	M126: -1 = vklop, 0 = izklop
<b>Trenutni sistemski čas</b>				
	320	1	0	Sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 00:00:00 (realni čas).
			1	Sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 00:00:00 (predhodni izračun).
		3	-	Branje časov obdelave trenutnega NC-programa.
<b>Formatiranje za sistemski čas</b>				
	321	0	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: DD.MM.LLLL hh:mm:ss
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (prehodni izračun). Oblika zapisa: DD.MM.LLLL hh:mm:ss
		1	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: D.MM.LLLL h:mm:ss
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: D.MM.LLLL h:mm:ss
		2	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: D.MM.LLLL h:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: D.MM.LLLL h:mm
		3	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: D.MM.LL h:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: D.MM.LL h:mm

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		4	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD hh:mm:ss
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD hh:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD hh:mm
		6	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD h:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD h:mm
		7	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LL-MM-DD h:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LL-MM-DD h:mm
		8	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: DD.MM.LLLL
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: DD.MM.LLLL
		9	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: D.MM.LLLL
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: D.MM.LLLL



Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		10	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: D.MM.LL
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: D.MM.LL
		11	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD
		12	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LL-MM-DD
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LL-MM-DD
		13	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: hh:mm:ss
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: hh:mm:ss
		14	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: h:mm:ss
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: h:mm:ss
		15	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: h:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: h:mm

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		16	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas) Oblika zapisa: DD.MM.LLLL hh:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun) Oblika zapisa: DD.MM.LLLL hh:mm
		20	0	Trenutni koledarski teden v skladu z ISO 8601 (realni čas)
			1	Trenutni koledarski teden v skladu z ISO 8601 (predhodni izračun)

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Globalne programske nastavitve GPS: globalno stanje aktivacije</b>				
	330	0	-	0 = nobena globalna nastavitvev progama GPS ni aktivna 1 = poljubna nastavitvev GPS aktivna
<b>Globalne programske nastavitve GPS: posamezno stanje aktivacije</b>				
	331	0	-	0 = nobena globalna nastavitvev progama GPS ni aktivna 1 = poljubna nastavitvev GPS aktivna
		1	-	GPS: osnovna rotacija 0 = izklop, 1 = vklop
		3	Os	GPS: zrcaljenje 0 = izklop, 1 = vklop Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Zamik v spremenjenem sistemu obdelovanja 0 = izklop, 1 = vklop
		5	-	GPS: rotacija v sistemu za vnos 0 = izklop, 1 = vklop
		6	-	GPS: faktor pomika 0 = izklop, 1 = vklop
		8	-	GPS: prekrivanje s krmilnikom 0 = izklop, 1 = vklop
		10	-	GPS: navidezna orodna os VT 0 = izklop, 1 = vklop
		15	-	GPS: izbira koordinatnega sistema krmilnika 0 = koordinatni sistem orodij M-CS 1 = koordinatni sistem obdelovanja W-CS 2 = spremenjen koordinatni sistem obdelovanja mW-CS 3 = koordinatni sistem obdelovalne ravni WPL-CS
		16	-	GPS: zamik v sistemu obdelovanja 0 = izklop, 1 = vklop
		17	-	GPS: odmik osi 0 = izklop, 1 = vklop

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Globalne programske nastavitve GPS</b>				
	332	1	-	GPS: kot osnovne rotacije
		3	Os	GPS: zrcaljenje 0 = ni zrcaljeno, 1 = zrcaljeno Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Os	GPS: zamik v spremenjenem koordinatnem sistemu obdelovanca mW-CS Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: kot rotacije v koordinatnem sistemu za vnos I-CS
		6	-	GPS: faktor pomika
		8	Os	GPS: prekrivanje s krmilnikom Najv. vrednost zneska Indeks: 1–10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Os	GPS: vrednost za prekrivanje s krmilnikom Indeks: 1–10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Os	GPS: zamik v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS Indeks: 1–3 (X, Y, Z)
		17	Os	GPS: odmiki osi Indeks: 4–6 (A, B, C)
<b>Stikalni tipalni sistem TS</b>				
	350	50	1	Tip tipalnega sistema: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Vrstica v preglednici tipalnega sistema
		51	-	Aktivna dolžina
		52	1	Učinkovit polmer tipalne krogle
			2	Polmer zaobljenosti
		53	1	Sredinski zamik (glavne osi)
			2	Sredinski zamik (pomožne osi)
		54	-	Kot orientacije vretena v stopinjah (sredinski zamik)
		55	1	Hitri tek
			2	Pomik pri merjenju
			3	Pomik za predpozicioniranje: FMAX_PROBE ali FMAX_MACHINE
		56	1	Najdaljša pot meritve
			2	Varnostna razdalja
		57	1	Možna orientacija vretena 0 = ne, 1 = da
			2	Kot orientacije vretena v stopinjah

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Tipalni sistem mize za izmero orodja TT</b>				
	350	70	1	TT: vrsta tipalnega sistema
			2	TT: vrstica v preglednici tipalnega sistema
			3	TT: oznaka aktivne vrstice v preglednici tipalnega sistema
			4	TT: vhod tipalnega sistema
		71	1/2/3	TT: središče tipalnega sistema (REF-sistem)
		72	-	TT: polmer tipalnega sistema
		75	1	TT: hitri tek
			2	TT: merilni pomik pri mirujočem vretenu
			3	TT: merilni pomik pri vrtečem se vretenu
		76	1	TT: najdaljša pot meritve
			2	TT: varnostna razdalja za merjenje dolžine
			3	TT: varnostna razdalja za merjenje polmera
			4	TT: razdalja med spodnjim robom rezkarja in zgornjim robom tipala
		77	-	TT: število vrtljajev vretena
		78	-	TT: smer tipanja
		79	-	TT: aktivirajte radijskega prenosa
			-	TT: zaustavitev pri odmiku tipalnega sistema
		100	-	Dolžina poti, po kateri je pri simulaciji tipalnega sistema tipka premaknjena

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Referenčna točka iz cikla tipalnega sistema (rezultati zaznavanja)</b>				
	360	1	Koordinata	Zadnja referenčna točka ročnega cikla tipalnega sistema ali zadnja tipalna točka iz cikla 0 (koordinatni sistem za vnos). Popravki: dolžina, polmer in sredinski zamik
		2	Os	Zadnja referenčna točka ročnega cikla tipalnega sistema ali zadnja tipalna točka iz cikla 0 (koordinatni sistem strojev, kot indeks so dovoljene samo osi aktivne 3D-kinematike). Popravki: samo sredinski zamik
		3	Koordinata	Rezultat meritve ciklov v sistemu za vnos tipalnega sistema 0 in 1. Rezultat meritve je bran v obliki koordinat. Popravek: samo sredinski zamik
		4	Koordinata	Zadnja izhodiščna točka ročnega cikla tipalnega sistema oz. zadnja tipalna točka iz cikla 0 (koordinatni sistem obdelovanca). Rezultat meritve je bran v obliki koordinat. Popravek: samo sredinski zamik
		5	Os	Vrednosti osi, nepopravljene
<b>Referenčna točka iz cikla tipalnega sistema (rezultati tipanja)</b>				
	360	6	Koordinata/os	Branje rezultatov meritev v obliki koordinat/vrednosti osi v sistemu za vnos postopkov zaznavanja. Popravek: samo dolžina
<b>Referenčna točka iz cikla tipalnega sistema (rezultati zaznavanja)</b>				
	360	10	-	Orientacija vretena
		11	-	Stanje napake postopka zaznavanja: 0: postopek zaznavanja je uspešen -1: tipalna točka ni dosežena -2: tipka za začetek zaznavanja je že premaknjena
<b>Nastavitve za cikle tipalnega sistema</b>				
	370	2	-	Hitri tek merjenja
		3	-	Hitri tek stroja kot hitri tek merjenja
		5	-	Vklop/izklop vodenja kota
		6	-	Samodejni merilni cikli: vklop/izklop prekinitve z informacijami
		7	-	Reakcija, ko samodejni merilni cikel 14xx ne doseže tipalne točke: 0 = prekinitve 1 = opozorilo 2 = brez obvestila Pri vrednostih 1 oz. 2 je treba oceniti rezultat merjenja in se ustrezno odzvati.
<b>Branje ali zapis vrednosti iz preglednice aktivne ničelne točke</b>				

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
	500	Row number	Stolpec	Branje vrednosti
<b>Branje ali zapis vrednosti iz preglednice prednastavitev (osnovne pretvorbe)</b>				
	507	Row number	1-6	Branje vrednosti
<b>Branje ali zapis odmikov osi iz preglednice prednastavitev</b>				
	508	Row number	1-9	Branje vrednosti
<b>Podatki za obdelavo palet</b>				
	510	1	-	Aktivna vrstica
		2	-	Trenutna številka palete. Vrednost stolpca IME zadnjega vnosa vrste PAL. Če je stolpec prazen ali ne vsebuje številčne vrednosti, bo povrnjena vrednost -1.
		3	-	Trenutna vrstica preglednice palet.
		4	-	Zadnja vrstica NC-programa trenutne palete.
		5	Os	Obdelava, usmerjena na orodje: Programirana varna višina: 0 = ne, 1 = da Indeks: 1-9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Os	Obdelava, usmerjena na orodje: Varna višina Vrednost ne velja, če ID510 NR5 z ustreznim IDX dobavi vrednost 0. Indeks: 1-9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Številka vrstice preglednice palet, do katere se iščejo premiki niza.
		20	-	Vrsta obdelave palet? 0 = usmerjeno na obdelovanec 1 = usmerjeno na orodje
		21	-	Samodejno nadaljevanje po NC-napaki: 0 = blokirano 1 = aktivno 10 = prekinitev nadaljevanja 11 = nadaljevanje z vrstico v preglednici palet, ki bi bila brez NC-napake naslednja izvedena 12 = nadaljevanje z vrstico v preglednici palet, v kateri je prišlo do NC-napake 13 = nadaljevanje v naslednji paleti

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Branje podatkov iz preglednice aktivne točke</b>				
	520	Row number	10	Branje vrednosti iz preglednice aktivne točke.
			11	Branje vrednosti iz preglednice aktivne točke.
			1-3 X/Y/Z	Branje vrednosti iz preglednice aktivne točke.
<b>Branje ali zapis aktivne prednastavitve</b>				
	530	1	-	Številka aktivne referenčne točke v aktivni preglednici referenčnih točk.
<b>Aktivna referenčna točka palet</b>				
	540	1	-	Številka aktivne referenčne točke palete. vrne številko aktivne referenčne točke. Če ni aktivna nobena referenčna točka palet, funkcija nazaj dobavi vrednost -1.
		2	-	Številka aktivne referenčne točke palet kot pri NR1.
<b>Vrednosti za osnovno transformacijo referenčne točke palet</b>				
	547	Row number	Os	Branje. Indeks: 1–6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
<b>Odmik osi iz preglednice referenčne točke palet</b>				
	548	Row number	Odmik	Branje. Indeks: 1–9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, ...)
<b>OEM-odmik</b>				
	558	Row number	Odmik	Branje vrednosti za OEM-zamik. Indeks: 4–9 (A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, ...)
<b>Branje ali zapis stanja stroja</b>				
	590	2	1-30	Prosto na voljo, se ne izbriše pri izbiri programa.
		3	1-30	Prosto na voljo, se ne izbriše pri izpadu omrežja (trajno shranjevanje)
<b>Parameter Look-Ahead preberi ali shrani iz ene posamezne osi (raven strojev)</b>				
	610	1	-	Najmanjši pomik ( <b>MP_minPathFeed</b> ) v mm/min.
		2	-	Najmanjši pomik na robovih ( <b>MP_minCornerFeed</b> ) v mm/min
		3	-	Meja pomika za visoko hitrost ( <b>MP_maxG1Feed</b> ) v mm/min
		4	-	Najv. sunek pri nižji hitrosti ( <b>MP_maxPathJerk</b> ) v m/s <sup>3</sup>
		5	-	Najv. sunek pri visoki hitrosti ( <b>MP_maxPathJerkHi</b> ) v m/s <sup>3</sup>
		6	-	Toleranca pri nizki hitrosti ( <b>MP_pathTolerance</b> ) v mm
		7	-	Toleranca pri visoki hitrosti ( <b>MP_pathToleranceHi</b> ) v mm



Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		8	-	Najv. odvod sunka ( <b>MP_maxPathYank</b> ) v m/s <sup>4</sup>
		9	-	Tolerančni faktor v krivuljah ( <b>MP_curveTolFactor</b> )
		10	-	Delež najv. dovoljenega sunka pri spremembi ukrivljenosti ( <b>MP_curveJerkFactor</b> )
		11	-	Najv. sunek pri tipalnih premikih ( <b>MP_pathMeasJerk</b> )
		12	-	Kotna toleranca pri pomiku pri obdelovanju ( <b>MP_angleTolerance</b> )
		13	-	Kotna toleranca pri hitrem teku ( <b>MP_angleToleranceHi</b> )
		18	-	Radialni pospešek pri pomiku pri obdelovanju ( <b>MP_maxTransAcc</b> )
		19	-	Radialni pospešek pri hitrem teku ( <b>MP_maxTransAccHi</b> )
		20	Indeks fizikalne osi	Najv. pomik ( <b>MP_maxFeed</b> ) v mm/min.
		21	Indeks fizikalne osi	Najv. pospešek ( <b>MP_maxAcceleration</b> ) v m/s <sup>2</sup>
		22	Indeks fizikalne osi	Najv. prehodni sunek osi pri hitrem teku ( <b>MP_axTransJerkHi</b> ) v m/s <sup>2</sup>
		23	Indeks fizikalne osi	Najv. prehodni sunek osi pri pomiku pri obdelovanju ( <b>MP_axTransJerk</b> ) v m/s <sup>3</sup>
		24	Indeks fizikalne osi	Predhodno krmiljenje pospeška ( <b>MP_compAcc</b> )
		25	Indeks fizikalne osi	Sunek, specifičen za os, pri nizki hitrosti ( <b>MP_axPathJerk</b> ) v m/s <sup>3</sup>
		26	Indeks fizikalne osi	Sunek, specifičen za os, pri visoki hitrosti ( <b>MP_axPathJerkHi</b> ) v m/s <sup>3</sup>
		27	Indeks fizikalne osi	Natančnejše tolerančno upoštevanje v kotih ( <b>MP_reduceCornerFeed</b> ) 0 = izklopljeno, 1 = vklopljeno
		28	Indeks fizikalne osi	DCM: najv. toleranca za linearne osi v mm ( <b>MP_maxLinearTolerance</b> )
		29	Indeks fizikalne osi	DCM: najv. kotna toleranca v [°] ( <b>MP_maxAngleTolerance</b> )
		30	Indeks fizikalne osi	Tolerančni nadzor za povezane navoje ( <b>MP_threadTolerance</b> )
		31	Indeks fizikalne osi	Oblika ( <b>MP_shape</b> ) filtra <b>axisCutterLoc</b> 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		32	Indeks fizikalne osi	Frekvenca ( <b>MP_frequency</b> ) filtra <b>axisCutter-Loc</b> v Hz
		33	Indeks fizikalne osi	Oblika ( <b>MP_shape</b> ) filtra <b>axisPosition</b> 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Indeks fizikalne osi	Frekvenca ( <b>MP_frequency</b> ) filtra <b>axisPosition</b> v Hz
		35	Indeks fizikalne osi	Zaporedje filtra za način delovanja <b>Ročni način delovanja (MP_manualFilterOrder)</b>
		36	Indeks fizikalne osi	Način HSC ( <b>MP_hscMode</b> ) filtra <b>axisCutter-Loc</b>
		37	Indeks fizikalne osi	Način HSC ( <b>MP_hscMode</b> ) filtra <b>axisPosition</b>
		38	Indeks fizikalne osi	Sunek, specifičen za os, za tipalne premike ( <b>MP_axMeasJerk</b> )
		39	Indeks fizikalne osi	Rangiranje napake filtra za izračun odstopanja filtra ( <b>MP_axFilterErrWeight</b> )
		40	Indeks fizikalne osi	Najv. dolžina pozicijskega filtra ( <b>MP_maxHscOrder</b> )
		41	Indeks fizikalne osi	Najv. dolžina filtra-CLP ( <b>MP_maxHscOrder</b> )
		42	-	Najv. pomik osi pri pomiku za obdelovanje ( <b>MP_maxWorkFeed</b> )
		43	-	Najv. pospešek poti pri pomiku za obdelovanje ( <b>MP_maxPathAcc</b> )
		44	-	Najv. pospešek poti pri hitrem teku ( <b>MP_maxPathAccHi</b> )
		45	-	Oblika filtra Smoothing ( <b>CfgSmoothingFilter/shape</b> ) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
		46	-	Zaporedje filtra Smoothing (samo lihe vrednosti) ( <b>CfgSmoothingFilter/order</b> )
		47	-	Tip profila za pospeševanje ( <b>CfgLaPath/profileType</b> ) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		48	-	Tip profila za pospeševanje, hitri tek ( <b>CfgLaPath/profileTypeHi</b> ) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		49	-	Način zmanjšanja filtra ( <b>CfgPositionFilter/timeGainAtStop</b> ) 0 = Off 1 = NoOvershoot 2 = FullReduction
		51	Indeks fizikalne osi	Kompenzacija napake vleka v fazi sunka ( <b>MP_lpcJerkFact</b> )
		52	Indeks fizikalne osi	kv-faktor regulatorja položaja v 1/s ( <b>MP_kv-Factor</b> )

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Branje oz. pisanje parametra Look-Ahead iz ene posamezne osi (raven strojev)</b>				
	610	53	Indeks fizikalne osi	Radialni premik, normalni pomik ( <b>MP_maxTransJerk</b> )
		54	Indeks fizikalne osi	Radialni premik, visok pomik ( <b>MP_maxTransJerkHi</b> )
<b>Branje oz. pisanje parametra Look-Ahead iz ene posamezne osi (raven cikla)</b>				
	613	see ID610	glejte ID610	Podobno kot ID610, vendar učinkuje samo na ravni cikla. S tem so prebrane oz. prepisane vrednosti iz konfiguracije stroja in vrednosti ravni strojev
<b>Meritev največje obremenitve osi</b>				
	621	0	Indeks fizikalne osi	Zaključite meritev dinamične obremenitve in shranite rezultat v navedenem Q-parametru.
<b>Branje SIK-vsebin</b>				
	630	0	Št. možnosti	EksPLICITNO lahko določite, ali je možnosti SIK, ki je navedena v <b>IDX</b> , nastavljena ali ne. 1 = možnost je omogočena 0 = možnost ni omogočena
		1	-	Določite lahko, ali je nastavljena možnost Feature Content Level (za nadgrajene funkcije) in katera. -1 = FCL ni nastavljen <Nr.> = FCL nastavljen
		2	-	Branje serijske številke SIK -1 = v sistemu ni veljavnega SIK
		3	-	Odčitajte tip (generacija) SIK 1 = SIK1 ali brez SIK 2 = SIK2
		4	Številka možnosti (4-mestna)	Odčitajte stanje možnosti programske opreme (na voljo samo pri SIK2) 0 = ni sproščeno 1 ali več = število sproženih
		10	-	Določitev vrste krmilnega sistema: 0 = iTNC 530 1 = krmilni sistem na osnovi NCK (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Števec</b>				
	920	1	-	Načrtovani obdelovanci. Števec v načinu delovanja <b>Test programa</b> na splošno dobavi vrednost 0.
		2	-	Že izdelani obdelovanci. Števec v načinu delovanja <b>Test programa</b> na splošno dobavi vrednost 0.
		12	-	Obdelovanci, ki še niso dokončani. Števec v načinu delovanja <b>Test programa</b> na splošno dobavi vrednost 0.
<b>Branje in zapis podatkov trenutnega orodja</b>				
	950	1	-	Dolžina orodja L
		2	-	Polmer orodja R
		3	-	Polmer orodja R2
		4	-	Predizmera dolžine orodja DL
		5	-	Predizmera polmera orodja DR
		6	-	Predizmera polmera orodja DR2
		7	-	Orodje je zaklenjeno TL 0 = ni zaklenjeno, 1 = zaklenjeno
		8	-	Številka nadomestnega orodja RT
		9	-	Maksimalna življenjska doba TIME1
		10	-	Najv. življenjska doba TIME2 pri TOOL CALL
		11	-	Trenutna življenjska doba CUR.TIME
		12	-	PLC-stanje
		13	-	Dolžina reza na orodni osi LCUTS
		14	-	Maksimalni kot vboda ANGLE
		15	-	TT: število rezil CUT
		16	-	TT: toleranca obrabe po dolžini LTOL
		17	-	TT: toleranca obrabe po polmeru RTOL
		18	-	TT: smer rotacije DIRECT (0 = pozitivno, -1 = negativno)
		19	-	TT: zamik ravnine R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: zamik dolžine L-OFFS
		21	-	TT: toleranca loma po dolžini LBREAK
		22	-	TT: toleranca loma po polmeru RBREAK
		28	-	Najv. število vrtljajev [1/min] NMAX
		32	-	Kot konice TANGLE
		34	-	Dviganje dovoljeno LIFTOFF (0=ne, 1=da)
		35	-	Toleranca obrabe polmera R2TOL

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		36	-	Tip orodja (rezkar = 0, orodje za brušenje = 1, ... tipalni sistem = 21)
		37	-	Pripadajoča vrstica v preglednici tipalnega sistema
		38	-	Časovni žig zadnje uporabe
		39	-	ACC
		40	-	Naklon za navojne cikle
		44	-	Prekoračitev življ. dobe orodja
		45	-	Širina rezalne plošče na čelni strani (RCUTS)
		46	-	Uporabna dolžina rezkarja
		47	-	Polmer vratu rezkarja (RN)
		48	-	Vnesite polmer na konici orodja (R_TIP)

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Uporaba in opremljenost orodja</b>				
	975	1	-	Preverjanje uporabe orodja za trenutni NC-program: Rezultat -2: preverjanje ni mogoče, funkcija je izklopljena v konfiguraciji Rezultat -1: preverjanje ni mogoče, manjka datoteka uporabe orodja Rezultat 0: v redu, vsa orodja so na voljo Rezultat 1: preverjanje ni v redu
		2	niz	Preverite razpoložljivost orodij, ki so potrebni na paleti iz vrstice IDX v trenutni preglednici palet. -3 = v vrstici IDX ni določena nobena paleta ali je bila funkcija priklicana izven obdelave palet -2 / -1 / 0 / 1 glejte NR1
<b>Cikel tipalnega sistema in pretvorbe koordinat</b>				
	990	1	-	Primik: 0 = standardni postopek, 1 = primik tipalnega položaja brez popravka. Učinkovit polmer, ničelna varnostna razdalja
		2	16	Način delovanja stroja, samodejno/ročno
		4	-	0 = tipalna glava ni na položaju za tipanje 1 = tipalna glava je na položaju za tipanje
		6	-	Ali je tipalni sistem mize TT aktiven? 1 = da 0 = ne
		8	-	Trenutni kot vretena v [°]
		10	Št. parametra QS	Številko orodja določite iz imena orodja. Povratna vrednost se ravna po konfiguriranih pravilih za iskanje nadomestnega orodja. Če obstaja več orodij z enakim imenom, je dobavljeno prvo orodje iz preglednice orodij. Če je po pravilih izbrano orodje blokirano, je nadomestno orodje dobavljeno nazaj. -1: v preglednici orodij ni bilo najdeno nobeno orodje s predanim imenom ali so vsa orodja, ki pridejo v poštev, blokirana.
		16	0	0 = nadzor nad vretenom kanala je predan enoti PLC, 1 = prevzem nadzora nad vretenom kanala
			1	0 = nadzor nad vretenom orodja je predan enoti PLC, 1 = prevzem nadzora nad vretenom orodja
		19	-	Preklic delovanja tipalnega sistema v ciklih: 0 = delovanje je preklicano (parameter CfgMachineSimul/simMode ni enak FullOperation ali je aktiven način delovanja <b>Test programa</b> )

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
				1 = premikanje se izvede (parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, se lahko zapiše v namene testiranja)



Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Cikli tipalnega sistema in transformacije koordinat</b>				
	990	28	-	Odčitajte naklonski kot trenutnega vretena osi.
<b>Stanje obdelave</b>				
	992	10	-	Premik niza je aktiven 1 = da, 0 = ne
		11	-	Informacije premika niza za iskanje niza: 0 = NC-program se je zagnal brez premika niza 1 = sistemski cikel Iniprog se izvede pred iskanjem niza 2 = iskanje niza je v teku 3 = funkcije so posodobljene -1 = cikel Iniprog je bil prekinjen pred iskanjem niza -2 = prekinitev med iskanjem niza -3 = prekinitev iskanja niza po iskanju, pred ali med posodobitvijo funkcij -99 = implicirana prekinitev
		12	-	Vrsta prekinitve za poizvedbo znotraj makra OEM_CANCEL: 0 = ni prekinitve 1 = prekinitev zaradi napaki ali izklopa v sili 2 = eksplicitna prekinitev z interno zaustavitvijo po zaustavitvi v sredini niza 3 = eksplicitna prekinitev z interno zaustavitvijo po zaustavitvi na meji niza
		14	-	Številka zadnje napake <b>FN 14</b>
		16	-	Ali je dejanska obdelava aktivna? 1 = obdelava, 0 = simulacija
		17	-	Ali je 2D-programska grafika aktivna? 1 = da 0 = ne
		18	-	Ali je izvedba programske grafike (gumb <b>AVTOM. RISANJE</b> ) aktivna? 1 = da 0 = ne
		20	-	Informacije o rezkanju/struženju: 0 = rezkanje (po <b>FUNCTION MODE MILL</b> ) 1 = struženje (po <b>FUNCTION MODE TURN</b> ) 10 = izvedba operacij za prenos struženja na rezkanje 11 = izvedba operacij za prenos rezkanja na struženje
		30	-	Ali je interpolacija več osi dovoljena? 0 = ne (npr. pri krmilnih sistemih poti) 1 = da

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		31	-	Ali je R+/R- mogoče/dovoljeno v načinu delovanja MDI? 0 = ne 1 = da
		32	Številka cikla	Posamezen cikel je prosto vklopljen: 0 = ne 1 = da
		33	-	Dostop za zapisovanje do izvedenih vnosov preglednice palet za DNC (skripte Python) je sproščen: 0 = ne 1 = da
		40	-	Ali želite kopirati preglednice v načinu delovanja <b>Test programa</b> ? Pri izbiri programa in pritisku gumb <b>PONASTAVITEV+ZAGON</b> se nastavi vrednost 1. Sistemski cikel <b>iniprog.h</b> nato kopira preglednice in ponastavi datum sistema. 0 = ne 1 = da
		101	-	Ali je M101 aktiven (vidno stanje)? 0 = ne 1 = da
		136	-	Ali je M136 aktiven? 0 = ne 1 = da

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Aktiviranje delne datoteke strojnega parametra</b>				
	1020	13	Št. parametra QS	Ali je naložena delna datoteka strojnih parametrov s potjo iz številke QS (IDX)? 1 = da 0 = ne
<b>Konfiguracijske nastavitve za cikle</b>				
	1030	1	-	Prikaži sporočilo o napaki <b>Vreteno se ne vrti?</b> (CfgGeoCycle/ <b>displaySpindleErr</b> ) 0 = ne, 1 = da
		2	-	Želite prikazati sporočilo o napaki <b>Preverite globino predznaka!?</b> (CfgGeoCycle/ <b>displayDepthErr</b> ) 0 = ne, 1 = da
<b>Prenos podatkov med cikli HEIDENHAIN in makri OEM</b>				
	1031	1	0	Nadzor komponent: števcji meritve. Cikel 238 Merjenje strojnih podatkov samodejno sešteva ta števec.
			1	Nadzor komponent: vrsta meritve -1 = brez meritve 0 = krožni test 1 = kaskadni diagram 2 = frekvenčni odziv 3 = spekter ovojne krivulje 4= razširjen frekvenčni odziv
			2	Nadzor komponent: indeks osi iz CfgAxes <b>\axisList</b>
			3 – 9	Nadzor komponent: nadaljnji argumenti v odvisnosti od meritve
		2	3 – 9	Nadzor komponent: nadaljnji argumenti v odvisnosti od meritve
		3	0	KinematicsOpt: odčitajte trenutno številko cikla(450-453)
		100	-	Nadzor komponent: izbirno ime opravil nadzora, kit je parametrirano v <b>System\Monitoring\CfgMonComponent</b> . Po zaključku meritve bodo tukaj navedena opravila nadzora izvedena zaporedoma. Pri parametriranju pazite, da naštetta opravila nadzora ločite z vejicami.

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Nastavitve uporabnika za uporabniški vmesnik</b>				
	1070	1	-	Omejitev pomika gumba FMAX, 0 = FMAX nedejavna
<b>Test bitov</b>				
	2300	Number	Številka bita	Funkcija preveri, ali je bit vstavljen v številko. Številka za preverjanje je prenesena kot NR, iskani bit pa kot IDX, pri čemer označuje IDX0 najnižji bit. Za priklic funkcije za večje številke, mora biti NR prenesen kot Q-parameter. 0 = bit ni nastavljen 1 = bit je nastavljen
<b>Branje informacij o programu (sistemski niz)</b>				
	10010	1	0/1/2/3	IDX0 = celotna pot trenutnega glavnega programa ali programa palet IDX1 = pot datoteke imenika, v katerem se nahaja NC-program IDX2 = ime NC-programa, brez poti in razširitve datoteke IDX3 = razširitev datoteke NC-programa
		2	0/1/2/3	IDX0 = celotna pot v prikazu niza vidnega NC-programa IDX1 = pot datoteke imenika, v katerem se nahaja NC-program IDX2 = ime NC-programa, brez poti in razširitve datoteke IDX3 = razširitev datoteke NC-programa
		3	-	Pot cikla, izbranega s <b>SEL CYCLE</b> ali <b>CYCLE DEF 12 PGM CALL</b> , ali pot trenutno izbranega cikla.
		10	-	Pot NC-programa, izbranega s <b>SEL PGM „...“</b> .
<b>Nakazan dostop do parametra QS</b>				
	10015	20	Št. parametra QS	Bere QS(IDX)
		30	Št. parametra QS	Zagotavlja nit, ki ga prejmete, če je v QS(IDX) vse razen črk in števil zamenjano z "_".
<b>Branje podatkov o kanalu (sistemski niz)</b>				
	10025	1	-	Ime obdelovalnega kanala (Key)
<b>Branje podatkov o preglednici SQL (sistemski niz)</b>				
	10040	1	-	Simbolično ime v preglednici prednastavitev.
		2	-	Simbolično ime v preglednici ničelne točke.
		3	-	Simbolično ime v preglednici referenčne točke paleta.
		10	-	Simbolično ime v preglednici orodij.
		11	-	Simbolično ime v preglednici mest.
		12	-	Simbolično ime v preglednici strožnih orodij

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
		13	-	Simbolično ime preglednice brusilnih orodij
		14	-	Simbolično ime preglednice uravnalnih orodij
		21	-	Simbolično ime preglednice popravkov v koordinatnem sistemu orodij T-CS
		22	-	Simbolično ime preglednice popravkov v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Vrednosti, programirane v priklicu orodja (sistemski niz)</b>				
	10060	1	-	Ime orodja
<b>Branje strojne kinematike (sistemski niz)</b>				
	10290	10	-	Simbolično ime strojne kinematike iz Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels, programirane s <b>FUNCTIONMODE MILL</b> ali <b>FUNCTION MODE TURN</b> .
<b>Preklop območja premika (sistemski obroč)</b>				
	10300	1	-	Ime ključa nazadnje aktiviranega območja premika
<b>Branje trenutnega sistema časa (sistemski niz)</b>				
	10321	0 - 16, 20	-	1: DD.MM.LLLL uu:mm:ss 2 in 16: DD.MM.LLLL uu:mm 3: DD.MM.LL uu:mm 4: LLLL-MM-DD uu:mm:ss 5 in 6: LLLL-MM-DD uu:mm 7: LL-MM-DD uu:mm 8 in 9: DD.MM.LLLL 10: DD.MM.LL 11: LLLL-MM-DD 12: LL-MM-DD 13 in 14: uu:mm:ss 15: uu:mm Namesto tega lahko z možnostjo <b>DAT</b> v <b>SYSSTR(...)</b> v sekundah navedete sistemski čas, ki bo uporabljen za oblikovanje.
<b>Branje podatkov tipalnih sistemov (TS, TT) (sistemski niz)</b>				
	10350	50	-	Tip tipalnega sistema TS iz stolpca TYPE preglednice tipalnega sistema ( <b>tchprobe.tp</b> ).
		51	-	Oblika tipalnega zatiča iz stolpca STYLUS preglednice tipalnega sistema ( <b>tchprobe.tp</b> ).
		70	-	Tip tipalnega sistema mize ZZ iz CfgTT/type.
		73	-	Ime ključa aktivnega tipalnega sistema mize TT iz <b>CfgProbes/activeTT</b> .
		74	-	Serijska številka aktivnega tipalnega sistema mize TT iz <b>CfgProbes/activeTT</b> .
<b>Branje podatkov o obdelavi palet (sistemski niz)</b>				
	10510	1	-	Ime palete
		2	-	Pot trenutne izbrane preglednice palet.
<b>Branje oznake različice NC-programске opreme (sistemski niz)</b>				
	10630	10	-	Niz ustreza obliki prikazane oznake različice, torej npr. <b>340590 09</b> ali <b>817601 05 SP1</b> .

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Branje podatkov trenutnega orodja (sistemski niz)</b>				
	10950	1	-	Ime trenutnega orodja
		2	-	Vnos iz stolpca DOC aktivnega orodja
		3	-	Krmilne nastavitve AFC
		4	-	Kinematika nosilca orodja
		5	-	Vnos iz stolpca DR2TABLE - ime datoteke preglednice vrednosti popravkov za 3D-ToolComp
		6	-	Vnos iz stolpca TSHAPE - ime datoteke 3D-oblike orodja (*.stl)

Ime skupine	Številka skupine ID ...	Številka sistemskih podatkov NR ...	Indeks IDX ...	Opis
<b>Branje informacij za makre OEM in cikle HEIDENHAIN (sistemski niz)</b>				
	11031	10	-	Prikaže izbiro makra FUNCTION MODE SET <način OEM> kot niz.
		100	-	Cikel 238: seznam kod za nadzor komponent
		101	-	Cikel 238: imena datotek za protokolne datoteke

### Primerjava: funkcije FN 18

V naslednji preglednici najdete funkcije FN 18 iz predhodnih krmiljenj, ki niso bile na takšen način uporabljene v TNC 320.

V večini primerov je potem ta funkcija zamenjana z drugo.

Št.	IDX	Vsebina	Nadomestna funkcija
<b>ID 10 Informacije o programu</b>			
1	-	Stanje MM/palci	Q113
2	-	Faktor prekrivanja pri rezkanju žepov	CfgRead
4	-	Številka aktivnega obdelovalnega cikla	ID 10 št. 3
<b>ID 20 Stanje stroja</b>			
15	Dnevnik. Os	Dodelitev med logično in geometrično osjo	
16	-	Pomik prehodnih krogov	
17	-	Trenutno izbrano območje premika	SIS. NIZ 10300
19	-	Najvišje število vrtljajev pri trenutni stopnji gonila in vretenu	Najvišja stopnja gonila: ID 90 št. 2
<b>ID 50 Podatki iz preglednice orodij</b>			
23	Št. or.	Vrednost PLC	1)
24	Št. or.	Gumb sredinskega zamika glavne osi CAL-OF1	ID 350 ŠT. 53 IDX 1
25	Št. or.	Gumb sredinskega zamika pomožne osi CAL-OF2	ID 350 ŠT. 53 IDX 2
26	Št. or.	Kot vretena pri umerjanju CAL-ANG	ID 350 ŠT. 54
27	Št. or.	Vrsta orodja za preglednico mest PTYP	2)
29	Št. or.	Položaj P1	1)
30	Št. or.	Položaj P2	1)
31	Št. or.	Položaj P3	1)
33	Št. or.	Vzpon navoja Pitch	ID 50 ŠT. 40
<b>ID 51 Podatki iz preglednice mest</b>			
6	Št. mesta	Vrsto orodja	2)
7	Št. mesta	P1	2)
8	Št. mesta	P2	2)
9	Št. mesta	P3	2)



Št.	IDX	Vsebina	Nadomestna funkcija
10	Št. mesta	P4	2)
11	Št. mesta	P5	2)
12	Št. mesta	Rezervirano mesto: 0=ne, 1=da	2)
13	Št. mesta	Ploščat zalogovnik orodij: zasedeno mesto nad: 0 = ne, 1 = da	2)
14	Št. mesta	Ploščat zalogovnik orodij: zasedeno mesto pod: 0 = ne, 1 = da	2)
15	Št. mesta	Ploščat zalogovnik orodij: zasedeno mesto levo: 0 = ne, 1 = da	2)
16	Št. mesta	Ploščat zalogovnik orodij: zasedeno mesto desno: 0 = ne, 1 = da	2)

**ID 56 Informacija datoteke**

1	-	Število vrstic preglednice orodij	
2	-	Število vrstic aktivne preglednice ničelnih točk	
3	Parametri Q	Število aktivnih osi, ki so programirane v aktivni preglednici ničelnih točk	
4	-	Število vrstic preglednice, ki jo je mogoče prosto določiti, odprte s FN 26: TABOPEN	

**ID 214: aktualni konturni podatki**

1	-	Način konturnega prehoda	
2	-	najv. napaka linearizacije	
3	-	Način za M112	
4	-	Način risanja	
5	-	Način za M124	1)
6	-	Specifikacija obdelave konturnih žepov	
7	-	Stopnja filtra za regulacijski krog	
8	-	S ciklom 32 oz. MP1096 programirana toleranca	ID 30 št. 48

**ID 240 Želeni položaju v sistemu REF**

8	-	ŽELENI položaj v sistemu REF	
---	---	------------------------------	--

**ID 280 Informacije o M128**

2	-	Pomik, ki je bil programiran z M128	ID 280 št. 3
---	---	-------------------------------------	--------------

**ID 290 Preklop kinematike**

1	-	Vrstica aktivne preglednice kinematike	SIS. NIZ 10290
2	Št. bita	Poizvedba bitov v MP7500	Cfgread
3	-	Stanje nadzora trkov staro	Vklop in izklop je možen v NC-programu
4	-	Stanje nadzora trkov novo	Vklop in izklop je možen v NC-programu

**ID 310 Spremembe geometričnega vedenja**

Št.	IDX	Vsebina	Nadomestna funkcija
116	-	M116: -1= vklop, 0= izklop	
126	-	M126: -1= vklop, 0= izklop	
<b>ID 350 Podatki tipalnega sistema</b>			
10	-	TS: os tipalnega sistema	ID 20 št. 3
11	-	TS: aktiven polmer krogle	ID 350 NR 52
12	-	TS: aktivna dolžina	ID 350 NR 51
13	-	TS: polmer nastavljivega obroča	
14	1/2	TS: tipalo za sredinski premik glavne/stranske osi	ID 350 ŠT. 53
15	-	TS: smer sredinskega zamika glede na položaj 0°	ID 350 ŠT. 54
20	1/2/3	TT: središčna točka X/Y/Z	ID 350 ŠT. 71
21	-	TT: polmer okrogle plošče	ID 350 ŠT. 72
22	1/2/3	TT: 1. Tipalni položaj X/Y/Z	Cfgread
23	1/2/3	TT: 2. Tipalni položaj X/Y/Z	Cfgread
24	1/2/3	TT: 3. Tipalni položaj X/Y/Z	Cfgread
25	1/2/3	TT: 4. Tipalni položaj X/Y/Z	Cfgread
<b>ID 370 Nastavitve cikla tipalnega sistema</b>			
1	-	Varnostni razmik pri ciklu 0.0 in 1.0 ni izvlečen (analogno k ID990 NR1)	ID 990 št. 1
2	-	MP 6150 Hitri tek merjenja	ID 350 ŠT. 55 IDX 1
3	-	MP 6151 Hitri tek stroja kot hitri tek merjenja	ID 350 ŠT. 55 IDX 3
4	-	MP 6120 Merilni pomik	ID 350 ŠT. 55 IDX 2
5	-	MP 6165 Vkllop/izklop usmeritve pod kotom	ID 350 ŠT. 57
<b>ID 501 Preglednica ničelni točk (REF-sistem)</b>			
Vrstica	Stolpec	Vrednost v preglednici ničelne točke	Preglednica referenčnih točk
<b>ID 502 Preglednica referenčnih točk</b>			
Vrstica	Stolpec	Branj vrednosti iz preglednice referenčnih točk ob upoštevanju aktivnega sistema obdelave	
<b>ID 503 Preglednica referenčnih točk</b>			
Vrstica	Stolpec	Branje vrednosti neposredno iz preglednice referenčnih točk	ID 507
<b>ID 504 Preglednica referenčnih točk</b>			
Vrstica	Stolpec	Branje osnovne rotacije iz preglednice referenčnih točk	ID 507 IDX 4-6
<b>ID 505 Preglednica ničelnih točk</b>			
1	-	0= nobena preglednica ničelnih točk ni izbrana 1= preglednica ničelnih točk je izbrana	
<b>ID 510 Podatki za obdelavo palet</b>			

Št.	IDX	Vsebina	Nadomestna funkcija
7	-	Testiranje vpenjanja vpetja iz vrstice PAL	
<b>ID 530 Aktivna referenčna točka</b>			
2	Vrstica	Vrstica v aktivni preglednici referenčnih točk je zaščitena pred zapisovanjem: 0 = ne, 1 = da	FN 26 in FN 28 Odčitajte stolpec Zaklenjeno
<b>ID 990 Premik</b>			
2	10	0 = izvedba ni v pomiku niza 1 = izvedba v pomiku niza	ID 992 ŠT. 10/ŠT. 11
3	Parametri Q	Število osi, ki so programirane v izbrani preglednici ničelnih točk	
<b>ID 1000 Strojni parameter</b>			
Številka MP	Indeks MP	Vrednost strojnega parametra	CfgRead
<b>1010 Strojni parameter je definiran</b>			
Številka MP	Indeks MP	0 = strojni parametri niso prisotni 1 = strojni parametri so prisotni	CfgRead

- 1) Funkcija ali stolpec preglednice ni več prisoten
- 2) Branje vrstice preglednice s FN 26 in FN 28 ali SQL

## 13.2 Preglednice

### Dodatne funkcije

M	Delovanje	Delovanje	na začetku stavka	na koncu stavka	Stran
<b>M0</b>	ZAUSTAVITEV programskega teka/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila			■	231
<b>M1</b>	Izbirna ZAUSTAVITEV programskega teka/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila			■	231
<b>M2</b>	ZAUSTAVITEV Programskega teka/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila/po potrebi izbris prikaza stanja (odvisno od strojnega parametra)/vrnitev na niz 0			■	231
<b>M3</b>	VKLOP vretena v smeri urnih kazalcev		■		231
M4	VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev		■		
M5	IZKLOP vretena			■	
<b>M8</b>	VKLOP hladila		■		231
M9	IZKLOP hladila			■	
<b>M13</b>	VKLOP vretena v smeri urnega kazalca/VKLOP hladila		■		231
M14	VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev		■		
<b>M30</b>	Enaka funkcija kot M2			■	231
<b>M89</b>	Priklic cikla, modalni učinek		■	■	Priročnik-za cikle
<b>M91</b>	V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na ničelno točko stroja		■		232
<b>M92</b>	V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na položaj, ki ga določi proizvajalec stroja, npr. položaj za zamenjavo orodja		■		232
<b>M94</b>	Prikaz zmanjšanja kota rotacijske osi pod 360°		■		471
<b>M97</b>	Obdelava majhnih konturnih stopenj			■	235
<b>M98</b>	Popolna obdelava odprtih kontur			■	236
<b>M99</b>	Priklic ciklov po nizih			■	Priročnik-za cikle
<b>M101</b>	Samodejna zamenjava orodja z nadomestnim orodjem ob koncu življenjske dobe			■	136
M102	Ponastavitev M101			■	
<b>M103</b>	Faktor pomika za potopne premike		■		237
<b>M107</b>	Preklic sporočila o napaki pri nadomestnih orodjih s predizmero			■	136
M108	Ponastavitev M107			■	
<b>M109</b>	Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (povečevanje in zmanjševanje premika)		■		239
<b>M110</b>	Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (samo zmanjševanje premika)		■		
M111	Ponastavitev M109/M110)			■	
<b>M116</b>	Potisk naprej pri kotnih oseh v mm/min.		■		469
M117	Ponastavitev M116			■	
<b>M118</b>	Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med programskim tekom		■		242
<b>M120</b>	Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE)		■		240

M	Delovanje	Delovanje	na začetku stavka	na koncu stavka	Stran
<b>M126</b>	Optimizirano premikanje rotacijskih osi glede na pot		■		470
M127	Ponastavitev M126			■	
<b>M130</b>	V pozicionirnem nizu: točke se nanašajo na nezavrten koordinatni sistem		■		234
<b>M136</b>	Premik F v milimetrih na vrtljaj vretena		■		238
M137	Ponastavitev M136				
<b>M138</b>	Izbira vrtljivih osi		■		472
<b>M140</b>	Odmik s konture v smeri orodnih osi		■		243
<b>M141</b>	Preklic nadzora tipalnega sistema		■		245
<b>M143</b>	Izbris osnovne rotacije		■		245
<b>M148</b>	Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi		■		246
M149	Ponastavitev M148			■	
M197	Zaokroževanje kotov		■	■	247

## Uporabniške funkcije

Uporabniške funkcije	Standard	Možnost	Pomen
<b>Kratek opis</b>	✓		Osnovna izvedba: 3 osi in krmiljeno vreteno
		0	Dodatna os za 4 osi in krmiljeno vreteno
		1	Dodatna os za 5 osi in krmiljeno vreteno
<b>Vnos programa</b>	✓		V navadnem besedilu HEIDENHAIN in DIN/ISO
<b>Podatki o položajih</b>	✓		Želeni položaji za premice in kroge v pravokotnih koordinatah ali polarnih koordinatah
	✓		Absolutne ali inkrementalne mere
	✓		Prikaz in vnos v mm ali palcih
<b>Popravki orodij</b>	✓		Polmer orodja v obdelovalni ravnini in dolžina orodja
	✓		Predizračun konture s popravljenim polmerom do 99 NC-nizov (M120)
<b>Preglednice orodij</b>	✓		Več preglednic orodij s poljubnim številom orodij
<b>Nespremenljiva hitrost podajanja orodja</b>	✓		Glede na središče poti orodja
	✓		Glede na rezilo orodja
<b>Vzporedno delovanje</b>	✓		Ustvarjanje NC-programa z grafično podporo, medtem ko se obdeluje drug NC-program
<b>Obdelava z rotacijsko mizo (Sklop naprednih funkcij 1)</b>		8	Programiranje kontur na odvoju valja
		8	Pomik v mm/min

Uporabniške funkcije	Standard	Možnost	Pomen
<b>Konturni elementi</b>	✓		Premica
	✓		Posneti rob
	✓		Krožnica
	✓		Središče kroga
	✓		Polmer kroga
	✓		Tangencialno nadaljevanje krožnice
	✓		Zaobljanje robov
<b>Primik na konturo in odmik s konture</b>	✓		Preko premice: tangencialno ali pravokotno
	✓		Preko kroga
<b>Prosto programiranje kontur FK</b>	✓		Prosto programiranje kontur FK v pogovornih oknih z navadnim besedilom HEIDENHAIN z grafično podporo za obdelovance, ki niso dimenzionirani v skladu z NC
<b>Programski skoki</b>	✓		Podprogrami
	✓		Ponovitve dela programa
	✓		Priklic poljubnega NC-programa
<b>Obdelovalni cikli</b>	✓		Vrtalni cikli za vrtanje, vrtanje navojev brez izravnalne vpenjalne glave
	✓		Vrtalni cikli za globinsko vrtanje, povrtavanje, izstruževanje in grezenje
	✓		Cikli za rezkanje notranjih in zunanjih navojev
	✓		Grobo in fino rezkanje pravokotnih in krožnih žepov
	✓		Grobo in fino rezkanje pravokotnih in krožnih čepov
	✓		Točkovni vzorec na krogu, premicah in kodi DataMatrix
	✓		Cikli za vrstno rezkanje ravnih in poševnokotnih površin
	✓		Cikli za rezkanje ravnih in krožnih utorov
	✓		Graviranje
	✓		Konturni žep
	✓		Konturni segment
	✓		Dodatno so lahko integrirani obdelovalni cikli, ki jih posebej ustvaril proizvajalec stroja
<b>Izračun koordinat</b>	✓		Premikanje, rotiranje, zrcaljenje
	✓		Faktor merila (osno specifičen)
		8	Vrtanje obdelovalne ravnine (Advanced Function Set 1)

Uporabniške funkcije	Standard	Možnost	Pomen
<b>Q-parametri</b>	✓		Matematične funkcije =, +, -, *, /, sin $\alpha$ , cos $\alpha$ , korenjenje
Programiranje s spremenljivkami	✓		Relacijski operatorji (=, $\neq$ , <, >)
	✓		Računanje z oklepaji
	✓		tan $\alpha$ , arcus sin, arcus cos, arcus tan, $a^n$ , $e^n$ , ln, log, absolutna vrednost števila, konstanta $\pi$ , negiranje, zaokroževanje decimalnih števil za ali pred decimalno vejico
	✓		Funkcije za izračun kroga
	✓		Funkcije za obdelavo besedila
	<b>Pomoč pri programiranju</b>	✓	
	✓		Barvno poudarjanje elementov sintakse
	✓		Popoln seznam vseh sporočil o napakah
	✓		Kontekstualne funkcije pomoči
	✓		Grafična podpora pri programiranju ciklov
	✓		Nizi s komentarji in členitvami v NC-programu
<b>Učenje</b>	✓		Dejanski položaji se neposredno prevzamejo v NC-program
<b>Testna grafika</b>	✓		Grafična simulacija poteka obdelave, tudi če se izvaja drug NC-program
Vrste prikaza	✓		Pogled od zgoraj/prikaz v treh ravninah/3D-prikaz/3D-črtna grafika
	✓		Povečanje izseka
<b>Programirna grafika</b>	✓		V načinu Programiranje se hkrati narišejo tudi vneseni NC-stavki (2D-črtna grafika), tudi če je v teku drug obdelovalni NC-program
<b>Obdelovalna grafika</b>	✓		Grafični prikaz NC-programa, ki se izvaja, v pogledu od zgoraj/kot prikaz v treh ravninah/kot 3D-prikaz
<b>Čas obdelave</b>	✓		Izračun časa obdelave v načinu delovanja <b>Test programa</b>
	✓		Prikaz trenutnega časa obdelave v načinih Programski tek
<b>Upravljanje referenčnih točk</b>	✓		Za shranjevanje poljubnih referenčnih točk
<b>Ponoven primik na konturo</b>	✓		Premik na poljubni NC-niz v NC-programu in premik na izračunani želeni položaj za nadaljevanje obdelave
	✓		Prekinitvev NC-programa, odmik s konture in ponovni pomik nanjo
<b>Preglednice ničelnih točk</b>	✓		Več preglednic ničelnih točk za shranjevanje ničelnih točk, ki se nanašajo na obdelovanec
<b>Cikli tipalnega sistema</b>	✓		Umerjanje tipalnega sistema
	✓		Ročno in samodejno odpravljanje poševnega položaja obdelovanca
	✓		Ročno in samodejno določanje izhodiščne točke
	✓		Samodejno merjenje obdelovancev
	✓		Cikli za samodejno merjenje orodja





Podroben pregled uporabniških funkcij najdete v prospektu za TNC 320. Prospekte področja izdelka krmiljenj CNC najdete v območju za prenose spletne strani HEIDENHAIN.

## Indeks

**A**

ADP.....	478
ASCII-datotek.....	418

**B**

Besedilna datoteka	
formatiran izpis.....	301
funkcije brisanja.....	419
iskanje delov besedila.....	421
odpiranje in zapiranje.....	418
ustvarjanje.....	301
besedilne datoteke.....	418
Besedilne spremenljivke.....	315
Branje sistemskih podatkov.....	<b>310</b> , 320

**C**

CAD-Import.....	481
CAD-Viewer.....	481
CAM-programiranje.....	473

**Č**

Čas zadrževanja	
ciklično.....	433
ponastavitev.....	434
Čas zadrževanje	
enkratno.....	435

**D**

Datotečne funkcije.....	386
Datoteka	
kopiranje.....	118
označevanje.....	123
prepisovanje.....	119
razvrsti.....	124
ustvarjanje.....	118
zaščita.....	125
Definiranje lokalnih Q-parametrov.....	276
Definiranje remanentnih Q-parametrov.....	276
DNC	
Informacije iz NC-programa..	313
Dodatna funkcija.....	230
vnos.....	230
za delovanje poti.....	235
za koordinatne vnose.....	232
za nadzor teka programa.....	231
za vreteno in hladilo.....	231
Dodatne funkcije	
za rotacijske osi.....	469
Dodatne osi.....	92
Dodeljevanje parametrov nizov..	316
DOL. ORODJA.....	133
Določanje surovca.....	100

Dolžina orodja.....	131
Dostop do preglednic	
SQL.....	335
TABWRITE.....	426
Dostop do preglednice	
TABDATA.....	412
Družine izdelkov.....	277

**F**

Faktor pomika pri spuščanju	
M103.....	237
Filter za vrtalne položaje pri prenosu podatkov CAD.....	499
FK-programiranje.....	181
grafika.....	183
krožnice.....	185
možnosti	vnosa
pomožne točke.....	190
relativne reference.....	191
obdelovalna ravnina.....	182
osnove.....	181
premice.....	185
FN 14: ERROR: izdaja sporočila o napaki.....	295
FN 16: F-PRINT: formatiran izpis besedil.....	301
FN 18: SYSREAD: branje sistemskih podatkov.....	310
FN 19: PLC: Prenos vrednosti v PLC.....	310
FN 20: WAIT FOR: Sinhroniziranje NC-ja in PLC-ja.....	311
FN 23: PODATKI KROGA: izračun kroga iz 3 točk.....	283
FN 24: PODATKI KROGA: izračun kroga iz 4 točk.....	283
FN 26: TABOPEN: Odpiranje prosto definirane preglednice.....	425
FN 27: TABWRITE: Opisovanje prosto definirane preglednice....	426
FN 28: TABREAD: branje prosto definirane preglednice.....	428
FN 29: PLC: prenos vrednosti v PLC.....	312
FN 37: IZVOZ.....	312
FN38: SEND: Pošiljanje informacij....	313
FUNCTION COUNT.....	416
FUNCTION DWELL.....	435
FUNCTION FEED DWELL.....	433
Funkcija iskanja.....	109
Funkcija PLANE.....	441
definicija Eulerjevega kota....	450
definicija osnega kota.....	457
definicija projekcijskega kota	449
definicija točk.....	454
definicija vektorja.....	452
določanje prostorskega kota.	446

Inkrementalna definicija.....	456
izbira možnih rešitev.....	463
način pretvorbe.....	466
ponastavitev.....	445
pozicioniranje.....	459
pregled.....	443
samodejno vrtenje.....	460
Funkcije podajanja	
osnove.....	144
Funkcije poti	
osnove	
krogi in krožne poti.....	147
predpozicioniranje.....	148

**G**

Glavne osi.....	92
GOTO.....	198
Grafika	
povečanje izseka.....	214
Grafike	
pri programiranju.....	212

**H**

Hitri tek.....	128
----------------	-----

**I**

Imenik.....	113, 117
brisanje.....	122
kopiranje.....	121
ustvarjanje.....	117
Ime orodja.....	130
Interpolacija vijačnice.....	177
iTNC 530.....	76
Izbira merske enote.....	100
Izbira položaja vrtanja	
ikona.....	498
območje miške.....	498
Izbira položaj iz datotek CAD.....	497
Izbira vrtalnih položajev	
posamezna izbira.....	498
Izhodiščni sistem.....	92
Izračun kroga.....	283

**K**

Kalkulator.....	206
Kontekstualna pomoč.....	221
Kontura	
izbira iz DXF-datoteke.....	493
odmik.....	150
premik.....	150
Kopiranje dela programa.....	108
Korekcijska preglednica	
ustvarjanje.....	409
vrsta.....	408
Kotne funkcije.....	281
Krmiljenje premikov.....	478
Krožnica.....	176
linearno prekrivanje.....	170

okoli pola.....	176		
okoli središča kroga CC.....	165		
s tangencialnim nadaljevanjem....	169		
z nespremenljivim polmerom	167		
<b>L</b>			
Liftoff.....	246, <b>436</b>		
<b>M</b>			
M91, M92.....	232		
Možnost.....	32		
Možnost programske opreme.....	32		
<b>N</b>			
Načini delovanja.....	80		
Načrtovanje.....	240		
Nadzorna plošča.....	78		
Nadzor tipalnega sistema.....	245		
Navadno besedilo.....	102		
NC-niz.....	106		
NC-program.....	96		
urejanje.....	105		
zgradba.....	205		
Niz.....	106		
brisanje.....	106		
vnos, spreminjanje.....	106		
Normalni vektor na ploskev.....	452		
<b>O</b>			
Odmik s konture.....	243		
Odpiranje prosto definirane			
preglednice.....	425		
Odpri konturni robovi M98.....	236		
Opis dnevnika.....	313		
Opisovanje prosto definirane			
preglednice.....	426		
Optimiranje datoteke STL.....	500		
Osnove.....	83		
O tem priročniku.....	28		
<b>P</b>			
Parameter niza			
branje sistemskih podatkov...	320		
kopiranje delnega niza.....	319		
Parameter Q			
izvoz.....	312		
parametri nizov QS.....	315		
Prenos vrednosti v PLC.....	310		
privzeti.....	327		
Parametri			
oblikovan izpis.....	301		
Parametri nizov.....	315		
Parametri Q.....	272, 273		
lokalni parametri QL.....	272, 273		
prenos vrednosti v PLC.....	312		
preverjanje.....	292		
programiranje.....	315		
remanentni parametri QR.....	272,		
	273		
Paraxcomp.....	368		
Paraxmode.....	368		
Podatki o orodju.....	130		
Delta vrednosti.....	132		
priklic.....	134		
vnos v program.....	133		
zamenjava.....	120		
Podprogram.....	251		
Pogled obrazca.....	425		
Pogoj skoka.....	285		
Pogovorno okno.....	102		
Polarna kinematika.....	379		
Polarne koordinate.....	93		
krožnica okoli pola CC.....	176		
osnove.....	93		
programiranje.....	174		
Polmer orodja.....	132		
Polni krog.....	165		
Položaji obdelovanca.....	94		
Pomik			
možnosti vnosa.....	103		
pri rotacijskih oseh, M116.....	469		
Pomik v mm/vrtljaj vretena			
M136.....	238		
Pomoč pri sporočilu o napaki.....	215		
Ponovitev dela programa.....	253		
Popravek orodja.....	139		
dolžina.....	139		
polmer.....	140		
preglednica.....	408		
Popravek polmera.....	140		
vnos.....	141, 142		
zunanj koti, notranji koti.....	142		
Poravnava orodne osi.....	468		
Posebne funkcije.....	364		
Posneti rob.....	162		
Postavitev zaslona.....	78		
Postavitev zaslona prikazovalnik			
CAD.....	480		
Postprocesor.....	474		
Pot.....	113		
Pot gibanja.....	160		
pravokotne koordinate.....	160		
Poti gibanja			
polarne koordinate.....	174		
krožnica s tangencialnim			
nadaljevanjem.....	176		
pregled.....	174		
premica.....	175		
pravokotne koordinate			
pregled.....	160		
Povezovanje parametrov nizov..	317		
Površinska mreža.....	500		
Pozicioniranje			
pri zavrteni obdelovalni			
ravnini.....	234		
Pravokotne koordinate			
krožnica okoli središča kroga			
CC.....	165		
krožnica s tangencialnim			
nadaljevanjem.....	169		
krožnica z določenim polmerom..	167		
linearno prekrivanje krožnice.	170		
premica.....	161		
Prebiranje strojnih parametrov..	325		
Predstavitev NC-programa.....	200		
Preglednica ničelnih točk.....	403		
izbira.....	407		
stolpci.....	403		
ustvarjanje.....	404		
Prekrivanje pozicioniranja s			
krmilnikom M118.....	242		
Premica.....	<b>161</b> , 175		
Prenos datoteke s pomočjo.....	226		
Prenos podatkov			
na strežnik.....	309		
Preskok			
z GOTO.....	198		
Pretvorba parametra niza.....	321		
Preverjanje parametra niza.....	322		
Prevzem dejanskega položaja..	104		
Prikazovalnik CAD			
izbira konture.....	493		
nastavitev plasti.....	486		
Prikazovalnik CAD-Viewer			
določanje referenčne točke..	487		
določitev ravni.....	489		
filter za vrtnalne položaje.....	499		
izbira obdelovalnega položaja....	497		
osnovne nastavitve.....	483		
Prikaz podatkov			
na zaslonu.....	308		
Prikaz sporočila na zaslonu.....	308		
Priklic programa			
poljubni NC-program.....	254		
Procesna veriga.....	473		
Program.....	96		
odpiranje novega.....	100		
zgradba.....	96, 205		
Programiranje FK			
končna točka.....	187		
odpiranje pogovornega okna.	184		
podatki o krogu.....	188		
smer in dolžina konturnih			
elementov.....	187		
zaprta kontura.....	189		
Programiranje parametrov Q....	<b>272</b>		
dodatne funkcije.....	294		
izračun kroga.....	283		
kotne funkcije.....	281		
napotki za programiranje.....	275		
pogojni stavki (če/potem).....	284		

Programiranje premika orodja...	102
Programiranje Q-parametrov osnovne matematične funkcije.....	277
Programiranje vrtenja obdelovalne ravnine.....	441
Programirna grafika.....	183
Programska razvejanost.....	263
Programske prednastavitve.....	365
Prosto definirana preglednica branje.....	428
Pulzirajoče število vrtljajev.	430, 430

**R**

Računanje z oklepaji.....	287
Referenčna točka izbira.....	95
Referenčni sistem.....	84
Obdelovalna ravnina.....	90
obdelovanec.....	88
orodje.....	92
Osnovni.....	87
stroj.....	85
Vnos.....	91
Resonančno nihanje.....	430
Rotacijska os.....	469
znižanje prikaza M94.....	471
Rotacijske osi optimizirano premikanje glede na pot: M126.....	470

**S**

SEL TABLE.....	407
Shranjevanje servisnih datotek..	220
Sinhroniziranje NC-ja in PLC- ja.....	311, 311
Sistemske podatki seznam.....	504
Sistem za pomoč.....	221
Skaliranje.....	396
Skrita datoteka.....	126
SPEC FCT.....	364
Sporočilo o napaki.....	215
brisanje.....	218
filtriranje.....	217
izdaja.....	295
pomoč pri.....	215
Sporočilo o napaki NC.....	215
SQL-ukaz.....	335
Središče kroga.....	164
Stanje datoteke.....	115

**Š**

Števec.....	416
Številka orodja.....	130
Število vrtljajev vretena vnos.....	134

**T**

TABDATA.....	412
Tipkovnica na zaslonu.....	199, 199
Tiskanje sporočil.....	309
TNCguide.....	221
Točkovna preglednica.....	259
TOOL CALL.....	134
TRANS DATUM.....	390
Transformacija ponastavitev.....	397
skaliranje.....	396
vrtenje.....	395
zamik ničelne točke.....	389
zrcaljenje.....	393
Transformacija koordinat.....	389
ponastavitev.....	397
skaliranje.....	396
vrtenje.....	395
zamik ničelne točke.....	389
zrcaljenje.....	393
Trdi disk.....	111
Trigonometrija.....	281

**U**

Učenje.....	<b>104</b> , 161
Ugotavljanje dolžine parametra niza.....	323
Upravljanje datotek brisanje datotek.....	121
imenik.....	113
imeniki kopiranje.....	121
ustvarjanje.....	117
izbira datotek.....	116
kopiranje preglednice.....	120
pregled funkcij.....	114
preimenovanje datoteke.....	124
priklic.....	115
skrita datoteka.....	126
vrsta datoteke.....	111
zunanje vrste datotek.....	113
Urejevalnik besedila.....	203
Uvoz preglednica iz iTNC 530.....	429

**V**

Večosna obdelava.....	440
Vektor.....	452
Vijačnica.....	177
Vnos opombe.....	<b>201</b>
Vrtenje NC-funkcija.....	395
ponastavitev.....	445
Vrtenje brez rotacijskih osi.....	468
Vrtenje obdelovalne ravnine.....	<b>441</b>
Vstavi komentar.....	200
Vzporedne osi.....	368

**Z**

Zamenjava besedil.....	110
Zamenjava orodja.....	136
Zamik ničelne točke.....	389
o preglednici ničelnih točk....	390
ponastavitev.....	390
vnos koordinat.....	390
Zaobljanje vogalov.....	163
Zaokroževanje kotov M197.....	247
Zaokroževanje vrednosti.....	356
Zaslon.....	77
Zgradba NC-programov.....	205
Zrcaljenje NC-funkcija.....	393

# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104  
service.ms-support@heidenhain.de

**NC support** ☎ +49 8669 31-3101  
service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103  
service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102  
service.plc@heidenhain.de

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106  
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

## Tipalni sistemi in sistemi kamer

Podjetje HEIDENHAIN nudi univerzalne in izjemno natančne tipalne sisteme za orodne stroje, npr. za natančno določanje položaja robov obdelovanca in merjenje orodij. Preverjene tehnologije, kot optični senzor brez obrabe, zaščita pred trki ali integrirane izpustne šobe za čiščenje merilnega mesta, delajo tipalne sisteme za zanesljivo in varno orodje za merjenje obdelovancev ter orodij. Za še višjo varnost postopka je mogoče orodja udobno nadzorovati s sistemi kamer in senzorjem zloma orodja podjetja HEIDENHAIN.



Nadaljnje informacije glede tipalnih sistemov in sistemov kamer:

[www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme](http://www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme)

